



PERIÓDICO OFICIAL



DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

LAS LEYES Y DEMÁS DISPOSICIONES OBLIGAN POR EL SOLO HECHO DE PUBLICARSE EN ESTE PERIÓDICO

Chetumal, Q. Roo a 26 de Agosto de 2022

Tomo II

Número 142 Extraordinario

Novena Época

REGISTRADO COMO ARTÍCULO DE SEGUNDA CLASE EN LA OFICINA LOCAL DE CORREOS

EDICION DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO

ÍNDICE

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO. PROMULGACIÓN DEL DECRETO NÚMERO 261, POR EL QUE LA HONORABLE XVI LEGISLATURA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO, APRUEBA EL OTORGAMIENTO DE 71 CONCESIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN LA MODALIDAD RULETERO Y EN MODALIDAD DE TAX COLECTIVO, CON OPERACIÓN EN LA CIUDAD DE COZUMEL QUINTANA ROO. -----PÁGINA.-2

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO. EXPEDICIÓN DEL ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE LA POLÍTICA DE COSTAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.-----PÁGINA.-8

POLÍTICA DE COSTAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. -----PÁGINA.-14

SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN. ACUERDO POR EL CUAL SE ESPECIFICAN LOS HORARIOS TEMPORALES PERMITIDOS PARA LA VENTA Y CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EL TERRITORIO DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, POR RAZONES DE INTERÉS PÚBLICO, DERIVADO DE LA SITUACIÓN SANITARIA QUE PREVALECE EN EL ESTADO POR EL BROTE DE LA ENFERMEDAD GENERADA POR EL VIRUS SARS-CoV2 (COVID-19). -----PÁGINA.-97

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE QUINTANA ROO, S.A. DE C.V., CONVOCATORIA A LA SEGUNDA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DE ACCIONISTAS. -----PÁGINA.-109

NOTARÍA PÚBLICA NÚMERO 47 DEL ESTADO. AVISO DE INICIO DE FUNCIONES DEL NOTARIO PÚBLICO AUXILIAR. -----PÁGINA.-111

DIRECCIÓN GENERAL DE NOTARÍAS. AVISO DE REQUISITADA LA PATENTE DE NOTARIO PÚBLICO TITULAR DE LA NOTARÍA PÚBLICA NÚMERO 51 DEL ESTADO. -----PÁGINA.-112

DIRECCIÓN GENERAL DE NOTARÍAS. AVISO DE REQUISITADA LA PATENTE DE NOTARIO PÚBLICO TITULAR DE LA NOTARÍA PÚBLICA NÚMERO 98 DEL ESTADO. -----PÁGINA.-113

MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD. ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE NOMBRA A LA PERSONA TITULAR DE LA TESORERÍA. -----PÁGINA.-114



DECRETO NÚMERO: 261

LA HONORABLE XVI LEGISLATURA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO, APRUEBA EL OTORGAMIENTO DE 71 CONCESIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN LA MODALIDAD RULETERO Y EN MODALIDAD DE TAXI COLECTIVO, CON OPERACIÓN EN LA CIUDAD DE COZUMEL, QUINTANA ROO.

LA HONORABLE XVI LEGISLATURA CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO,

DECRETA:

ÚNICO. La Honorable XVI Legislatura del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo con fundamento en lo que dispone el artículo 75 fracción XXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, aprueba el otorgamiento de 71 Concesiones para la Prestación del Servicio Público de Transporte de Pasajeros en la Modalidad Ruletero y en modalidad de Taxi Colectivo, con operación en la Ciudad de Cozumel, Quintana Roo, para quedar como sigue:

PRIMERO. La Honorable XVI Legislatura del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo con fundamento en lo que dispone el artículo 75 fracción XXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, aprueba el otorgamiento de 60 Concesiones para la Prestación del Servicio Público de Transporte de Pasajeros en la Modalidad Ruletero, con operación en la Ciudad de Cozumel, Quintana Roo a favor de las siguientes personas beneficiarias:

No.	NOMBRE(S)	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
1	JORGE ALBERTO	CASTRO	MENDOZA
2	ROBERTO	ABURTO	BELLO
3	DARWIN MIGUEL ANGEL	CARRILLO	CARDEÑA
4	MANUEL LEONEL	RODRIGUEZ	QUETZAL
5	MIGUEL ANGEL	CARRILLO	XUFFI
6	MANUEL DEL CARMEN	OLVERA	CERVANTES



7	PEDRO ENRIQUE	ALAMILLA	POLANCO
8	ROSENDO FILEMON	SANSORES	MORALES
9	JUAN GABRIEL	LORIA	BASTO
10	FELIX	UICAB	MAY
11	MARTIN JESUS	MEDINA	BAUTISTA
12	LUIS FERNANDO	GIL	CARRILLO
13	IGNACIO ULISES BALTAZAR	BALAM	POOL
14	MIGUEL ANGEL	EUAN	LOEZA
15	JORGE HUMBERTO	COHUO	PUCH
16	GERARDO	GONGORA	POOT
17	RAINER ONESIMO	CHAN	COUOH
18	JAIMF RAMON	PECH	BARRERA
19	ADIEL RENAN	KING	CARDEÑA
20	MIGUEL FRANCISCO	AGUILAR	ESTRELLA
21	ALONSO	CORTES	ROSADO
22	RUBEN ANGEL	GRANADOS	ESPINOSA
23	FERNANDO	VIVAS	GONGORA
24	JORGE IVAN	SALAS	PACHECO
25	JUAN ARMANDO	MARTIN	SILVEIRA
26	HERMINIO	TOVAR	RAMOS
27	REINALDA HERNILDA	LEON	QUIÑONES
28	EMMANUEL	PECH	BE
29	JOSE JACINTO	UCH	MAC
30	JORGE PRIMITIVO	PECH	CANUL
31	DIEGO LEONARDO	MARTINEZ	GONGORA
32	FERNANDO	SANCHEZ	TREJO
33	JORGE	ESTRADA	GARCIA
34	MOISES AUGUSTO	PECH	CAAMAL
35	JULIAN HERNAN	ESTRADA	LARA
36	PEDRO	CABALLERO	CASTELAN
37	IGNACIO GUSTAVO	OSORIO	GARCIA
38	VICTOR JAVIER	FAJARDO	GONGORA
39	VENANCIO DE JESUS	OSORIO	GARCIA
40	JULIO CESAR	VILLAFANA	GUTIERREZ
41	ISAIAS	ALFARO	SANDOVAL



42	UBALDO	VENEGAS	PALMA
43	JOSE LUIS	BERNAL	HERNANDEZ
44	JOSE SANTOS	YHUIT	POOL
45	VICTOR MANUEL	DELGADO	MILLAN
46	JORGE CARLOS	MARTIN	BRICEÑO
47	JUAN MANUEL	SAURI	BARRERA
48	WILLIAM DE JESUS	NOVELO	BRICEÑO
49	MARTIN AUGUSTO	MENA	ROSADO
50	DAVID GABRIEL	ARCEO	MUKUL
51	PAULA KARINA	MALDONADO	LARA
52	RAFAEL FIDEL	AGUILAR	RUZ
53	MIRNA MARIA DEL ROSARIO	ESTRELLA	BASTO
54	FRANCISCO ANTONIO	FLORES	OROZCO
55	CARLOS RAMON	AZCORRA	MARTIN
56	ANGEL MANUEL	COBA	PECH
57	DIANIRA ALBERTA	CHI	CHALE
58	DEISY NOEMI	CHULIM	CHULIM
59	YARA LIZBETH DEL ROSARIO	HERRERA	SOSA
60	MANUEL MARCELO	EUAN	ALVAREZ

SEGUNDO. La Honorable XVI Legislatura del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo con fundamento en lo que dispone el artículo 75 fracción XXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, aprueba el otorgamiento de 11 Concesiones para la Prestación del Servicio Público de Transporte de Pasajeros en la Modalidad de Taxi Colectivo, con operación en la Ciudad de Cozumel, Quintana Roo, quedando de la siguiente manera:

No.	DENOMINACIÓN	ruta
1	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	1 A – Col. San Miguel 1 y 2.



2	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	1 B – Col. San Miguel 1 y 2.
3	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	2 – Col. Flamíngos y CTM.
4	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	3 – Col. Chen Tuck
5	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	4 – Col. Emiliano Zapata.
6	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	5 – Col. Chen Tuck San Gervacio.
7	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	6 A – Circuito Colonias Sur.
8	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	6 B – Circuito Colonias Norte.
9	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	7 A – Circunvalación Sur.
10	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	7 B – Circunvalación Norte.
11	SINDICATO UNICO DE CHOFERES, TAXISTAS Y SIMILARES DE LA ISLA DE COZUMEL, ESTADO DE QUINTANA ROO "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".	12 – Emiliano Zapata 1.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente Decreto entrará en vigor el día de su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

SEGUNDO. Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente Decreto.



DECRETO NÚMERO: 261

LA HONORABLE XVI LEGISLATURA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO, APRUEBA EL OTORGAMIENTO DE 71 CONCESIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN LA MODALIDAD RULETERO Y EN MODALIDAD DE TAXI COLECTIVO, CON OPERACIÓN EN LA CIUDAD DE COZUMEL, QUINTANA ROO.

SALÓN DE SESIONES DEL HONORABLE PODER LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, CAPITAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, A LOS VEINTITRES DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTIDÓS.

DIPUTADA PRESIDENTA:


C. AURORA CONCEPCIÓN POOL CAUICH.



ESTADO DE QUINTANA ROO
PODER LEGISLATIVO
XVI LEGISLATURA CONSTITUCIONAL

DIPUTADA SECRETARIA:


LIC. ERIKA GUADALUPE CASTILLO ACOSTA.



C.P. CARLOS MANUEL JOAQUÍN GONZÁLEZ, GOBERNADOR DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO, A LOS HABITANTES DEL MISMO, SABED:

EN CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES QUE ME IMPONEN LOS ARTÍCULOS 91 FRACCIÓN II Y 93 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA Y 11 DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, AMBAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, PROMULGO EL **DECRETO NÚMERO 261 DE LA XVI LEGISLATURA**, QUE ME HA SIDO REMITIDO POR EL H. CONGRESO DEL ESTADO, PARA SU DEBIDA PUBLICACIÓN Y OBSERVANCIA.

DADO EN LA RESIDENCIA OFICIAL DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO, EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, CAPITAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, A LOS VEINTICINCO DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTIDÓS.

EL GOBERNADOR DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, C.P. CARLOS MANUEL JOAQUÍN GONZÁLEZ, RUBRICA; EL SECRETARIO DE GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, DR. JORGE ARTURO CONTRERAS CASTILLO, RÚBRICA.



PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

CONTADOR PÚBLICO CARLOS MANUEL JOAQUÍN GONZÁLEZ, GOBERNADOR DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN EJERCICIO DE LAS FACULTADES QUE ME CONFIERE EL ARTÍCULO 90 FRACCIONES III Y XX; EN CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES QUE ME IMPONE EL ARTÍCULO 91 FRACCIONES II Y VI, AMBOS DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE QUINTANA ROO; CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 2, 11 Y 12, DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO; DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 28 FRACCIÓN IV DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, Y

CONSIDERANDO

Que la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)*, en su artículo 4 párrafo quinto, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, aspiración que el Estado debe materializar y garantizar. Por lo que algunos aspectos que deben considerarse elementalmente para lograrlo es la contribución a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones costeras, incentivar las actividades económicas y productivas responsables con el medio ambiente marino y costero y, valorar, mantener y restaurar los servicios ecosistémicos de la zona costera, dictando para los mismos, las medidas necesarias que territorialmente los ordenen, y entonces coadyuvar con ello, a que el desarrollo nacional sea integral y sustentable; esto conforme a lo señalado por los artículos 25, 26 y 27 de la propia Carta Magna.

Que el Estado Mexicano ha suscrito los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 así como la Nueva Agenda Urbana. Los primeros se dirigen a poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático, para lo que se propone que los países cumplan los 17 objetivos que son dirigidos a alcanzar en el mundo el desarrollo sostenible, la gobernabilidad democrática, la resiliencia ante el clima y los desastres naturales, así como consolidar la paz. La segunda contiene una visión de largo plazo sobre ordenamiento territorial, desarrollo urbano, medio ambiente, resiliencia, sustentabilidad, equidad de género, movilidad y derechos fundamentales asociados al territorio, entre otras materias, que implican para su consecución la colaboración y coordinación de los tres órdenes de Gobierno y del Estado Mexicano en su conjunto. Asimismo, ha suscrito los Acuerdos internacionales de las metas Aichi, del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (PNUMA) y los Acuerdos de París de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Que el artículo 28 en su fracción IX y X de la *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos

[Handwritten signatures and stamps]
CJPE



PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

en que determine el Reglamento de la Ley, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades: a) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; y b) Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la citada Secretaría.

Que el artículo 28 fracción IV de la *Ley General de Cambio Climático* señala que la federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático; de igual forma establece que la federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en: *ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos.*

Que la *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo*, establece en su artículo 9 que el Estado organizará un sistema de planeación democrática en lo político, social y cultural, para el desarrollo estatal integral y sustentable, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento económico, estableciendo para tal efecto los convenios adecuados con la Federación.

Que la citada Constitución Local establece en su artículo 10 que al Estado corresponde impulsar el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente y con perspectiva de género, procurar el progreso compartido y la distribución equitativa de la riqueza para garantizar la justicia social, a cuyo efecto planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica, en la esfera de su competencia, regulando y fomentando las actividades de interés general a la cual concurrirán los diversos sectores de población de conformidad a las leyes de la materia, con irrestricto apego a las libertades consagradas en la Constitución Federal y la del Estado.

Que en su artículo 31 de la propia Constitución Estatal, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto al derecho de todo individuo de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Quintana Roo. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Que el *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022* actualizado, tiene como premisa fundamental, coordinar esfuerzos entre el Gobierno del Estado y otros órdenes de gobierno, además de la sociedad civil, la comunidad académica y el sector empresarial, en el diseño y ejecución de políticas públicas que garanticen eficiencia, eficacia y calidad en la gestión pública, para procurar el desarrollo integral, equitativo y sustentable del estado.

Que en la zona litoral del Estado de Quintana Roo y frente a sus costas, se mantiene una gran diversidad biológica representativa de la región del Caribe, entre los que destacan los





PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

elementos insulares, y es parte de la segunda barrera de arrecifes de coral más importante en el planeta compartida con los vecinos países de Belice, Guatemala y Honduras, y otros como los denominados "cayos" que contabilizan más de 5,954 presentes en sus litorales.

Que el Estado de Quintana Roo cuenta con 1,176 km de litoral ocupando el cuarto lugar en México, mantiene cuatro de las principales islas de México con mayor población humana, Cozumel, Holbox, Isla Mujeres y Cancún (zona hotelera) y su crecimiento demográfico y económico basado principalmente en el turismo, dependen de la salud ecosistémica en los ambientes costeros, lo que le confiere una condición especial para promover el denominado "Manejo Integral de Zona Costera".

Que el desarrollo de la Zona Costera de Quintana Roo mantiene una dinámica acelerada de crecimiento poblacional y de actividades de urbanización que pone en riesgo la sostenibilidad ambiental y la viabilidad socioeconómica, así como altos riesgos ante la vulnerabilidad por los fenómenos hidrometeorológicos que supone el cambio climático y que requiere una planeación integral.

Que mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2008, se creó con carácter permanente la *Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas*, cuyo objeto es coordinar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la planeación, ordenación y desarrollo sustentable de los mares y las costas del territorio nacional.

Que durante el proceso de planeación participativa para la elaboración de la Política de Costas del Estado de Quintana Roo, se contó con la participación de diversas instituciones gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, de la cooperación internacional, del sector académico y de la sociedad civil organizada, incluyendo a la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas de México, ante la cual fue solicitada la inclusión del Gobierno del Estado de Quintana Roo de manera permanente.

Que para alinear y sumar esfuerzos desde el Gobierno del Estado y de conformidad con lo establecido en la *Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe*, (Convenio de Cartagena) así como en la *Política Nacional de Mares y Costas de México* expedida por el Secretario de Marina y Presidente de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, en el que se señala:

- a) Que, para hacer compatibles el crecimiento económico del país con la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, **es necesario que los mares y las costas cuenten con los procesos de planeación y ordenación, así como con las herramientas que permitan al Estado prevenir y minimizar los riesgos para la población y la infraestructura pública y privada derivados de los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos;**

[Handwritten signatures and stamps in blue ink, including a circular stamp with the acronym 'COPE' and other illegible marks.]



PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

- b) Que la coordinación e integración de esfuerzos interinstitucionales entre los distintos sectores de gobierno ayudará a alcanzar resultados cuantificables en relación a la protección de los mares y costas, para lo cual se requiere continuidad en las acciones de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, en el ejercicio de las atribuciones que les confieren las disposiciones jurídicas aplicables; y
- c) Que la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas de la Federación elaboró la Política Nacional de Mares y Costas de México, la cual responde a la necesidad urgente de establecer un instrumento integral de gestión que fortalezca, oriente y apoye a la planeación y el ordenamiento de estas regiones, con el fin de hacer más eficientes y efectivos los procesos de toma de decisiones, detener y revertir el deterioro que han sufrido a lo largo de décadas y así, potenciar su desarrollo actual y futuro de los mares y costas de México.

Que en la elaboración de los apartados de Gobernanza y Aspectos Intersectoriales y, en la Planificación Estratégica basada en el Manejo Integrado de Zona Costera a los que haga referencia el presente documento, se respetarán en todo momento las atribuciones legales de los distintos órdenes del gobierno y en caso de concurrencia, se firmarán los convenios que en cada caso se requieran.

Que, en mérito de lo anteriormente expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE LA POLÍTICA DE COSTAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

ÚNICO. Se expide la POLÍTICA DE COSTAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. (Anexo Único)

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO. - El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

SEGUNDO. - La Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, dentro de un plazo de 30 días hábiles a partir de la publicación del presente Acuerdo, deberá de coordinar las acciones para la Instauración de la Comisión Estatal Intersectorial para el Manejo Sustentable de Costas, con las Dependencias de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo, que intervienen en la suscripción del presente Acuerdo para dar el seguimiento y vigilar el cumplimiento de las acciones de la Política de Costas de Quintana Roo y fungir como enlace

[Handwritten signatures and stamps]





PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

gubernamental con la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas de México.

TERCERO. - Los gastos que se generen en la aplicación de la Política de Costas del Estado de Quintana Roo, durante el presente ejercicio fiscal, se llevarán a cabo con los recursos presupuestados de los integrantes de la Comisión Estatal Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Costas. Se instruye a la Secretaría de Finanzas y Planeación realizar las provisiones presupuestales para su funcionamiento en los ejercicios fiscales subsecuentes.

CUARTO. - La Comisión Estatal Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Costas deberá dar seguimiento de manera integral y oportuna a la Política Nacional de Mares y Costas de México, y establecerá los mecanismos de comunicación y coordinación permanente entre las diferentes dependencias para su cumplimiento, dicha Comisión será presidida por el Titular de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente y regulará su funcionamiento a través de la normatividad interna que para tal efecto aprueben y se expida.

DADO EN LA RESIDENCIA OFICIAL DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, CAPITAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, A LOS DIECSIETE DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTIDÓS.

**EL GOBERNADOR DEL ESTADO
DE QUINTANA ROO**

C.P. CARLOS MANUEL JOAQUÍN GONZÁLEZ.



EL SECRETARIO DE GOBIERNO

DR. JORGE ARTURO CONTRERAS CASTILLO



PODER EJECUTIVO
ESTADO DE QUINTANA ROO

EL SECRETARIO DE ECOLOGÍA Y
MEDIO AMBIENTE

LIC. EFRAÍN VILLANUEVA ARCOS

EL SECRETARIO DE DESARROLLO
TERRITORIAL URBANO SUSTENTABLE

ARQ. CARLOS RÍOS CASTELLANOS

LA SECRETARIA DE DESARROLLO
ECONÓMICO

MTRA. ROSA ELENA LOZANO VÁZQUEZ

EL SECRETARIO DE DESARROLLO
AGROPECUARIO, RURAL Y PESCA

ING. LUIS ALFONSO TORRES LLANES

EL SECRETARIO DE TURISMO

LIC. BERNARDO CUETO RIESTRA

La presente hoja de firmas corresponde al ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE LA POLÍTICA DE COSTAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, de fecha 17 de agosto de 2022.



PRESENTACIÓN

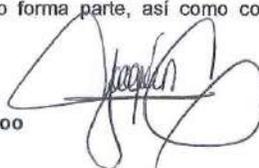
Quintana Roo representa el único estado en el país con litoral en el Mar Caribe, lo que le confiere unicidad ambiental y el compromiso de una adecuada gestión costera. Sus destinos turísticos están enmarcados por la belleza del paisaje con su característico mar azul turquesa y sus playas de arena blanca producto del desarrollo de millones de años de evolución de arrecifes de coral y de su vida marina asociada. Mientras que en su porción terrestre las selvas tropicales generan un continuo mosaico de vida que genera un importante caudal de servicios ambientales hacia la zona costera.

Es gracias a estos servicios ambientales, que la zona costera de Quintana Roo ha sido punta de lanza en el desarrollo turístico en el país desde los años 70, manteniendo un vertiginoso ritmo de crecimiento y desarrollo con la constante atracción de inversiones y la generación de empleos. Ante el reconocimiento de la importancia que tiene la conservación del medio ambiente para la economía costera del estado, mi gobierno ha hecho el compromiso de generar los mecanismos para promover el manejo integrado de la zona costera a través del desarrollo de una política de costas con una visión de largo plazo que fomenta el crecimiento sostenible, la sinergia y la concurrencia institucional.

A lo largo de esta administración se han llevado a cabo intensos trabajos de restauración de arrecifes de coral, aplicamos esquemas innovadores de financiamiento a través de la creación del "Fideicomiso para el Manejo Integrado de la Zona Costera, la Seguridad y el Desarrollo Social de Quintana Roo", el primer seguro paramétrico puesto en marcha en el mundo para los arrecifes contra impactos de los huracanes y creamos el Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas. También generamos la primera Ley en el país de economía circular para fomentar el adecuado manejo de los residuos sólidos, entre otras acciones de política pública de medio ambiente que repercuten en el desarrollo de la costa.

Esta política de costas estatal es precursora en toda la República Mexicana, lo que permite servir como modelo para otros estados costeros, que deban reconocer y reivindicar el papel de los gobiernos subnacionales en la gestión costera. Por ello se vincula y alinea con otros instrumentos de política ambiental que se desarrollan a nivel nacional, regional e internacional, entre los más importantes destacan la Política Nacional de Mares y Costas, el Plan Oceánico Sostenible en el marco del Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible y del cual México forma parte, así como con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU.

C.P. Carlos Manuel Joaquín González
Gobernador del Estado de Quintana Roo



Política de Costas del Estado de Quintana Roo

Quintana Roo es reconocido en el ámbito nacional e internacional por su belleza paisajística y sus elementos naturales que la han convertido en un ícono y referente del turismo de sol y playa a nivel mundial además de un creciente reconocimiento por el impulso del ecoturismo y el turismo cultural. Es uno de los 17 estados costeros de México y el único que forma parte de la costa del mar Caribe lo que le confiere características particulares y afinidades y recursos compartidos con la región caribeña, como las aguas oligotróficas, el arrecife mesoamericano, entre otras.

A partir de la constitución del Estado de Quintana Roo en 1974, su economía se ha basado principalmente en el desarrollo turístico e inmobiliario, mismo que supone a la vez un riesgo para su sostenibilidad debido al acelerado crecimiento de estos sectores que rebasan la capacidad gubernamental para atender las necesidades de servicios básicos para la población inmigrante y al incremento de la población local, **incluyendo, por ende, la atención a las tareas de planeación y regulación del desarrollo urbano.** La diferenciación de competencias entre la federación estado y municipios alrededor de la gestión y administración del espacio marino-costero, de sus recursos y de su ocupación, también genera vacíos e **Indefiniciones** que dificultan el accionar de la autoridad en este sentido y favorece la incertidumbre, duplicidad o ausencia de acción por parte de la misma.

Instrumentos de regulación y normatividad.

Considerando la pluralidad de elementos que interactúan en los mares y costas del país, rigen un gran número de instrumentos normativos, de carácter federal, estatal y municipal. Adicionalmente, existen instrumentos internacionales que han sido firmados y adoptados por el país, los cuales presentan aplicación directa, indirecta o en coadyuvancia, en razón de su alcance y objetivos. Se enlistan a continuación los más sobresalientes:

I. Federales.

- a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- b. Ley de Planeación
- c. Ley General de Desarrollo Social
 - Reglamento de la Ley General de Desarrollo Social
 - Ley General de Población
 - Reglamento de la Ley General de Población
 - Ley General de Salud
 - Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud
- d. Ley General de Educación
- e. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales
 - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
- f. Ley General de Vida Silvestre

- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
- g. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- h. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
- Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
- i. Ley de Ciencia y Tecnología
- j. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- k. Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Reglamento de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en Materia de Organismos, Instancias de Representación, Sistemas y Servicios Especializados
- l. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
- Reglamento de la Ley de Pesca
- Acuerdos de Veda
- Cuotas de Captura
- Zonas de Refugio Pesquero
- m. Ley de Productos Orgánicos
- Reglamento de la Ley de Productos Orgánicos
- n. Ley de Aguas Nacionales
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- o. Ley Federal del Mar.
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias
- p. Ley de Puertos
- q. Ley de Vías Generales de Comunicación
- r. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal
- s. Ley de Navegación y Comercio Marítimos
- Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos
- t. Ley General de Bienes Nacionales
- Reglamento para el uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- u. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- v. Ley General de Protección Civil
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil
- w. Ley de la Industria Eléctrica
- x. Ley de Hidrocarburos
- y. Ley de Energía Geotérmica
- z. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- aa. Ley Federal de Competencia Económica
- Reglamento de la Ley Federal de Competencia Económica
- bb. Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
- Reglamento de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
- cc. Ley General de Turismo
- Reglamento de la Ley General de Turismo
- dd. Ley de Transición Energética

- ee. Ley de Energía para el Campo
- ff. Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN)
- gg. ii. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos
 - Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos
- hh. Ley Federal de Derechos
 - Código Fiscal de la Federación
- ii. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas
 - Reglamento de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas
- jj. Ley Minera
 - Reglamento de la Ley Minera
- kk. mm. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- ll. Ley de Petróleos Mexicanos
- mm. Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica
- nn. Ley de Vivienda
- oo. Ley General de Cambio Climático
- pp. Normas Oficiales Mexicanas de los sectores miembros de la CIMARES
- qq. Normas Oficiales Mexicanas en materia de pesca y acuicultura
- rr. Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994 para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial el 9 de mayo de 1995.

II. Internacionales.

- a. Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).
- b. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
- c. Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe.
- d. Protocolo de Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe.
- e. Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT).
- f. Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA).
- g. Comisión Ballenera Internacional (CBI).
- h. Organización Marítima Internacional (OMI).
- i. Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, de 1973 y su Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78) y sus Anexos I, II y V.
- j. Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos de 1990.
- k. Acuerdos para la promoción y protección recíproca de las inversiones.
- l. Convenio Internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969.
- m. Protocolo relativo a la intervención en el mar en caso de contaminación del mar por sustancias distintas de los hidrocarburos, 1973.
- n. Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos, 1969.
- o. Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre la constitución de un Fondo Internacional de indemnización de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos, 1971.

- p. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972.
- q. Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias de 1972, en su forma enmendada.
- r. Convención sobre pesca y conservación de los recursos vivos de la alta mar, 1958.
- s. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
- t. Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, 1963.
- u. Convenio para el establecimiento de la zona de turismo sustentable del Caribe, 2001

III. Estatal.

- a. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.
- b. Leyes Ambientales y de regulación de recursos naturales de los Estados con litoral.
- c. Leyes de Regulación de los Asentamientos Humanos de los Estados con litoral.
- d. Leyes de Promoción y desarrollo económico y turístico de los Estados con litoral.
- e. Leyes Orgánicas, bases de creación y funcionamiento de órganos Estatales y/o Municipales vinculados con las actividades de asentamientos humanos, uso de suelo, desarrollo turístico, económico, social y rural.
- f. Reglamentos de las leyes ambientales, de regulación de los recursos naturales y de los asentamientos humanos, y de promoción y desarrollo económico y turístico.
- g. Reglamentos y Bandos Municipales aplicables.

IV. Instrumentos de planeación, concertación e información.

- a. Plan Nacional y Estatal de Desarrollo
- b. Programas Sectoriales de las Dependencias Federales Miembros de la CIMARES.
- c. Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEMARNAT).
- d. Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas
- e. Ordenamiento Territorial (SEDESOL).
- f. Ordenamiento Turístico del Territorio (SECTUR).
- g. Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable (SECTUR).
- h. Ordenamiento Pesquero y Acuícola (SAGARPA-CONAPESCA).
- i. Programa de Desarrollo Urbano (SEDESOL).
- j. Programa Playas Limpias (SEMARNAT-CONAGUA).
- k. Estrategia Nacional de Energía.
- l. Estrategia Integral para el Desarrollo Social de los Cien Municipios con Menor Índice de Desarrollo Humano (Presidencia de la República).
- m. Programas anuales de obras públicas y Servicios (SAGARPA-CONAPESCA).
- n. Planes de Desarrollo Rural Sustentable para la Atención de Subcuencas y Microcuencas (SAGARPA).
- o. Consejo para el Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA).
- p. Comités de Sistema Producto (SAGARPA).
- q. Atlas de Peligros o de Riesgos (SEDESOL).
- r. Atlas Nacional de Riesgos, coordinado por el CENAPRED.
- s. Sistema de Consulta Geográfica de los Atlas de Peligros y Riesgos en Zonas Costeras y Municipios de Atención Prioritaria (SEDESOL)
- t. Programa de Rescate de Espacios Públicos (SEDESOL)
- u. Programas Sectoriales 2013-2018 de las Secretarías miembros de la CIMARES

- u. Programas Especiales federales derivados del PND
 - Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018
 - Programa Carretero 2007-2012 y sus cien proyectos estratégicos
 - Programa Nacional del Financiamiento al Desarrollo 2013-2018
 - Programa Nacional Hídrico 2014-2018
 - Estrategia Nacional de Cambio Climático
 - Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018
 - Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018
 - Programa Especial para la Transición Energética (PETE); publicado el 31 de mayo de 2017
- v. Programas federales correlativos a la materia
 - Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola
 - Programa de Centros Integralmente Planeados FONATUR-SECTUR
- w. Programas Estatales y Municipales de Desarrollo de los 17 estados costeros.
- x. Programas Estatales y/o Municipales de Ordenamiento Territorial
- y. Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático.
- z. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
- aa. Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica
- bb. Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO) y las asociaciones de municipios costeros.
- cc. Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable
- dd. Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable

V. Instrumentos de fomento y financieros.

- a. Programa Hábitat (SEDESOL)
- b. Programa de Vivienda Rural (SEDESOL-FONHAPO)
- c. Acciones de Piso Firme (SEDESOL)
- d. Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias (SEDESOL)
- e. Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA)
- f. Programa de Atención a Contingencias Meteorológicas (SAGARPA)
- g. Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria (SAGARPA)
- h. Programa de estímulos a la productividad ganadera (SAGARPA)
- i. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) (SEMARNAT-CONAGUA)
- j. Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS) (SEMARNAT-CONAGUA)
- k. Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales, (PROSANEAR) (SEMARNAT-CONAGUA)
- l. Programa Fondo Concursable para el tratamiento de aguas residuales (SEMARNAT-CONAGUA)
- m. Pro Árbol (CONAFOR-SEMARNAT)
- n. Programa de Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de fondos concurrentes (CONAFOR-SEMARNAT)
- o. Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)
- p. Fondo de Sustentabilidad Energética (FSE)
- q. Fondo Nacional Emprendedor (SE)
- Sistema Nacional de Incubación de Empresas

- Sistema Nacional de Garantías
- r. Fondo de Atención a Desastres Naturales y Atlas Nacional de Riesgos (SEGOB-CENAPRED)
- s. Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (SEGOB)
- t. Fideicomiso 2068 Preventivo (SEGOB)
- u. Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
- v. Fondos Mixtos de CONACYT (FOMIX)
- w. Fondos Sectoriales CONACYT
- x. Fondo Forestal Mexicano

1. Tendencias Socio ambientales de la Costa de Quintana Roo

El diagnóstico que se desarrolla en este Acuerdo, se enfoca a identificar aspectos de la gestión costera que requieren ser señalados ya sea para revisión, articulación, donde se evidencien vacíos jurídicos o casos de éxito, todo ello tendiente al "Manejo Integrado de la Zona Costera" misma que, de acuerdo con las *Noordwijk Guidelines for Integrated Coastal Zone Management* (1993), es parte de uno de los sistemas más complejos, diversos y productivos de La Tierra: El sistema costero.

Se integra por los subsistemas marino, terrestre y costero. Los tres subsistemas interactúan como un todo partiendo de los nexos que determinan su funcionamiento, de ahí la importancia de lograr un manejo integrado que contemple las características distintivas de dichas zonas y articule la interacción de los seres humanos con ellas, de una forma ecológicamente sostenible (Monzón, 2009).

De esta forma, se puede definir al Manejo Integrado de Zona Costera como un proceso de gestión continuo y dinámico diseñado para el manejo sostenible de dichas zonas, para superar la fragmentación en el acercamiento al manejo desde el punto de vista sectorial y la división de la jurisdicción entre los distintos niveles de gobiernos en la interfase tierra - agua. Esto se hace asegurándose de que las decisiones de todos los sectores tanto gubernamentales como comunitarios y todos los niveles de gobierno estén armonizadas y sean consistentes con una política costera sostenible (Monzón, 2009).

Diversos estudios y análisis de las condiciones de la costa de Quintana Roo, describen la situación y tendencias socio ambientales, entre las que se pueden resumir la amplia preocupación por la conflictividad socio-territorial, que incluye afectaciones al bienestar de la población y al deterioro de los ecosistemas costeros como la disminución y pérdida de superficies originales de manglar, dunas costeras, arrecifes de coral, pastos marinos y otros ecosistemas que repercuten asimismo en contaminación de suelos, acuíferos y mar debido a diversos factores vinculados principalmente a la urbanización desordenada, la actividad turística, la agricultura con el uso de agroquímicos, los incendios forestales y el cambio uso de suelo (Rubio *et al.* 2010; Gold *et al.* 2010; Flores y Propín, 2019).

Lo anterior, se refleja también en la pérdida de biodiversidad y servicios ambientales con el consecuente riesgo a la economía y calidad de vida de las poblaciones costeras de la entidad.

También, es importante señalar la necesidad de articular la gran cantidad de instrumentos de planeación, regulación, gestión, administración y financieros que se han desarrollado e implementado, incluyendo algunos que han significado innovaciones a nivel nacional e internacional

para la gestión del territorio; otros más, son proyectos o propuestas de cooperación internacional que aún siguen vigentes y pendientes para su implementación (Ardísson *et al.* 2011, Gutiérrez *et al.* 2015).

Asimismo, se abordan las generalidades geográficas, donde además de describir aspectos físico-geográficos y biogeográficos de Quintana Roo, se expone la propuesta territorial de actuación y gestión para abordar las estrategias y acciones que se desarrollarán más adelante. Posteriormente, se establecen las generalidades demográficas y económicas propias del estado costero y así, se analiza la relación e interacción entre los elementos sociales y los elementos ambientales. A continuación, se hace mención sobre el marco legal, institucional y de gobernanza a partir de los Programas de Ordenamiento Territorial, Programas de Ordenamiento Ecológicos locales o territoriales y los Programas de Desarrollo Urbano de la Zona costera de Quintana Roo.

El conjuntar las interacciones sociales, ambientales y económicas en la zona costera objeto de la Política de Costas del Estado de Quintana Roo, nos brinda una plataforma ideal, para hacer un análisis actual e integral de los aspectos intersectoriales, de la calidad de vida, pobreza y marginación como elementos que inciden directamente en la vulnerabilidad y exposición de la población quintanarroense ante las amenazas de origen natural, conformando el riesgo a nivel municipal y estatal. Por último, se apunta a que la transformación hacia un territorio, un medio ambiente y una población resilientes ante cualquier adversidad, debe abordarse y promoverse desde la gobernanza y participación comunitaria.

1.1 Descripción Geográfica de la Costa del Estado de Quintana Roo

En la región peninsular del sureste mexicano en general y específicamente en las costas de Quintana Roo, se cuenta con una geomorfología interesante y única que, junto con las características climáticas, geológicas e hídricas son el escenario propicio para albergar una gran diversidad biótica, disfrutar con paisajes y espacios extraordinarios de gran valor no sólo para México, sino, para todo el planeta (Trejo-Albuerno, 2021).

El estado fronterizo de Quintana Roo, se ubica en las coordenadas geográficas extremas al norte 21° 35', al sur 17° 49' de latitud norte; al este 86° 42', al oeste 89° 25' de longitud oeste (INEGI, 2015). Colinda al norte con el estado de Yucatán y con el Golfo de México; al este con el mar Caribe; al sur con la Bahía de Chetumal, Belice y Guatemala; al oeste con los estados de Campeche y Yucatán.

Posee una superficie mayor a las 264,000 ha de bahías entre las que destacan las Bahías de la Ascensión, del Espíritu Santo y de Chetumal, lagunas costeras y lagunas interiores, como Bacalar, que drenan a la zona costera, así como territorio insular aledaño que comprende miles de cayos y cuatro islas habitadas (Cozumel, Isla Mujeres, Holbox y Cancún también conocida como la Zona Hotelera).

Quintana Roo es el único estado que constituye el Caribe mexicano. El mar Caribe es un mar tropical semicerrado situado al este de América Central y al norte de América del Sur, cubriendo la superficie de la Placa del Caribe. Colinda al norte con las Antillas Mayores, al este con las Antillas Menores, al sur con las costas de Venezuela, Colombia y Panamá, por último, al oeste con la costa de América Central. Tiene una extensión de 2'754,000 km² y es el segundo mar más grande del mundo. Interactúa con el Océano Atlántico a través de pequeños estrechos.

La extensión del estado es de 50,843 km², incluye las islas señaladas anteriormente. Quintana Roo, representa el 2.55% del litoral del país, donde es el cuarto estado de mayor extensión litoral con 1,176 kilómetros, que representa el 10.5% del total nacional (INEGI, 2004; 2010). Su capital es la ciudad de Chetumal, en el municipio de Othón P. Blanco. Actualmente, el estado cuenta con 11 municipios constitucionales, con 84 localidades rurales y 9 alcaldías (Plan Municipal de Desarrollo, 2018).

1.2 Quintana Roo, un territorio Natural Especial

Una de las grandes regiones fisiográficas de México denominada *Península de Yucatán*, cuyo componente geológico principal es el carbonato de calcio, es el producto de un proceso de sedimentación de lo que alguna vez fuera el lecho marino y que por otros procesos físicos y relacionados con la tectónica de placas, ha ido emergiendo del mar en un periodo de 12 a 2 millones de años desde el periodo Cretácico a la actualidad, generando la superficie de los estados de Quintana Roo, Yucatán y parte de Campeche.

Lo anterior, ha propiciado un sistema especial: *el kárstico* que, en lugar de contar con relieves positivos como montañas, su topografía se define por los grandes sistemas de *expresiones kársticas* como cuevas, cavernas y cenotes (Trejo-Albuerno 2021; Espinoza *et al.* 2009). En la Península de Yucatán, la elevación máxima es el "Cerro el Charro" con 230 msnm. La altura del relieve aumenta de este a oeste, desde la costa hacia la región continental y oscila del metro sobre el nivel del mar en las costas hasta los 100 msnm. Al norte la altitud alcanza 80 msnm y, en el extremo suroeste es donde se encuentran las máximas alturas entre los límites con Campeche y Guatemala, sin embargo, la mayor parte del territorio se encuentra por debajo de los 100 msnm (Fragoso *et al.* 2017).

La configuración territorial señalada en el párrafo anterior, posiciona al estado como un territorio con una gran interacción entre el mar, los litorales y porciones terrestres. En este sentido, se plantea el siguiente espacio físico de actuación o ámbito geográfico de gestión territorial de la política de costas de Quintana Roo, que se encuentra argumentado en parte, con los elementos planteados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3, fracción XIII BIS y donde se estipula las características naturales para que un *ecosistema se considere costero*, así, la zona de incidencia costera de esta política contempla los siguientes aspectos:

- a) Una porción continental de sus 11 municipios, 10 municipios cuentan con presencia de ecosistemas costeros de influencia inmediata con el mar;
- b) Una porción marina definida a partir de la plataforma continental en la isobata de los 200 m;
- c) El territorio insular de Quintana Roo, Holbox, Mujeres, Blanca, Contoy, Cozumel y los cayos aledaños a los litorales.
- d) Los siguientes componentes ecosistémicos: arrecifes de coral (IMaRS/USF *et al.* 2011), playas, dunas costeras (Mendoza-González *et al.* 2014), franjas intermareales, lagunas interdunarias, lagunas costeras, esteros, petenes, tulares, pantanos, ciénagas, manglares (INEGI, serie VI), sabanas con pastos y tasiste (palmares), marismas, cenotes, acuífero kárstico, selvas, ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas, que incluyen acantilados.
- e) El límite norte concuerda con la *Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena* y al sur con los límites territoriales de Belice.

A partir de este polígono, se reconoce que existe una zona de conectividad donde se encuentran cenotes y cuerpos de agua interiores a través del acuífero subterráneo.

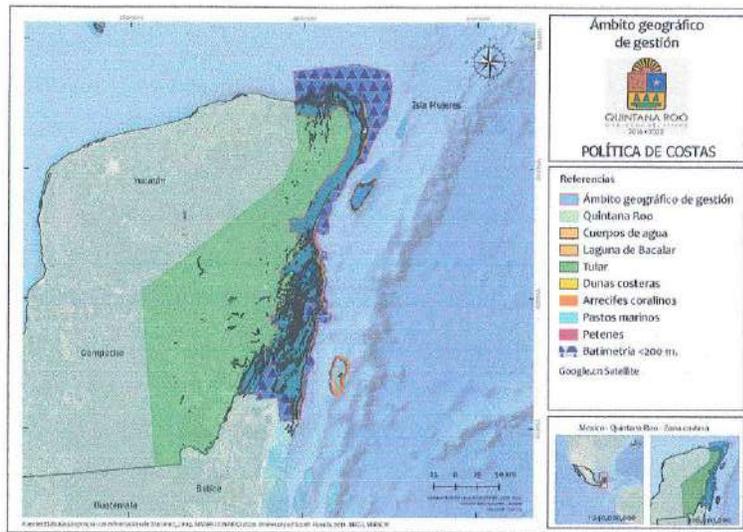


Fig. Ámbito Geográfico de gestión territorial de la política de costas de Quintana Roo

La zona noreste del polígono, se caracteriza por una serie de islas (Holbox, Mujeres, Contoy) y playas de barrera que encierran lagunas costeras (Conil, Nichupté, Chacmochuch). En esta zona, el fondo marino se distingue por extensas olas de arena, de entre 5 y 6 m de espesor. Al sur de Isla Blanca, la costa se caracteriza por la erosión de la playa sedimentos y, en menor medida, las eolianitas carbonatadas subyacentes (Harms *et al.* 1978 en Sánchez-Triana *et al.* 2016).

En la parte sur de la región, la franja costera de los arrecifes de coral y las islas de barrera protegen extensos humedales costeros, lagunas y bahías como la Ascensión, Espíritu Santo y Chetumal, con bosque de manglar alimentado por agua dulce del sistema fluvial kárstico. Los sedimentos costeros se encuentran sobre una plataforma de arenas eólicas litificadas formando promontorios como en Punta Nizuc y en Punta Cancún, entre los cuales se han desarrollado barreras de playa y tómbolos. Al sur de Punta Nizuc, una estrecha cresta de playa forma una serie de “bajos” y arenales; la playa de barrera y las crestas de la playa litificada encierran un humedal de manglares de marea (Loucks y Ward, 2001 en Sánchez-Triana *et al.* 2016).

El origen de los sedimentos para toda la región proviene de los corales de los arrecifes aledaños. La abundancia de esos sedimentos en las costas de Quintana Roo se refleja en la blancura de sus playas (UQROO, 2001, en SCT, 2006). El rango de mareas está entre 0.2 y 0.6 metros y los vientos son predominantemente del noreste. Esto significa que el transporte neto de sedimentos en la sección

norte de esta costa es hacia el norte, pero al sur de Punta Nizuc, esto se invierte para dar una deriva neta hacia el sur. (Sánchez- Triana *et al.* 2016).

La zona costera está expuesta al impacto directo de los huracanes, los cuales, como se demostró con Gilberto en 1988 y Wilma en 2005, pueden alterar la morfología del litoral al desplazar miles de toneladas de arena que implican ganancias o pérdidas de playa muy significativas. Por otro lado, en una franja de entre 3 y 5 km de ancho, contigua a la costa, es posible apreciar un proceso de acreción o ganancia natural de tierra al mar, debido sobre todo a la acumulación de sedimentos en lagunas costeras y arrecifales.

1.3 Demografía, características actuales y tendencias

1.3.1 Población

En la zona costera en mención, influye tanto una sociedad asentada como visitante, ambas beneficiadas de los servicios ecosistémicos o bien la impacta de diferentes formas. Es por ello que, para analizar las características y tendencias demográficas, se toma a los 11 municipios de Quintana Roo, enfatizando en los 10 con litoral y sus principales aglomerados urbanos.

1.3.2 Densidad poblacional

Para el año 2020, Quintana Roo presentaba 41.6 hab/km², con una tendencia creciente de 10 hab/km² en los últimos 10 años. En la estadística pareciera ser que esta tendencia no es homogénea ya que se observa que el municipio de Benito Juárez contiene a 979.4 hab/km² para el año 2020, triplicando su densidad en 5 años (352,6 hab/km² en 2015); Lo anterior es debido principalmente a la creación del Municipio de Puerto Morelos en 2018, que dividió en dos el territorio que lo comprendía, quedando Benito Juárez prácticamente como un municipio urbano con una alza importante en la densidad de población. Cozumel (181.6 hab/km²) y Solidaridad (166.7 hab/km²) son los 3 con mayor densidad de población.

Otros municipios como Felipe Carrillo Puerto o Lázaro Cárdenas, tienen entre 6.5 y 8.1 hab/km² respectivamente. En este tenor de la dinámica poblacional, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2015), reporta que la tasa media de crecimiento anual observada en el estado de Quintana Roo fue de 2.7% (arriba del 1.4% del total registrado en el país).

En 2020, el promedio de hijos que podía esperarse de una mujer al final de su vida reproductiva (tasa global de fecundidad) fue de 1.98 hijos por mujer, 0.9 puntos abajo de la tasa nacional, donde según las proyecciones se presenta una marcada tendencia a la baja. Respecto al indicador de natalidad, se encuentra en 17.4 nacidos cada mil durante el mismo año (CONAPO, 2018).

Por otro lado, la tasa bruta de mortalidad (número de defunciones por mil habitantes) se situó en 3.75% en 2017, pero 2.0% puntos por debajo de la media nacional de 5.7%. Sin embargo, actualizar el dato al año 2020 es de mayor complejidad debido al contexto de pandemia mundial, es así que a nivel nacional se esperaban por proyección normal unas 207,450 muertes, sin embargo, se alcanzaron las 330,050, es decir, un porcentaje de exceso de mortalidad de 59.1%, este exceso de mortalidad asciende a 79.2% en el caso del estado de Quintana Roo (Secretaría de Salud, *et al.* 2020).

En cuanto a los efectos poblacionales de movimientos migratorios, el 9.9% de la población de cinco años y más de Quintana Roo, residía en otra entidad nacional, sumado a un 13.2% de inmigrantes de otros países. Comparativamente, Quintana Roo tiene los valores de inmigración interna y externa más altos de todos los estados de México (INEGI, 2018; 2020).

Los datos estadísticos de población para los últimos 5 y 10 años, reflejan incrementos poblacionales en los municipios costeros que oscilan entre el 2 y 60% (2015-2020) y el decrecimiento o superación del 100% en 10 años, presentando una media anual de 4.1 %. El municipio con mayor variación de crecimiento es Solidaridad, mientras que Cozumel presenta el menor a nivel tendencial ya que Othón P. Blanco pese a su decrecimiento desde el año 2010, ha aumentado en los últimos 5 años sin haber logrado recuperar los valores del decenio anterior (INEGI, 2020).

La población en localidades costeras de Quintana Roo, ya sea por su cercanía al litoral o su influencia en la dinámica socioeconómica y ambiental debe tomarse en cuenta para la formulación de políticas. Dicha población alcanza a más de 1.2 millones de habitantes.

Se vislumbran aglomerados urbanos de muy alta concentración demográfica como Cancún, y otras de niveles altos, medios y bajos. Analizando a nivel municipal, hay un municipio con 3 ciudades (Tulum), Luego los municipios de Othón P. Blanco, Solidaridad, Benito Juárez y Lázaro Cárdenas con 2 ciudades y finalmente Isla Mujeres, Puerto Morelos, Cozumel y Bacalar sólo con una ciudad al borde de su laguna continental con el mismo nombre. Felipe Carrillo Puerto no presenta ninguna ciudad asociada ya que no cuenta con ninguna ciudad con gran influencia en las dinámicas costeras de Quintana Roo.

En la estructura de las pirámides de crecimiento de población, se reflejan los cambios en la distribución etaria, donde la base tiende a reducirse, es decir, la cantidad de niños, mientras que la población adulta mayor aumenta. La población económicamente activa (15 a 64 años) representaba en el año 2015 al 68.7% del total poblacional la cual aumentó un 0.9% desde el año 2010. Othón P. Blanco, Benito Juárez, Isla Mujeres y Cozumel están por arriba de la edad mediana del estado

1.4. Economía. Características Actuales y Tendencias

En Quintana Roo se desarrolla la economía alrededor de factores clave. Para lograr comprenderla de forma sintética se realizó un análisis enfocado en el Producto Interno Bruto, su distribución y la principal actividad costera: el turismo.

Hacia 2019 el PIB era de 290,341 millones de pesos el cual mantenía una tendencia al año 2018 de crecimiento alrededor de los 4 puntos porcentuales, sin embargo, durante este último año analizado, el crecimiento fue de tan sólo un 1.44%, (INEGI, 2019; Secretaría de Desarrollo Económico de Quintana Roo, 2021).

Para el año 2020 el sector terciario (servicios) representó el 88.29 % del PIB para Quintana Roo mientras que el secundario el 10.93% y el primario tan sólo el 0.78 % (Gov. Edo. Q. Roo 2020). A su vez, dentro de las actividades terciarias el 26.81% responden a servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas, 15% en servicios de inmobiliarias y alquileres y un 14% de comercio minorista (Secretaría de Desarrollo Económico de Quintana Roo, 2021).

Quintana Roo es la segunda entidad más importante en visitación de México y la primera en turismo costero. Recibió en 2019, 15.1 millones de turistas y 7.2 millones de cruceristas (SEDETUR, 2020), su oferta hotelera es de 107,128 cuartos de hotel en 1,129 establecimientos (SECTUR, 2019) y genera una derrama económica mayor a los 15,400 millones de dólares (SEDETUR, 2020).

El crecimiento del sector ha sido vertiginoso y en especial para el turismo internacional que se demuestra en el número de vuelos y de pasajeros internacionales. En 1988 los turistas internacionales en Quintana Roo representaron el 17.38 % del total que visitó nuestro país; en el año 1998 el 27.56% y en el 2019 ya el 33% (elaboración propia con información de SECTUR, 2019). El Aeropuerto de Cancún, registró en el 2019, 80,604 vuelos (31,075 nacionales y 49,529 internacionales) (SEDETUR, 2021).

1.4.1. Economía Turística en Tiempos de Pandemia por COVID-19

En el año 2020, debido a la pandemia por COVID-19, se desestabilizó a toda la "industria" turística. Quintana Roo tuvo una baja de 7 millones de viajeros, lo que representa el 47% menos respecto al año anterior, siendo Cancún y la Riviera Maya los que perdieron 6 millones de turistas anuales. Respecto a los cruceristas, el panorama fue más duro, ya que se perdió a más del 70% de los turistas respecto al año 2019 (ACOTUR 2020).

Estos datos traducidos a capitales hablan de una pérdida en la derrama económica en el 2020 superior a los 9 mil mdd si se consideran los registros comparados al 2019; a nivel municipal Cancún y la Riviera Maya fueron los más afectados en términos absolutos, pero aquellas ciudades con menos afluencia de turistas vivieron una pérdida relativa más grande en sus economías locales (ACOTUR, 2020).

Las previsiones más optimistas de la Secretaría de Turismo de Quintana Roo (SEDETUR), establecen que al cierre del 2020 se estaría recuperando alrededor de 60% de la operación normal de la industria turística del estado y el otro porcentaje restante durante el 2021, a partir de la reprogramación y activación de los congresos, convenciones y eventos deportivos que tuvieron que suspenderse en Quintana Roo por la pandemia.

Por otra parte, el gobierno estatal busca diversificar los puntos de inversión, a partir de las cifras que en 2019 en el contexto internacional se preveían hacia los próximos años en más de 50 mil millones de dólares en capital para el uso y aprovechamiento de los océanos, dichas cifras pronosticaban (antes de pandemia COVID19) el crecimiento anual en dos dígitos durante esta década. Las estimaciones en inversión mundial incluyen a seis industrias marinas (Friends for Ocean Conservation, 2019):

- **Energía Eólica:** \$ USD 20-25 mil millones anuales en capitales nuevos y probablemente un aumento a 100 Mm en los próximos 10-15 años;
- **Acuicultura Marina** \$ USD 1-2 mil millones por año en nuevos capitales, adicional a los años anteriores;
- **Pesca** \$ USD 100 mil millones en ganancias anuales;
- **Puertos Costeros** más de 30 mil millones en inversión de capitales nuevos para los próximos 10 años;
- **Desmantelamiento de Petróleo y Gas** \$ USD 20 – 50 mil millones en inversiones en los próximos años, principalmente de gobiernos y;

- **Turismo** más de 25 mil millones en inversión de capital – aviación, hoteles y cruceros.

1.4.2 Calidad de Vida, Pobreza y Marginación

La pobreza es un concepto sumamente discutido en cuanto a las variables y elementos que lo integran, en lo que se encuentra consenso es, en la condición multicausal de la misma que expone a las personas en esta situación en un escenario de marginación, vulnerabilidad, segregación y falta de oportunidades. Para el caso de Quintana Roo, en el año 2018 el 27,6% de sus habitantes se encontraban con esta condición y un 3,5% estaban por debajo, en pobreza extrema (CONEVAL, 2018).

Otros indicadores que desagregan esta situación, son las carencias sociales y los ingresos económicos. El 18.5% carecía de acceso a los servicios de salud; 15.1% presenta rezago educativo, 51.5% carencia de acceso a seguridad social, 18.4% carencia de accesos a calidad y espacios en la vivienda, 18.1% carencia de servicios básicos en la vivienda y 23.2% carencia de acceso a la alimentación; 42.1% de la población del estado tenía ingresos inferiores a la línea del bienestar, entre estos 14% de la población tenía ingresos inferiores a la línea del bienestar mínimo. (CONEVAL, 2018).

Pero, así como se ha ido desarrollando, la pandemia de COVID-19 ha transformado cualquier tendencia. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social informó por diferentes medios de comunicación que la pobreza laboral en México aumentó de 35.6% a 39.4% entre el primer trimestre de 2020 y el mismo periodo de 2021. Una de las principales causas se las atribuye a una reducción anual de 4.8% del ingreso laboral y a un repunte en la pobreza extrema por ingresos de 3.7% en zonas urbanas y 4% en zonas rurales.

Tal fue el impacto que se estima que para el primer trimestre del año 2021 el 51.5% de la población de Quintana Roo se encuentra en situación de pobreza, este valor supera las medias nacionales, siendo que el estado se ubicaba entre las entidades con niveles de pobreza más bajos (29%); actualmente ha crecido a los niveles de estados como Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Morelos.

El valor de la canasta alimentaria en México para las zonas urbanas y rurales actualmente es de 1,710.4 pesos y de 1,229.4 pesos, respectivamente. Entre enero y marzo de 2021, el ingreso laboral real promedio de la población ocupada a nivel nacional fue de 4,456.58 pesos al mes. El ingreso laboral mensual de los hombres ocupados durante este periodo fue de \$4,787.40 y el de las mujeres, \$3,930.86, lo que indica una brecha entre los ingresos laborales en este trimestre de \$856.54. Respecto al ingreso laboral real de los ocupados indígenas fue de \$2,173.14, es decir menos de la mitad del ingreso laboral real de los ocupados no indígenas, \$4,619.90 pesos según CONEVAL (2021).

1.5. Riesgos en Quintana Roo

Dentro del panorama que México presenta frente a los riesgos, institucionalmente se ha establecido una estrategia de prevención que establece varias acciones fundamentales, como el conocer y analizar en todos los niveles, las amenazas o peligros y la vulnerabilidad de las personas, bienes y sistemas, con el objetivo de evitar reproducir riesgos, mitigar y reducir aquellos existentes y

preparar a la sociedad para saber qué hacer antes, durante y después, en caso de una emergencia o desastre. Sin embargo, Quintana Roo no cuenta con una evaluación estatal del riesgo.

El Centro Nacional de Prevención y Desastres (CENAPRED, 2014), define al riesgo, como la probabilidad de daños o pérdidas probables sobre un agente afectable resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador. Por su parte, es de relevancia considerar a los riesgos como un conjunto de fenómenos relacionados entre sí (amenaza, vulnerabilidad y exposición), antes que aislados e identificar espacialmente estas relaciones, para poder proporcionar una herramienta útil a las políticas públicas e identificar con mayor claridad hacia dónde dirigir recursos para la reducción del riesgo (Trejo-Albuerne, 2021):

Riesgo = Peligro o amenaza + Vulnerabilidad + Exposición

A continuación, podemos identificar algunos de estos componentes del riesgo que inciden en el estado, sin embargo, Quintana Roo es el único estado de México que aún no cuenta con un atlas estatal de riesgos o atlas de vulnerabilidad y riesgo de todos sus municipios, por tanto, no es posible presentar los resultados del riesgo con sus 3 componentes integrados.

1.5.1. Amenazas o peligros.

Las amenazas o peligros se definen como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado CENAPRED (2014); es un fenómeno que puede ser tanto de origen natural como climatológico, hidrológico, geológico o marítimo entre otros. También las amenazas pueden ser de origen antrópico derivado de actividades humanas como el desarrollo y manejo de sustancias corrosivas, deforestación, cambio de uso de suelo, contaminación, etcétera que pueden ocasionar daños, muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNISDR, 2009).

De acuerdo con la clasificación que se desglosa en la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2018), los peligros que tienen una mayor relevancia en el estado de Quintana Roo y en su zona costera debido a sus características físico-geográficas mencionadas con anterioridad son:

Hidrometeorológicos:

- Ciclones tropicales
- Marea de tormenta
- Vientos
- Inundaciones pluviales
- Sequías
- Temperaturas máximas extremas

Geológicos:

- Hundimientos - karstificación

Sanitario – Ecológicos

- Rellenos sanitarios

- Incendios

1.5.2 Vulnerabilidad

Otro de los componentes del riesgo es la vulnerabilidad, es aquella resultante del conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad, en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población (CENAPRED, 2014). Otros elementos que son considerados por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) para el mismo concepto son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza (UNISDR, 2009).

1.5.2.1 Vulnerabilidad costera

La vulnerabilidad costera guarda relación bidireccional con el fenómeno del Cambio Climático, esto con los efectos sobre la erosión de la costa, inundaciones, incremento de la intensidad y frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, la intrusión salina, el desbordamiento del nivel freático que genera cambios en el sistema hidrológico superficial, impactando ecosistemas, economía, seguridad y salud pública.

De allí que el término vulnerabilidad ante el cambio climático *es el grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos negativos de dicho fenómeno* (definición del Panel Intergubernamental de Cambio Climático) con base en ello, en el Atlas Climático de Monterroso *et al.* (2014) la determinan ponderando 4 aspectos:

- 1. Exposición:** se evaluaron 13 variables estandarizadas relativas a la frecuencia de eventos extremos (variabilidad climática de los municipios), problemáticas ambientales (degradación de recursos como talas, plagas, incendios, etc. y actividades productivas basadas en Unidades de Producción del INEGI), clima y cambio climático (temperatura y precipitación para proyecciones futuras a 2050).
- 2. Sensibilidad:** considera el grado de afectación que puede tener un sistema por un evento negativo. Se tomaron 9 variables que consideraron a la población (hogares con jefatura femenina, indígena y pobreza alimentaria), salud (menores con baja talla y peso al nacer y población sin acceso a servicios de salud) y producción (población asociada a la actividad primaria sin riego).
- 3. Capacidad adaptativa:** refiere a la capacidad para afrontar los cambios y anticiparse; se estandarizaron 16 variables sobre el capital humano (condiciones de vida), capital social (organizaciones, redes, créditos, recursos y tecnologías entre otras), capital financiero (situación económica municipal) y capital natural (riqueza de ecosistema y acciones por ampliar su superficie).
- 4. Vulnerabilidad:** es el resultado de la correlación entre los elementos anteriores: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Determina que los niveles de vulnerabilidad "Alta" son en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos. Para Solidaridad, Cozumel, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez e Isla Mujeres, la vulnerabilidad resulta en un nivel "Medio". Es posible observar que, si bien los municipios resultan con un

nivel "Alto de exposición", estos son luego minimizados por la "Alta capacidad adaptativa" de algunos municipios, esto según el método empleado.

Por otra parte, en el marco del proyecto Costas Listas la WWF *et al* 2021, también determinaron la vulnerabilidad costera de la Ecorregión del Arrecife Mesoamericano; esta vez con la herramienta InVEST, que utiliza información geofísica y de cobertura de hábitats de paisajes costeros para identificar el nivel de exposición a amenazas costeras (erosión, aumento del nivel del mar, inundación por tormentas tropicales) de un sitio en particular.

El modelo produce una estimación cualitativa de la exposición, expresada en un índice de vulnerabilidad que se utiliza para diferenciar las áreas de exposición relativa baja o alta, en un polígono determinado. Las variables que se utilizaron en este modelo para generar la vulnerabilidad costera fueron:

- La geomorfología de la costa
- La cobertura de hábitats naturales en la costa
- Aumento del nivel del mar
- La distancia desde la costa hasta el final de la plataforma continental (como un indicador indirecto del potencial de marejada de un sitio en particular)
- La topografía
- La exposición a viento y olas

El modelo resultante mostró el nivel actual de riesgo, que resulta en niveles Medio Alto y Alto para el norte de Quintana Roo y niveles Medio Bajo y Bajo en el centro y sur del estado.

Además, se muestra el nivel de vulnerabilidad que la región experimentaría si los ecosistemas costeros: manglares, arrecifes coralinos, dunas costeras y pastos marinos, fueran degradados, entonces el nivel de vulnerabilidad aumenta a Alto y Medio Alto para toda la costa de Quintana Roo. Posteriormente, si a ese escenario de degradación ecosistémica se suma el aumento del nivel del mar al año 2050, resulta en un grado Alto de vulnerabilidad costera en todo el litoral.

Figura. Exposición de la ecorregión del Arrecife Mesoamericano ante amenazas costeras.

1.5.2.2. El caso del aumento del nivel del mar en Chiquilá e Isla Grande Holbox

Con el fin de comprender los posibles impactos del aumento del nivel del mar en el territorio, se llevó a cabo un estudio sobre el riesgo de inundación para la zona de Chiquilá e Isla Grande en Holbox (Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam - APFFYB). El modelo utilizado toma en cuenta datos de aumento del nivel del mar, la elevación del terreno y las variaciones de marea. Además, incluye lo definido en el programa de manejo del APFFYB publicado en 2018 que indica la posible instalación de infraestructura turística en esta zona (palafitos de 1.5 y 2.8 m sobre el nivel del mar). En ese sentido, se presentan los posibles impactos de inundación para el 2030 que podría registrarse en este sitio. Los resultados indican que, según la estimación baja de aumento del nivel del mar, el territorio de Chiquilá podría registrar inundación. Según la estimación alta (percentil 75), los palafitos de menor altura quedarían completamente inundados si se considera el aumento del nivel del mar además de la altura media de las pleamares más altas.

Tanto el método implementado por Monterroso *et al.* (2014) como el de WWF *et al.* (2021), muestran que la alta vulnerabilidad y exposición de la costa de Quintana Roo, puede ser mitigada si se aumenta la capacidad de adaptación y sobre todo si se conservan los ecosistemas costeros con integridad, ya que en la mayor parte del litoral en esta ecorregión, el nivel de vulnerabilidad incrementa de forma importante cuando se elimina la influencia de los hábitats costeros, demostrando su papel fundamental en la reducción del riesgo.

1.5.3. Escenarios de Cambio Climático

Quintana Roo cuenta con un Programa Especial de Cambio Climático, publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 17 de diciembre de 2013, sin embargo, requiere ser actualizado, pues sus modelaciones fueron predictivas al año 2020. Más es de resaltarse que existe la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Quintana Roo (CICLIMA) desde diciembre del año 2010 en donde se llevan a cabo acciones subnacionales para la mitigación y adaptación al cambio climático (POE, 2010).

Por su parte, la Secretaría Federal de Turismo (SECTUR) en conjunto con el CONACYT, realizaron escenarios sobre el cambio en temperatura y precipitación hasta el año 2099, en dos situaciones: A1B y A2:

Tabla. Descripción de los escenarios de cambio climático en Riviera Maya utilizados por SEDETUR en 2014.

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO		
A1B	A2	
Describe un mundo futuro de crecimiento económico muy rápido, la población mundial alcanza su nivel más alto a mitad del siglo y disminuye, produciéndose una rápida introducción de tecnologías más eficaces, con equilibrio en todas las fuentes energéticas (de origen fósil y no).	Describe un mundo muy heterogéneo, con altas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI); en él, los índices de natalidad en las diversas regiones, tienden a converger muy lentamente, por ello la disminución poblacional es constante. El desarrollo económico tiene una orientación regional y el crecimiento económico per cápita se encuentra más fragmentado y lento.	
Para cada escenario (A1B y A2) se modelaron periodos de 30 años: 2020s, 2050s y 2080s.		
2020's	2050's	2080's
2010-2039	2040-2069	2070-2099

Fuente: CONACYT-SECTUR, 2014.

Los resultados proyectados fueron aumentos en la temperatura media anual desde 0.4°C hasta 3.3°C (CONACYT-SECTUR, 2013), aunque las proyecciones de temperatura para el 2050, según la

estimación baja de WWF *et al.* 2021, se espera que la temperatura media incremente en al menos 1.5°C en toda la Península de Yucatán.

Respecto a la precipitación, las proyecciones muestran una tendencia a la disminución de las lluvias en ambos escenarios A1B y A2, con un amplio rango de variación, generando incertidumbre en cuanto al grado de vulnerabilidad de los sectores que se relacionan con el agua. El escenario climático A1B mostró que es probable que la precipitación media anual disminuya hasta en un 15.4% en el periodo de la década de 2080, mientras que en el escenario A2, esta disminución podría ser de hasta 21.9% para ese mismo periodo.

Tabla. Cambio de temperatura en Riviera Maya ante escenarios de cambio climático

Temperatura (°C)	Escenario A1B			Temperatura (°C)	Escenario A2		
	2020's	2050's	2080's		2020's	2050's	2080's
Rango de cambio (±)	1.1	2	2.9	1	1.9	3.3	
	0.5	1.1	1.7	0.4	1	2	

Tabla. Cambio de Precipitación en Riviera Maya ante escenarios de cambio climático.

Precipitación (%)	Escenario A1B			Precipitación (%)	Escenario A2		
	2020's	2050's	2080's		2020's	2050's	2080's
Rango de cambio (±)	6	6.2	7.5	2.8	3.2	3.4	
	-14.7	-14.1	-15.4	-15.2	-19	-21.9	

Fuente: CONACYT-SECTUR; Fondo Sectorial, 2014.

En el mismo estudio se comenta que el proceso de erosión del litoral es significativo en la parte norte del estado, toda vez que el sedimento de arena no consolidada, muestra dos procesos sedimentarios: acreción y erosión; el predominio de los procesos de erosión sobre los de acreción se manifiestan con una tasa de 5.86 m/año para Cancún (CONACYT-SECTUR, 2014) y de 1.22 m/año promedio para la Riviera Maya (Puerto Morelos, Playa del Carmen, Akumal). Se recomienda monitorear de forma continua el avance de esta erosión.

La inundación por marea de tormenta es otra de las amenazas ante el cambio climático a las que Quintana Roo, por su topografía kárstica, plana y ocurrencia de fenómenos meteorológicos, está

expuesto; esto por dos efectos: la intrusión salina, por ende, disminución del lente de agua dulce disponible para las poblaciones y en segundo lugar las inundaciones y efectos de la fuerza de la marea.

Para Cancún y la Riviera Maya la máxima amplitud de marea de tormenta registrada fue de 5.2 m en un huracán categoría 5. La tabla siguiente muestra útiles datos sobre la probabilidad de inundación, según la amplitud de marea de tormenta provocada por diversas categorías de huracán, es notable que el fenómeno con mayor probabilidad de ocurrencia anual (32%) es la tormenta tropical, cuya marea de tormenta podría ser de entre 1-3 metros y provocaría una inundación de categoría moderada. De hecho, la zona costera de Quintana Roo es altamente vulnerable a inundaciones ya sea de índole pluvial o por marea. Existe una mayor probabilidad de inundaciones debido a las obstrucciones de la marea de tormenta y la interrupción de los flujos de los humedales y cuerpos de agua costeros principalmente.

Tabla. Variables para la estimación de la inundación causada por marea de tormenta en el destino turístico Cancún.

Datos para la estimación de amenaza y vulnerabilidad ante huracanes y tormentas tropicales en Cancún, Quintana Roo.				
Localidad	Categ. huracán	Amplitud marea tormenta (m)	Tiempo de retorno años	Probabilidad anual
Cancún	H5	5.2	155	2%
	H4	3.8	108.5	2%
	H3	2.9	39.5	6%
	H2	2.3	12.1	20%
	H1	1.8	9.4	8%
	TT	1.7	5.1	32%

CLASIFICACIÓN DE LA INUNDACIÓN CAUSADA POR MAREA DE TORMENTA	
Amplitud de la marea de tormenta (m)	Categoría
< 0.5	Somera
0.51 a 1.00	Baja
1.01 a 2.00	Moderada
2.01 a 3.50	Alta
3.51 a 5.00	Muy alta
> 5.00	Extraordinaria

Fuente: tomado de CONACYT-SECTUR, 2014.

2. Marco Legal Institucional

La *Política Nacional de Mares y Costas*, identifica 8 leyes que definen funciones y atribuciones generales, también señala a 10 leyes que definen espacios territoriales; 6 leyes que involucran procesos de planeación del territorio; 15 están relacionadas con diversos elementos de infraestructura; 7 leyes se relacionan con actividades no extractivas; 16 estipulan el uso, conservación y aprovechamiento de recursos vivos o no vivos; y por último, 10 leyes que refieren a estímulos, responsabilidades y derechos del área litoral. La complejidad de su aplicación implica conocer al detalle las facultades, atribuciones y competencias entre los tres órdenes de gobierno y para cada uno las unidades administrativas encargadas de su ejercicio. En diversas ocasiones los vacíos, indefiniciones o diferencias en las interpretaciones de estas han dado pie a controversias constitucionales o juicios de amparo ante actos de autoridad llevados a cabo por alguna de las

partes. Algunos ejemplos podemos señalar las indefiniciones jurisdiccionales de los denominados cayos, de los cenotes y el acuífero, la aplicación de la definición de zona costera para las autorizaciones e inspecciones en materia de impacto ambiental, entre otras.

A continuación, se señalan algunos de estos instrumentos y herramientas jurídico - administrativas existentes en la gestión territorial costera y que son claves actuales para la gobernanza, y la promoción del manejo sustentable y resiliente del litoral de Quintana Roo.

2.1 Programas de Ordenamiento Territorial

El estado de Quintana Roo ha sido pionero en la elaboración y operación de Programas de Ordenamiento Territoriales y Ecológicos Locales. Actualmente, toda la línea de costa se encuentra regulada por estos instrumentos legales, con la excepción de las zonas donde se ubican Áreas Naturales Protegidas donde la herramienta de gestión rectora de la política pública de planeación y regulación territorial, son los Decretos de establecimiento y sus correspondientes Programas de Manejo. Lo mismo sucede en los polígonos de los Centros de Población ubicados en las costas donde son regulados por los programas de zonas metropolitanas; planes o programas municipales de desarrollo urbano; programas de desarrollo urbano de centros de población; programas parciales de desarrollo urbano, entre otros.

Programas de Ordenamiento Territorial Quintana Roo	
Corredor Cancún-Tulum	Publicado el 09 de julio de 1994. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región. El 16 de noviembre de 2001, se publica el Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún- Tulum POET Cancún- Tulum. El 19 de diciembre de 2006. Se publicó el Decreto mediante el cual se establecen las Reglas para la aplicación del Programa.
Sistema Lagunar Nichupté	Publicado el 30 de noviembre de 1994. Acuerdo de Coordinación para el ordenamiento ecológico, con Anexo 1 Planos de políticas ecológicas, vocaciones de uso de suelo y criterios ecológicos generales y Anexo 2 Programa de Ordenamiento Ecológico.
Región Costa Maya	Publicado el 6 de octubre de 2000. (Actualización) el 31 de octubre de 2006. Se reforma el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.
Zona Costera Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an	Publicado el 14 de mayo de 2002. Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
Región de Laguna de Bacalar	Publicado el 15 de marzo de 2005 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar.
Municipio de Isla Mujeres	Publicado el 9 de abril de 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres.
Cozumel	Publicado el 21 de octubre de 2008; su Fe de erratas publicada el 03 de noviembre de 2008, su Decreto de modificación el 21 de diciembre de 2011.
Municipio de Solidaridad	Publicado el 25 de mayo de 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.
Nacional	Publicado el 07 de septiembre de 2012. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
Región del Golfo de México y Mar Caribe	Publicado el 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.
Municipio de Benito Juárez	Publicado el 27 de febrero de 2014, el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Municipio de Othón P. Blanco Publicado el 7 de octubre de 2015. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.

Figura. Programas vigentes de Ordenamiento Ecológicos Locales o Territoriales

Programas de Desarrollo Urbano en la zona costera de Quintana Roo	
Programa de Desarrollo Urbano Xcalak	POE 12/03/1999
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Chemuyil	POE 01/04/2002
Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la reserva poniente de Playa del Carmen	POE 03/11/2003
Programa de Desarrollo Urbano municipal de Othón P. Blanco	POE 22/12/2005
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Akumal	POE 13/12/2007
Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Isla Mujeres	POE 27/12/2007
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum	POE 09/04/2008
Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Puerto Morelos	POE 20/05/2010
Programa Parcial de Desarrollo Urbano Zona Insular del municipio Isla Mujeres, Quintana Roo 2010 – 2030	POE 5/09/2010
Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Caribe Norte del Estado de Quintana Roo	POE 17/12/2010
Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen	POE 20/12/2010
Programa de Desarrollo Urbano del municipio Solidaridad	POE 20/12/2010
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población Ciudad Mujeres en la zona Continental del municipio de Isla Mujeres	POE 17/03/2011
Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Cozumel	POE 22/03/2011
Programa de Desarrollo Urbano del polígono sur del municipio de Tulum	POE 25/03/2011
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Aventuras, Municipio Solidaridad	POE 08/04/2011
Programa de Renovación y complementación Puerto Punta Sam	POE 02/09/2013
Programa Parcial de Desarrollo Urbano del extremo sur de la ciudad de Playa del Carmen	POE 24/09/2013
Modificación del Programa de Desarrollo Urbano Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco	POE 20/06/2014
Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona 1 de Cozumel	POE 20/02/2015
Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona 4 de Cozumel	POE 15/10/2015
Municipio de Solidaridad Actualización del PPDU EL Jesusito	POE 10/03/2016
Programa de desarrollo urbano de Chetumal, Calderitas, Subteniente López, Huay Pix y Xul-Ha	POE 27/03/2018
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez	POE 17/04/2019
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual	POE 07/07/2021

Figura. Programas de Desarrollo Urbano en la zona costera de Quintana Roo

2.2 Áreas naturales protegidas costeras en el estado de Quintana Roo

Para la Zona Costera de Quintana Roo, se han decretado 15 Áreas Naturales Protegidas (ANP) Federales y 8 Áreas Naturales Protegidas Estatales; asimismo, fueron inscritos 9 sitios en la Lista de la Convención Ramsar como *Humedales de Importancia Relativa* que comprenden la totalidad o parte de estas ANP. También, la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an fue inscrita en la lista de *Sitios de Patrimonio de la Humanidad* de la UNESCO en 1987, y las Reservas de la Biosfera Sian Ka'an, Banco

Chinchorro y el conglomerado de áreas naturales protegidas de Cozumel fueron inscritas en la Red de Reservas del Programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO.

Tabla. Decretos y Programas de Manejo de las Áreas Costeras de Quintana Roo

	NOMBRE	CATEGORÍA DE MANEJO	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE TERRESTRE	SUPERFICIE MARINA	FECHA DE DECRETO	SITIOS RAMSAR / FECHA DE INSCRIPCIÓN
1	Arrecife de Puerto Morelos	Parque Nacional	9,066.63	37.74	9,028.89	02/02/98	02/02/2004
2	Arrecifes de Cozumel	Parque Nacional	11,987.88	82.28	11,905.60	19/07/96	02/02/2005
3	Arrecifes de Sian Ka'an	Reserva de la Biosfera	34,927.16	1,361.00	33,566.16	02/02/98	
4	Arrecifes de Xcalak	Parque Nacional	17,949.46	4,521.84	13,427.62	27/11/00	27/11/2003
5	Caribe mexicano	Reserva de la Biosfera	5,754,055.36	28,589.50	5,725,465.87	07/12/16	
6	Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	Parque Nacional	8,673.06	0.61	8,672.45	19/07/96	
7	Isla Contoy	Parque Nacional	5,126.26	230.00	4,896.26	02/02/98	27/11/2003
8	Porción norte y franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel	Área de Protección de Flora y Fauna	37,829.17	5,733.21	32,095.96	25/09/12	02/02/2004
9	Manglares de Nichupté	Área de Protección de Flora y Fauna	4,257.50	4,257.50	0.00	26/02/08	02/02/2008
10	Playa de la Isla Contoy	Santuario	10.21	10.21	0.00	29/10/86	
11	Sian Ka'an	Reserva de la Biosfera	528,147.67	375,011.87	153,135.80	20/01/86	27/11/2003
12	Tiburón Ballena	Reserva de la Biosfera	145,988.14	0.00	145,988.14	05/06/09	
13	Tulum	Parque Nacional	664.32	664.32	0.00	23/04/81	
14	Uaymil	Área de Protección de Flora y Fauna	89,118.15	89,118.15	0.00	17/11/94	
15	Yum Balam	Área de Protección de Flora y Fauna	154,052.25	52,307.62	101,744.63	06/06/94	02/02/2004
16	Laguna Chankanaab	Parque Estatal	14.00			25/09/1983	
17	Parque Laguna de Bacalar	Parque Estatal	5.00			21/03/2011	
18	Laguna Colombia	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	1,131			12/07/1996	
19	Santuario del Manatí	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	281,320			24/10/1996	
20	Santuario de la Tortuga Marina Xcacel-Xcacelito	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	362			20/02/1998	02/02/2004

Handwritten signature or mark.

01	Sistema Lagunar Chacmochuc	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	1,915		09/08/1999
02	Laguna Manatí	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	203		09/08/1999
03	Selvas y Humedales de Cozumel	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	19,846		21/03/2011

2.3 Instrumentos Económicos y Financieros

Fideicomisos

Fideicomiso TraslATIVO de dominio irrevocable constituido por El Gobierno del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo y la empresa Caribe Paradise S.A. de C.V.

Fecha: 24 de abril de 1998.

Fideicomitentes: Gobierno del Estado de Quintana Roo y Caribe Paradise S.A de C.V.

Fiduciario: Banamex-Accival

Fideicomisario: Municipio de Benito Juárez.

Comité Técnico conformado por 8 Integrantes. Su establecimiento obedeció a la intención de crear un Parque Estatal Ecoturístico en una zona de humedales y selvas bajas y medianas en la zona costera de Puerto Morelos. Actualmente se trabaja la propuesta de creación del citado parque.

Fideicomiso Público de Inversión y Administración 160830-2 para la Restauración, Recuperación, Sostenimiento y Mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre del Estado de Quintana Roo

Fecha: 10 de noviembre de 2004 y convenios modificatorios del 8 de diciembre del 2005, 07 de enero de 2009, 14 de octubre de 2009 y 26 de agosto de 2010).

Fideicomitente: El Estado de Quintana Roo, a través de la Secretaría de Finanzas y Planeación.

Fiduciario: Banco Nacional de México. Integrantes del Grupo Financiero Banamex.

Fideicomisario: El Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través del poder ejecutivo, a efecto de que en su caso reciba, previo cumplimiento de las obligaciones a su cargo, las cantidades que le llegarán a corresponder en, en términos de la Cláusula Vigésima Quinta del Contrato del Fideicomiso.

Fideicomisarios en segundo lugar: Los Municipios de Benito Juárez y Solidaridad.

Comité Técnico Reinstalado el 20 de noviembre de 2019, conformado por 13 miembros. Presidente, Vocal suplente del presidente, Vocal y secretario del comité técnico, 9 vocales, un comisario público y 7 Invitados permanentes. Su establecimiento obedeció a la necesidad de llevar a cabo proyectos de restauración de playas en los Municipios de Benito Juárez (Cancún), Solidaridad (Playa del Carmen) y Cozumel. Se han realizado cuatro convenios modificatorios y se propuso un quinto al contrato del fideicomiso el 20 de noviembre de 2019. Actualmente se plantea su extinción o bien su fusión con el Fideicomiso señalado a continuación.

Fideicomiso para el Manejo Integral de la Zona Costera, Desarrollo Social y Seguridad para el Estado de Quintana Roo. (P.O.E. 08/03/2018; 03/11/2018)

Fideicomitente: Estado de Quintana Roo.

Fideicomitentes Adherentes B: El Gobierno Federal o Terceros; además de las autorizaciones, permisos, licencias y concesiones que se gestionen o sean necesarias.

Handwritten signature

Fiduciario: Santander.

Fideicomisario: El Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Comité Técnico conformado por trece miembros, dos Subcomités Técnicos (Subcomité de Manejo Integrado de Zona Costera y Subcomité de Desarrollo Social y Seguridad) conformados por 8 integrantes cada uno, dos Consejos Asesores conformado por hasta siete consejeros (Consejo Asesor en materia de Manejo Integrado de la Zona Costera y Consejo Asesor en materia de Desarrollo Social y Seguridad). Su establecimiento obedece a la necesidad de generar instrumentos financieros en apoyo al desarrollo costero con una visión integral y de sustentabilidad socio ambiental.

Derechos y Seguros

Convenios de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal que celebran la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Estado de Quintana Roo y los Municipios Costeros de la propia entidad federativa.

De la administración de los derechos por el uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre para la explotación de salinas y por el uso, goce o aprovechamiento de inmuebles, que están obligadas a pagar las personas físicas y las morales que usen, gocen o aprovechen las playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos Ganados al Mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas.

Derecho de saneamiento ambiental

Decreto Número 034, por el que se adiciona el Capítulo XXIX denominado "De los derechos de saneamiento ambiental que realice el municipio", dentro del Título Tercero denominado "De los derechos", el cual comprende los Artículos 132 bis, 132 ter, 132 quater y 132 quinquies, todos de la Ley de Hacienda del **Municipio de Solidaridad**, del estado de Quintana Roo. P.O.E. 21/12/2016. El fideicomiso está constituido con FID BANORTE 11772 BIN MEX BANCO MERCANTIL DEL NORTE SA IBM G.

Decreto Número 266, por el que se expide la Ley de Hacienda del **Municipio de Puerto Morelos** 4/12/2018. Capítulo XXV, Sección Segunda en Materia de Saneamiento Ambiental.

Decreto Número 270, por el que se expide la Ley de Hacienda del **Municipio de Benito Juárez**. P.O.E.20/12/2018. Capítulo XXVII, Sección II en Materia de Saneamiento Ambiental.

Decreto Número 130, por el que se adiciona el Capítulo XXIX denominado "De los derechos de saneamiento ambiental que realice el Municipio", dentro del Título Tercero denominado "De los derechos", el cual comprende los Artículos 132 bis, 132 ter, 132 quater y 132 quinquies, todos de la Ley de Hacienda del **Municipio de Lázaro Cárdenas**, del estado de Quintana Roo.

Seguro Paramétrico para playas y arrecifes de coral contra huracanes

Representa el primer seguro en su tipo desarrollado a nivel internacional y contratado para asegurar un bien público natural contra riesgos por desastres derivados del Cambio Climático. El pago aplica a partir del registro de vientos sostenidos a partir de 100 nudos.

Año: 2019

Costo de la póliza: \$9'262,500 (12.18% de la suma máxima asegurada)

Aportantes: (50% The Nature Conservancy, 50% gobierno del estado de Quintana Roo).

Límite máximo de responsabilidad (suma asegurada): \$76'000,000 M.N.

Aseguradora: Seguros Afirme

Reaseguradora: Swiss Re

Duración: 12 meses

Año: 2020

Costo de la póliza: \$ 5'000,000 (11.9 % de la suma máxima asegurada)

Aportantes (100 % gobierno del estado de Quintana Roo).

Límite máximo de responsabilidad: (suma asegurada: \$42'000,000 M.N.

Aseguradora: Seguros Banorte

Reaseguradora: Hannover Re y Global Parametrics

Duración: 12 meses

En el 2020, con la presencia del Huracán Delta 6 y 7 de octubre, se alcanzó la medición de vientos máximos de 100 nudos lo que implicó el cobro del 40% de la suma máxima asegurada equivalente a \$17'000,000 M.N.

Año: 2021

Costo de la póliza \$ 5'998,095 (15.4 % de la suma máxima asegurada)

Aportantes (gobierno del estado de Quintana Roo 83 %: 17% Adrienne Arsht Rockefeller Foundation Resilience Center)

Límite máximo de responsabilidad (suma asegurada suma asegurada: \$39'000,000)

Aseguradora: Seguros Afirme

Reaseguradora: Swiss Re

Duración: 12 meses

2.4. ZONAS DE REFUGIO PESQUERO

De acuerdo con la CONAPESCA (2019), Quintana Roo es el estado con más zonas de refugio pesquero (ZRP) decretadas como estrategia de conservación de la biodiversidad pesquera que permiten entre otros, el desarrollo de actividades alternativas como el ecoturismo y una mayor participación de las comunidades. Las cuales corresponden a: *Bahía del Espíritu Santo (Sian ka'an)*, *Akumal (Tulum)*; *Bahía de la Ascensión (Felipe Carrillo Puerto y Tulum)*; *Banco Chinchorro (Othón P. Blanco)*; *Punta Herrero (Felipe Carrillo Puerto y Tulum)* y *Canal Nizuc (Benito Juárez)* (CONAPESCA, 2019) (D.O.F 23/09/2016).

Acuerdo por el que se establece una Zona de Refugio Pesquero en aguas marinas de jurisdicción federal ubicadas en la zona de **Akumal** en el estado de Quintana Roo. Con 988 has marinas. DOF 13/04/2015. Vigencia 13/04/2020.

Acuerdo por el que se establece una zona de refugio pesquero total temporal en aguas de jurisdicción federal en el área de **Banco Chinchorro**, adyacentes al Municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo. Con 1,238 has marinas. DOF 31/05/2019. Vigencia 13/09/2018.

Acuerdo por el que se establece una Zona de Refugio Pesquero Total Temporal en aguas de jurisdicción federal de **Punta Herrero**, adyacentes a los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Tulum, en el estado de Quintana Roo. Con 1,049 has marinas. DOF 27/08/2019 Vigencia al 01/12/2022.

Acuerdo por el que se establece una red de dos zonas de refugio pesquero totales temporales en aguas marinas de jurisdicción federal ubicadas en la **Bahía de la Ascensión** en el estado de Quintana

Roo. DOF23/09/2016. Con dos polígonos marinos de 1,582 y 1,628 has respectivamente. Vigencia 24/04/21.

Con base en la metodología de Sánchez-Triana *et al.* (2016), en la siguiente tabla se ilustra el amplio espectro de instrumentos que están disponibles para fomentar el Manejo Integrado de la Zona Costera de Quintana Roo, de los cuales, implícita o explícitamente tienen algún efecto incentivador. Caen en un continuo que va desde enfoques estrictos de mando hasta enfoques descentralizados y que se basan más en el mercado o en mecanismos legales. Incluso, las regulaciones de "Control de Comando y Acción" tradicionales, con fuertes multas, crean un presunto efecto-incentivo porque el usuario del recurso se ve obligado a cumplir con las regulaciones para evitar sanciones.

Tabla. Clasificación de instrumentos económicos y de planeación existentes basados en la flexibilidad de la toma de decisión individual

Flexibilidad Máxima		Flexibilidad Moderada		Flexibilidad Mínima
ORIENTADA AL CONTROL	ORIENTADA AL MERCADO			ORIENTADA AL LITIGIO
Decremento del involucramiento gubernamental →		Incremento del involucramiento de la IP →		
REGULACIONES	CUOTAS, IMPUESTOS, DERECHOS	CREACIÓN DE MERCADOS	INTERVENCIÓN DE DEMANDA FINAL	RESPONSABILIDAD LEGAL
Programas de Desarrollo Urbano y otros instrumentos de planeación urbana (zonificación)	Derechos de Concesión/ uso de Zona Federal Marítimo Terrestre	Pago por Servicios Ambientales	Certificaciones (Blue Flag, Green Globe, Red Iberoamericana de Gestión de Playas (Proplayas), Forest Stewardship Council (FSC), Marine Stewardship Council (MSC), Buenas Prácticas	Multas y sanciones ambientales
Programas de Ordenamiento Ecológico (zonificación)	Derechos de Sancionamiento Ambiental	Seguro Paramétrico de arrecifes contra huracanes	Adopción de Normas MX, ISO's	Compensaciones ambientales por Impacto Ambiental
Áreas Naturales Protegidas (zonificación)	Pagos por recoja y manejo de residuos sólidos	Servidumbres (de paso, de desarrollo)	Economía circular, reciclaje, re uso, plantas de tratamiento de aguas residuales	
Zonas de refugio pesquero	Derechos de aprovechamiento ANP	Infraestructura verde, Ley de Acciones Urbanísticas		
Autorizaciones en materia de impacto ambiental Licencias de funcionamiento ambiental. Permisos de aprovechamiento turístico en ANP	Programas gubernamentales de subsidios.			

Cambio de uso de suelo de terreno Forestal				
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Sánchez-Triana *et al.* (2016).

3. Puertos y Marina Mercante de Quintana Roo

Existen numerosos puertos y terminales en Quintana Roo para las actividades que se realizan, entre ellas destacan las embarcaciones pesqueras, de pasajeros, transbordadores, etc. Presentan diferentes profundidades (desde los 3 m a 19 m de profundidad) y tipo de administración SCT-SEMAR o concesionados a la Administración Portuaria Integral del gobierno del estado de Quintana Roo (APIQROO).

No obstante, con las modificaciones avaladas mediante Decreto en el Diario Oficial de la Federación (DOF 07-12-2020) se trasladan las facultades del control y administración de los puertos del país de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a la Secretaría de Marina (SEMAR). En este, se faculta a la Secretaría de Marina para el otorgamiento de permisos para el establecimiento y explotación de servicios relacionados con las comunicaciones y transportes por agua y la conducción de políticas y programas en esa materia, también, se le otorgan las atribuciones para fungir como la única Autoridad Marítima Nacional, encargada de la implementación de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.

Se trasladan asimismo las atribuciones para obras portuarias y dragado de puertos, y educación náutica, regular las comunicaciones y transportes por agua, así como formular y conducir las políticas y programas para su desarrollo, el Fideicomiso del Fondo para el Fortalecimiento a la Infraestructura Portuaria (FIDEPORT), y en general, todos aquellos fideicomisos y entidades del sector relacionados con la transferencia de atribuciones. La SEMAR queda encargada también de dirigir la educación naval militar y la educación náutica mercante; regular, promover y organizar a la marina mercante; establecer los requisitos que deba satisfacer el personal técnico de la marina mercante y conceder las licencias y autorizaciones respectivas. Finalmente, administrar los puertos centralizados y coordinar los de la administración paraestatal, otorgar concesiones y permisos para la ocupación de las zonas federales dentro de los recintos portuarios. También fijará tarifas.

Entre los puertos más importantes y reconocidos se encuentran:

Puerto Morelos: Una de sus funciones principales, se encuentra el manejo de carga suelta y contenerizada de embarcaciones de altura con tráfico nacional e internacional. En los últimos tres años, muestra un constante decrecimiento de su actividad en cantidad de contenedores. Para mayo de 2021, se han contabilizado 10,154.99 toneladas descargadas, disminuyendo un 18.4% menos que el mismo periodo en 2020 pero en creciente aumento y recuperación. Respecto a la actividad pesquera se encuentra integrada por instalaciones de industrialización, se encuentra un Parque Industrial en vías de desarrollo y actualmente se construyen instalaciones turísticas.

El arrecife que integra es uno de los Parques Nacionales ya que forma parte de la segunda barrera arrecifales más grande del mundo, y se encuentra a sólo 500 m de la playa, lo cual fomenta actividades deportivas y turísticas como buceo, windsurf y snorkel entre otras actividades marinas. Además, cuenta con un jardín botánico (Santuario de la selva maya) y un pequeño zoológico.

Isla Mujeres: se conforma por dos sectores de diferente utilidad, una es terminal marítima del municipio mientras que el otro polígono se especializa en el tráfico de transbordadores. Sus colindancias son al norte con el Golfo de México y el Mar Caribe, al este con el Mar Caribe, al sur con el Mar Caribe y el Municipio de Benito Juárez. El recinto portuario concesionado a la APIQROO cuenta con una superficie total de 5,046.09 m², en donde se ubican las instalaciones operadas por la APIQROO. La tendencia de este puerto en los últimos 3 años tanto en pasajeros como en transbordadores de carga, ha mostrado una fuerte caída al 2020 con vistas a mantenerse o recuperar su estado previo. Sin embargo, tanto los movimientos de embarcaciones menores y turísticas han logrado mantenerse e incluso crecer en el período seleccionado.

Cozumel: Isla formada de roca caliza proveniente de los arrecifes con una altura máxima de 13 msnm. Los cenotes son utilizados para actividades de natación snorkel y buceo. Es la tercera isla más grande de México y se ubica a 20 km al este del litoral oriental de la península de Yucatán y a 60 km al sur de Cancún, tiene una extensión de 647,33 km². Este puerto se considera principal en el transporte de pasajeros, transbordadores de carga y entrada y salida de cruceros. En los últimos tres años, muestra una tendencia general de disminución abrupta en el año 2020, sin embargo, los valores presentados por APIQROO para junio del 2021 muestran haber alcanzado los valores totales del año anterior, lo que indica un crecimiento o recuperación si se mantienen los niveles de actividad. En el año 2021, se contabilizaron hasta mayo 931,500 pasajeros aumentando un 6.2%

Terminal Marítima de Puerto Juárez: Se ubica a 5 Kilómetros al norte de la Ciudad de Cancún, la cual se distingue por su vocación turística ya que es el principal punto de embarque de los pasajeros que viajan a bordo de las embarcaciones que cubren las rutas hacia Isla Mujeres y de los operadores de tours que ofrecen paseos hacia el mismo destino o las Islas cercanas. Esta característica puede evidenciarse en las gráficas y tablas siguientes donde, si bien existe una disminución de su actividad, mantiene valores elevados comparativamente con otros puertos.

Chetumal: Además de ser la capital del estado de Quintana Roo, es la cabecera del Municipio de Othón P. Blanco. Su cercanía con Belice la hace una ciudad importante en la región y el principal punto de comercio con ese país. El recinto portuario está conformado por una poligonal que tiene una superficie total de 46,486.64 m², la cual está conformada por un área de tierra de 5,716.69 m² y un área de agua de 33,814.66 m².

Punta Venado: Es una terminal de carga específica de minerales (roca caliza principalmente) y transbordador de vehículos a la Isla de Cozumel. Se localiza en la zona continental del municipio de Cozumel, en los límites del municipio de Solidaridad. Es el tercer exportador de minerales de México ya que exporta el 12.96% del total de las ventas de minerales, de México al mundo. El volumen de exportación de minerales que salen de Quintana Roo representa el 51.8 por ciento de total de los puertos del Golfo de México y el Caribe o el 12.96 por ciento del total que se exporta en el país. (SCT, 2018).

Respecto a la clasificación por actividad por puerto se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla. Clasificación por actividad por puerto

Actividad	Puertos principales	Puertos secundarios
Pasajeros	Isla Mujeres	Puerto Juárez

	Cozumel-Playa del Carmen	Chetumal
Transbordadores	Cozumel, Punta Venado	Isla Mujeres Punta Sam
Cruceros	Cozumel, Mahahual	Playa del Carmen y Puerto Morelos (Sin Datos)
Carga	Puerto Morelos Punta Venado (minerales)	-
Embarcaciones menores	Puerto Juárez Punta Sam	Cozumel Isla Mujeres
Embarcaciones turísticas	Isla Mujeres	Cozumel Puerto Juárez

Fuente: Adaptado de APIQROO, Portal de estadísticas, 2021.

A partir de los problemas generados por la pandemia mundial de COVID-19 en la que se suspendió la actividad en el 2020, el 16 de junio de 2021 se reactivaron las actividades turísticas y entrada de divisas con la llegada a Cozumel el primer crucero de la compañía *Royal Caribbean* desde Nassau, Bahamas.

4. Pesca y acuicultura

La actividad pesquera del estado de Quintana Roo, fue de las más bajas del país para el año 2019 (INEGI). Sin embargo, la recaudación en miles de pesos presenta un paulatino aumento, mientras que para el año 2016 se recaudaron \$173'518,000 pesos, en 2018 ascendió a \$181'839,000 pesos (CONAPESCA, 2019).

Respecto a las especies, para el año 2016 el mero y especies similares, seguido por la langosta son las especies que se extraen en mayor volumen, donde la langosta genera mayores divisas por su precio por kilogramo. Para el año 2018, el pulpo representó el 16% de todo el volumen pescado, seguido por el mero y la langosta con 14% y 12% respectivamente. Nuevamente la langosta significó el 37.4% del capital recaudado.

Tabla. Producción pesquera en Quintana Roo, año 2018.

ESPECIE	PESO VIVO	PESO DESMARRCADO	PRECIO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN
	(toneladas)	deseleccionado (toneladas)	(pesos por kilogramo)	(miles de pesos)
Total	3,570.85	3,188.07		181,839
Anchoveta	1.33	1.33	1.78	2

Bagre	0.63	0.63	13.61	9
Bandera	1.63	1.48	11.28	17
Besugo	3.19	2.90	46.90	136
Bonito	1.91	1.73	11.72	20
Cabrilla	7.31	7.04	16.94	119
Calamar	0.55	0.50	7.26	4
Camarón	189.60	128.13	105.89	13,567
Caracol	63.50	22.50	14.15	318
Cazón	42.97	40.37	24.03	970
Corvina	16.54	15.05	22.87	344
Esmedregal	194.39	179.46	29.17	5,234
Fauna de acompañamiento	46.60	46.60	4.37	204
Huachinango	17.71	15.50	53.09	823
Jurel	45.61	42.39	10.95	464
Langosta	438.73	375.19	181.43	68,071
Langostino	0.90	0.90	200.00	179
Lisa	25.83	24.39	9.19	224
Mero	516.68	475.26	36.71	17,447
Mojarra	214.83	201.93	39.81	8,039
Otras	394.03	352.83	29.90	10,548
Pargo	215.18	200.07	40.87	8,177
Peces de ornato	0.04	0.04	10.06	0
Peto	82.44	79.43	27.89	2,215
Pulpo	576.08	524.66	62.12	32,59
Pámpano	2.15	1.98	41.80	83
Raya y similares	15.47	13.57	12.39	168
Robalo	55.84	50.90	46.21	2,352

30

Ronco	0.12	0.12	9.32	1
Rubia y Villajaiba	52.53	48.47	32.60	1,58
Rubio	105.68	97.64	23.74	2,318
Sierra	9.58	8.82	17.25	152
Tiburón	231.26	226.28	24.14	5,463

Fuente: Elaborado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con datos de la CONAPESCA.

La importancia de gestionar de forma integrada las zonas de costa y las actividades que allí se realizan, han llevado a definir objetivos prioritarios en el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024, estos son:

- Contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales.
- Mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas.
- Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial.

En respuesta a este tercer objetivo, se ha declarado un periodo de 5 años donde no podrá llevarse a cabo toda actividad de pesca comercial, didáctica, de fomento, deportivo-recreativa o de consumo doméstico sobre especies de flora y fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de Punta Herrero, adyacente a los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Tulum, Quintana Roo. Tal medida busca proteger el desarrollo de las especies de la zona y la restauración natural de su hábitat. Pese a la afectación directa de los actores en relación con la actividad pesquera, se encuentran de acuerdo con tal medida ya que son conscientes del peligro del agotamiento y los beneficios que les significarán una vez concluido el periodo de protección.

Las disposiciones establecidas en el Acuerdo, no aplicarán para las especies acuáticas que se encuentren bajo un estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, cuyas medidas de conservación y aprovechamiento están administradas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2019). Sin embargo, la sustentabilidad pesquera se aborda desde la Ley de Pesca Responsable y Acuicultura, tiene por objeto regular y fomentar el aprovechamiento y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas; contempla actividades deportivas, recreativas acuáticas en el territorio estatal bajo el principio de concurrencia prevista en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (fracción XXIX-L del Artículo 73) y de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Existen casos exitosos de pesca sustentable en Quintana Roo, como el bien documentado relativo a la pesca de langosta en Punta Allen, al interior de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an en el que, se adoptaron medidas de aprovechamiento sustentable del recurso pesquero y hasta la actualidad, esta actividad se ha convertido en todo un sistema de pesca artesanal y una tradición para quienes la practican.

Se han implementado acciones de sustentabilidad como: el respeto absoluto del calendario de veda, uso de casitas cubanas (casitas langosteras) para proteger a la langosta de otros depredadores (antes eran elaborados de palma chit, al presente son elaborados con cemento y varillas), la langosta se captura por buceo a pulmón o jamo lo que permite seleccionar a las especies con una talla considerable de al menos 13.5 cm de cola, y en caso de medir menos puedan ser regresadas al mar, además cada socio de la sociedad cooperativa de pescadores tiene sus propias parcelas langosteras dentro de las aguas nacionales.

Además, un hecho que todos deben acatarse a las medidas implementadas como el caso de la legislación y normatividad, y a los acuerdos internos establecidos, de lo contrario son acreedores de multas o expulsión definitiva según sea el caso (Arroyo, 2013). También eliminaron las redes agalleras en las lagunas y bahía y las langostas hembras con hueva son regresadas al mar. Otro punto importante para la pesca en Punta Allen, es que sólo pueden ser socios los primogénitos de los fundadores de la cooperativa, de esta manera se tiene un control en el número de socios y por lo tanto en limitar la extracción del recurso, al mismo tiempo esta dinámica ha permitido la transmisión del conocimiento de producción (Cabrera *et al.* 2018). La diversificación productiva a través del ecoturismo en la comunidad ha permitido generar una mejor economía y bajar presión al recurso pesquero.

Este caso, de pesquería artesanal exitosa, muestra los múltiples beneficios que se acumulan cuando las diferentes partes interesadas trabajan tenazmente para reconciliar sus intereses. A través de negociaciones directas, legitimidad derivada de la adherencia a estándares regulatorios y gestión científica, procesos de exclusión y participación hábil de diferentes partes en la realización de las prácticas cotidianas, el éxito de Punta Allen atestigua que grupos locales bien organizados pueden asegurar pesquerías y medios de vida costeros viables (Méndez-Medina *et al.*, 2015)

5. Energía

Hasta el año 2020, el estado de Quintana Roo sólo producía 7MW de capacidad mediante combustión interna, 2MW de energía eólica y 303 MW de plantas de turbogas y diésel en funcionamiento o en pruebas, todas pertenecientes a la empresa estatal de energía CFE. Ninguno de estos pertenece a desarrolladores privados a esa fecha, según el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) (ICIS, 2021).

Hernández-Rodríguez *et al.* (2016), señalan que en Quintana Roo existen seis plantas para la generación de energía eléctrica, de las cuales cinco son con tecnología turbogas y una de diésel, cuyas capacidades se muestran en la siguiente tabla y estas se encuentran en la zona costera o tienen una influencia directa de esta.

Tabla. Capacidad de generación de energía eléctrica en Quintana Roo

Planta de Generación	Capacidad Instalada (MW)
Central turbogas de Chankanaab	53.0
Central turbogas Xul Ha	39.7
Central turbogas Nizuc	88.0
Central turbogas Cancún	102.0
Energía y Agua pura de Cozumel	32.0

Central Diesel Holbox	3.2
TOTAL	317.9

Se observa que el consumo anual de energía del estado aumentó de 46.5 a 63.7 PJ durante 2006-2014, lo que representa un incremento del 37%. Al analizar el consumo de energía por sector, se advierte que en el sector transporte se presenta el mayor consumo de combustibles primarios.

Sin considerar al sector transporte, se puede apreciar que la electricidad es el siguiente tipo de energía en orden de importancia. Para el análisis de la evolución de los indicadores energéticos de Quintana Roo, se utilizó la información oficial elaborada por el INEGI, la SENER y la SEMARNAT, entre otras, y se ha seleccionado el periodo comprendido de 2006 a 2014. Como resultado y con base a los indicadores que se pudieron desarrollar, se concluye que, tomando al año 2006 como referencia para el estado de Quintana Roo se observa que hasta el año 2014 se ha tenido un ligero decremento en la condición del desarrollo energético sustentable (Hernández-Rodríguez et, al 2016).

El estado actualmente es el último lugar del país en generación de energía, mantiene un déficit de producción de electricidad y altos costos de transmisión, que generan precios elevados para los usuarios finales, lo que resta competitividad productiva.

En la localidad de Punta Allen se desarrolla un sistema de energía solar único en México y que puede ser un piloto a implementarse en otras localidades costeras y rurales del estado.

6. Ambiente Características Actuales y Tendencias

6.1 Deforestación

Según el estudio "Análisis de los procesos de deforestación en Quintana Roo 2003-2018 publicado por Madrid-Zubirán y colaboradores en 2020", la deforestación total estimada en Quintana Roo entre los años 2003 y 2018 fue de 194,006 ha, de las cuales el 47% fue en los últimos 7 años de ese periodo, es una tasa promedio de deforestación bruta anual de 12,125 ha. El municipio con mayor deforestación fue Bacalar, donde domina la siembra de soya, caña y sorgo, seguido de Othón P. Blanco en donde se ubica la zona cañera más grande de Quintana Roo.

Si bien muchos de los procesos de deforestación señalados anteriormente ocurren en la zona de influencia costera, también dejan ver sus efectos indirectos en la calidad de los ecosistemas aquí presentes.

Las causas de la deforestación:

- Presencia e intensidad de programas públicos de subsidio para el fomento agropecuario e impulso a la producción agroindustrial (gobierno estatal y federal).
- Las actividades agrícolas basadas en procesos agroindustriales (especialmente maíz y caña).
- La actividad porcícola, principalmente en Felipe Carrillo Puerto, Bacalar, José María Morelos y Lázaro Cárdenas.
- El avance de desarrollos turísticos en Cancún-Rivera Maya, Isla Mujeres, Bacalar, Costa Maya, Holbox.
- La intervención gubernamental desarticulada y reducidos mecanismos estimulantes a la conservación de la naturaleza.
- La tendencia de parcelamiento, a veces ilegal, de terrenos ejidales forestales.

- Incendios forestales cuya incidencia en el estado es fluctuante.

“Detener la pérdida de las selvas es un imperativo, no solamente para cumplir con las metas que se ha propuesto México frente a organismos internacionales referentes al tema de deforestación y atender los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino también por una cuestión de responsabilidad y respeto frente a las comunidades rurales, pueblos indígenas, la población urbana y frente a las futuras generaciones” (*Madrid-Zuriban et al. 2020 p. 56*).

6.2. Contaminación

La Red Nacional de Monitoreo del Agua (de la CONAGUA) ha monitoreado la calidad del agua subterránea y superficial y determinado a través de un semáforo de 3 colores: verde, amarillo y rojo. En el año 2020 monitoreó 8 indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Fecales (CF), *Escherichia coli*, (*E. Coli*), Enterococos (ENTEROC), Porcentaje de Saturación de Oxígeno (OD%) y Toxicidad (TOX). Los resultados mostraron una calificación de “buena” en el 36.3% de los sitios a nivel nacional, incluyendo Quintana Roo, con pocos sitios en amarillo como Cancún, Cozumel y Xcalac y en rojo únicamente un punto en Laguna Guerrero al sur del estado.

Asimismo, la calidad del agua subterránea se determinó de manera similar a la superficial a través de un semáforo. A nivel nacional, el 40.6% de los sitios se catalogaron con color verde; es decir, los sitios cumplieron con los límites aceptables de calidad del agua para los 14 parámetros analizados; el 23.1% de los sitios se catalogaron con color amarillo, en este punto se encuentra Quintana Roo, presentando incumplimiento en uno o varios de los siguientes parámetros: Alcalinidad, Conductividad, Dureza, Sólidos Disueltos Totales, Manganeseo Total y Hierro Total.

Aunque los datos presentados en la Red Nacional de Monitoreo del Agua, permiten concluir que la calidad del agua es buena y aceptable, el punto débil de la calidad de agua desde el punto de vista ambiental es el de las concentraciones de nutrientes (nitritos, nitratos y fosfatos) por lo que la proliferación de algas en el arrecife (datos históricos de Amigos de Sian Ka'an y de Healthy Reef), la eutrofización de la laguna Nichupté, otros cuerpos de agua y numerosos cenotes urbanos muestran la imperiosa necesidad de la instalación de plantas de tratamiento terciario que aseguren la calidad de agua desde el continente hasta el mar.

En conclusión, el gobierno federal califica el agua de Quintana Roo como con *buena calidad* en la superficial y *aceptable* en agua subterránea, sin embargo, se reitera que son fundamentales pero ausentes los parámetros de nutrientes dada la calidad oligotrófica original del agua en este estado del país.

Asimismo, es preciso señalar que las normas de calidad de agua están elaboradas para la salud humana, y de forma errónea con parámetros unificados para el resto del país, lo cual no necesariamente es congruente para la salud de la diversidad de ecosistemas y sus especies, en especial aquellas que son más sensibles a ciertos parámetros como precisamente la carga de nutrientes en el agua.

La problemática identificada en materia de calidad de agua en Quintana Roo, que afecta directamente al acuífero y que se traslada al medio marino, corresponde principalmente a la falta de un sistema de colección y tratamiento de aguas residuales, cambio de uso de suelo, pérdida de

cobertura forestal, fuentes de recarga urbana, deficiencia de tratamiento de residuos sólidos o su transformación en energía, falta de control y planeación de desarrollo de granjas porcícolas y avícolas, falta de control en el uso de fertilizantes y pesticidas, y contaminación del acuífero por agua salada.

6.3. Agroquímicos y porcicultura

Un territorio con un suelo altamente permeable, como lo es el sistema kársitico, es especialmente vulnerable a la infiltración y dispersión de sustancias ajenas a él (Hering *et al.* 2018). Esto es importante o en materia de transporte de los fertilizantes y los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's). La dispersión de dichos compuestos desde la cuenca hasta el océano, figura entre las amenazas a arrecifes de coral, manglares, pastos marinos y la biodiversidad en general.

Los COP's afectan el sistema nervioso central de mamíferos y aves (Tanabe, 2002), producen el florecimiento o *bloom* algal, incluyendo al sargazo, amenazan la economía y causan enfermedades y cáncer a las personas (Polanco *et al.* 2017), por lo que es imperante considerar los procesos de bioacumulación para fomentar una buena salud de la población costera.

Las pruebas de que la salud y el derecho a un medio ambiente sano son afectados por los agroquímicos son tan bastas que incluso el Consejo de Derechos Humanos de la ONU ha emitido recomendaciones internacionales relacionadas con la necesidad de elaborar políticas públicas para reducir el uso de plaguicidas (Medina *et al.* 2021), estableciendo un marco para la prohibición y eliminación progresiva de COP's peligrosos.

Sin embargo, en Quintana Roo se sigue fomentando el avance agroindustrial. Los municipios con mayor superficie sembrada son Othón P. Blanco (47%) 55,323 ha; Bacalar (18.7 %) 22,057 ha; Felipe Carrillo Puerto (15.3 %) 18,023 ha; José María Morelos (13.2 %) 15,519 ha; Tulum (3 %) 3,549 ha. El 9 % es de riego y el 90.3 % es de temporal, los productos agrícolas destacados son caña de azúcar, limón, pepino y elote. Preocupa que incremente el fomento de estas actividades agroindustriales nocivas para el sistema socioambiental.

6.4. Contaminación por protectores solares

Esta contaminación es provocada por el uso de cremas y protectores solares que se enjuagan en el océano y los cuerpos de agua donde las personas ingresan, hasta el 83,75% de los turistas y locales utilizan bloqueador solar e ingresan al agua. Los protectores solares biodegradables suponen un riesgo moderado y los no biodegradables suponen un riesgo alto para la biota estudiada por Hernández *et al.* (2020) en las costas de Quintana Roo.

También otros estudios documentan el daño a los corales por efecto de componentes como la Oxibenzona u Octilmetoxicinamato presentes en cremas y bloqueadores solares (Danovaro, *et al.* 2008).

6.5. Contaminación y afectaciones por transportes marítimos

En Quintana Roo existe una actividad marítima y portuaria destacada. Se realiza tránsito de altura, tránsito de cabotaje, así como paso inocente. El tránsito de altura se asocia con el traslado de mercancías entre puertos de diferentes países y el de cabotaje se refiere a las operaciones de



traslado en los litorales del mismo país. Estas actividades se realizan en ocho puertos: Punta Sam/Puerto Juárez, Isla Mujeres, Cancún, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Cozumel, Punta Venado (Calica) y Majahual. Además, se encuentran otros puertos de importancia menor como Chetumal, Holbox, La Aguada, Puerto Aventuras, Punta Allen y Xcalak. La infraestructura portuaria está dedicada principalmente a la actividad turística (84.1%), seguida por la pesquera (10.6%) y por último la comercial (5.3%)

Las actividades marítimas presentan los siguientes peligros para el medio ambiente:

- Descargas resultantes de las operaciones;
- Contaminación accidental o intencionada; y,
- Daños físicos a los hábitats y organismos marinos.

Un informe presentado por The Ocean Conservancy señala que las fuentes de contaminación generada por los cruceros provienen de: (1) aguas contaminadas con petróleo, (2) aguas negras, (3) aguas grises, (4) desechos peligrosos o tóxicos, (5) agua de lastre, (6) desechos sólidos, (7) gases contaminantes del aire, (8) impacto físico, (9) sedimentación y (10) daño a especies en peligro de extinción o protegidas. Por ejemplo: un buque de entre 2,000 y 3,000 pasajeros puede llegar a generar diariamente cerca de 1,000 t de residuos, el 80% de los cuales procede de aguas grises (fosfatos o cloro de duchas, lavabos, piscinas y lavadoras).

Habría que añadir los vertidos de aceites e hidrocarburos procedentes de los motores y turbinas - que no siempre son tratados en el puerto - y los materiales tóxicos. Otro problema es la gran cantidad de aguas de lastre (empleadas para equilibrar el buque cuando está vacío o con menos carga). Un crucero puede verter unos 70,000 L de aguas de lastre al día, con el consiguiente riesgo de introducir en los ecosistemas especies invasoras. Además, los cruceros pueden ocasionar daños directos por varamientos y anclajes. Las anclas pueden devastar los arrecifes coralinos. El ancla de un gran buque de crucero y su cadena pueden pesar 4.5 t. Incluso en un mar tranquilo, el anclaje imprudente puede dañar hasta 200 m² de fondo marino.

La Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) ha documentado 27 encallamientos y siete contingencias de daño arrecifal en México entre los años de 1997 y 2005. Los daños ocasionados por estos accidentes en la cobertura de los arrecifes oscilaron entre uno y 4,150 m², con una pérdida significativa de 13, 836 m. Esta afectación representa una pérdida de biodiversidad y servicios ambientales de incalculable valor. Las principales causas registradas fueron debido a las condiciones meteorológicas adversas, imprecisiones en las cartas de navegación, falta de señalización, y negligencia o impericia de los tripulantes, así como accidentes provocados por fallas mecánicas en las embarcaciones. El estado de Quintana Roo presentó la mayor incidencia de accidentes en arrecifes de coral: de los 27 accidentes registrados en México entre 1997 y 2005, 17 fueron en este estado, seguido por el estado de Veracruz, con 6 accidentes (Arellano *et al.* 2009).

6.6. Contaminación por agua negra y escorrentía superficial por impermeabilización.

Quintana Roo presenta un rezago en infraestructura para asegurar la calidad de agua. Según la CONAGUA el número de plantas de tratamiento de agua residual son cinco, para 11 municipios y más de un millón de habitantes es claramente insuficiente. Al 2019, la cobertura de drenaje por municipio es variable. Los municipios con menor cobertura son José María Morelos con 0 %, Felipe

Carrillo Puerto con 0.92 %, Bacalar con 20 %, los municipios de mayor cobertura son Benito Juárez con el 83%, Solidaridad con 75%, Puerto Morelos 62.37%.

Tabla. Porcentaje de cobertura de drenaje y sistema de tratamiento de agua residual en Quintana Roo.

Municipio	Cobertura de drenaje urbano para tratamiento de agua residual (%)
Isla Mujeres	58.26
Lázaro Cárdenas	6.01
Benito Juárez	83.73
Puerto Morelos	62.37
Cozumel	70.38
Tulum	66
Solidaridad	75.45
Felipe Carrillo Puerto	.92
José María Morelos	0
Bacalar	20.46
Othón P. Blanco	55.71

Además de las alteraciones a los ecosistemas derivados del agua residual no tratada, es necesario considerar que alterar las cuencas con deforestaciones, carreteras y urbanización no adecuadas, incendios, los escurrimientos superficiales producidos por lluvias, pueden arrastrar a lagunas y océano compuestos exógenos que cambiarían sus componentes originales (químicos, suelo, producto de incendios forestales, y otros).

Este fue el caso en Bacalar, que durante las lluvias atípicas asociadas a la Tormenta Tropical Cristóbal, el 6 y 7 de junio del 2020, el elevado aporte de agua superficial arrastró consigo elementos como sedimentos, algunos derivados de recientes incendios forestales, nutrientes y otros componentes que, al ingresar al norte de la laguna, provocaron un cambio de color, de azul a café, debido a la abundante materia orgánica, y luego verde, en un súbito proceso de eutrofización

El alto porcentaje de impermeabilización con asfalto, concreto y cemento que es usual en las ciudades está contraindicado en el resguardo de la vocación natural del sistema kárstico, pues se evita el flujo de agua hacia el acuífero, y se producen inundaciones y escorrentías severas que alteran la calidad del agua, además desbordan el alcantarillado de agua negra (caso Bacalar, Tulum y Holbox).

6.6. Residuos sólidos urbanos

De acuerdo con la SEMA, en el estado de Quintana Roo se generan más de 2'700 655 toneladas de residuos sólidos por año al 2019, de este monto alrededor del 50% se genera en la zona norte por ser la zona más densamente poblada. De igual manera la composición de los residuos generados es de alrededor de mitad y mitad, 49% son residuos inorgánicos y 51% son orgánicos.

De acuerdo con lo indicado por el Plan Sectorial preparado por la SEMA con referencia a la gestión de residuos de competencia estatal, en la actualidad el estado cuenta con tres rellenos sanitarios que cumplen relativamente bien con la norma NOM-083 de 2003. Estos están establecidos en



Cozumel, Solidaridad y en la región metropolitana de Cancún-Isla Mujeres-Puerto Morelos. Existen otras tres instalaciones similares en Tulum, Lázaro Cárdenas y Bacalar, que funcionan relativamente bien.

Los municipios de Othón P. Blanco, Carrillo Puerto y José María Morelos actualmente no cuentan con esa infraestructura ya que la que se tiene no se dio mantenimiento adecuado principalmente por falta de recursos de los ayuntamientos, de esta manera tienen tiraderos a cielo abierto sumamente contaminantes a los mantos freáticos y a la atmósfera.

Con estos antecedentes se entiende que la zona norte del estado es la que genera una mayor cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) pero también es la que cuenta con una infraestructura más desarrollada, aunque insuficiente para cubrir la demanda presente, y desde luego no está preparada para cumplir con las tendencias de crecimiento previstas. En resumen, la infraestructura para gestión de RSU en el estado incluye 8 rellenos sanitarios en operación ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y 153 vehículos recolectores.

6.7. Intrusión salina

La principal fuente de agua dulce en Quintana Roo, es la subterránea, sin embargo, la profundidad de su lente de agua dulce es muy delgado a nivel de costa, en promedio de 20 m (Hernández 2011) y un inadecuado manejo del bombeo puede ser causa de contaminación del agua dulce con agua salada, lo que se denomina: intrusión salina (Carrillo-Rivera 2001). En Tulum está sucediendo, el 15 de junio del 2021, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, reconoció los señalamientos que vecinos señalan sobre agua salada en sus sistemas de agua potable (Améndola, 2021). En dicho municipio, los estudios aéreos electromagnéticos realizados por el Servicio Geológico de Austria y Amigos de Sian Ka'an, muestran que, en las cercanías de la costa, al este de la *Fractura de Holbox*, las resistividades eléctricas del subsuelo son relativamente bajas, lo que sugiere intrusión salina marina dada la presencia de roca saturada por agua salada.

Asimismo, tierra adentro, más allá de la fractura de Holbox, las resistividades eléctricas son relativamente altas al tenerse rocas saturadas de agua dulce, o incluso cavidades y roca secas. Es importante conocer más este fenómeno ante el aumento del nivel del mar y sus implicaciones para el abasto de agua dulce para el desarrollo costero y los ecosistemas (Supper *et al.* 2009).

La profundidad de la haloclina se incrementa conforme aumenta la distancia respecto a la línea costera. A dos km de la costa, el agua salada está aproximadamente a 10 m de profundidad, a 60 km de distancia de la costa, se estima que la haloclina se encuentra a 90 m de profundidad. En el sur del municipio de Tulum, encontrándose a unos 8 m de profundidad en la costa y llegando a más de 22 m de profundidad a 9 Km tierra adentro (Supper *et al.* 2009; Schiller *et al.* 2017, Merediz, 2021).

6.8 Sargazo

Las masas de sargazo que arriban a las costas de Quintana Roo se componen de dos especies de macroalgas pelágicas, *Sargassum fluitans* y *S. natans*. La dispersión y dinámica ecológica del sargazo, responde a fenómenos de circulación marina a mesoescala. Con imágenes satelitales se identifica el aumento de su masa y la forma que "las camas de sargazo" toman entre los giros y remolinos marinos.

En condiciones naturales y moderadas, es hábitat de decenas de especies de peces, tortugas marinas juveniles en periodo de nado frenesial (Witherington *et al.* 2012), también de cientos de especies de invertebrados, crustáceos, algas, larvas de diversas especies (Huffard *et al.* 2014); 10 especies de invertebrados y 2 de vertebrados son endémicos del sargazo, el camarón sargazo (*Latreutes fucorum*), el pez sargazo (*Histrion histrion*) son dos de ellas. Así, la red trófica que se ensambla, provoca flujos de energía, conectividad y transporte entre las costas del oeste y el este del Atlántico sosteniendo seres intermareales, incluso aves; provee nutrientes para las dunas costeras, que, a su vez, estabilizan las costas.

Es un alga sumamente prolifera; a temperaturas entre 24 y 30°C, con salinidades de 36 y hasta 42 partes por mil, bajo condiciones óptimas de luz, temperatura y salinidad, el sargazo puede duplicar su masa hasta en 10 días (Uribe *et al.* 2020).

Una teoría presume que se produce en el Mar de los Sargazos, fluye con las corrientes Canarias y Guinea, cruzando frente a la desembocadura de los ríos Níger, Volta y Congo, en África y frente al Amazonas Incidiendo con las corrientes de Brasil y Norecuatorial (Uribe *et al.* 2020). Otra teoría supone que proviene del Atlántico tropical (Gower *et al.* 2013) y que aunado a ello, el sargazo conjunta dos problemas más: la basura plástica y los hidrocarburos que se mueven con la misma dinámica oceánica y sus habitantes ahora, son propensos a morir por intoxicación.

Hace 10 años, en 2011, comenzaron los reportes de arribo de Sargazo en cantidades cada vez mayores. Los primeros en varios puntos del Caribe, Brasil y la costa este de Asia (Franks *et al.* 2012). Su afluencia masiva en el Caribe mexicano y las costas de Quintana Roo, ocurrió a partir del 2014, con los picos más altos reportados en septiembre 2015 y mayo 2018 (Rodríguez *et al.* 2019).

Los reportes del 2018 superaron los registros históricos en una veintena de países, incluyendo México en Quintana Roo (Uribe *et al.* 2020). En 2019 disminuyó significativamente la biomasa arribada (García *et al.* 2020) y posteriormente en 2020. No obstante, "la biomasa registrada al mes de abril de 2021, muestra un incremento del 12 al 15% respecto a 2019, por lo que se estima que al final de mayo, la USF y NASA estarán reportando una biomasa promedio entre los 12.2 y 12.3 millones de toneladas de sargazo" (González *et al.* 2021, p.1).

Sin olvidar la valiosa función del sargazo como hábitat, este florecimiento anómalo es un factor de estrés para los ecosistemas costeros, pues la descomposición excesiva de Sargazo produce lixiviados que cambian la composición fisicoquímica del agua, creando condiciones similares a la eutrofización, además de contener metales pesados. Los arrecifes coralinos, pastos marinos y dunas costeras, así como para la economía son afectados seriamente. Se estima que el arribo en 2018 causó muerte a 78 especies de fauna, siendo los peces neríticos y crustáceos, los grupos más afectados (Rodríguez *et al.* 2019).

Se requiere la implementación de medidas especiales de control pues esa magnitud le confiere características de especie nociva (Ley General De Vida Silvestre, 2018). Para alcanzar un esquema de manejo y mitigación de los efectos de las arribaciones masivas de sargazo, Uribe *et al.* (2020) trazan la necesidad de formalizar al menos tres etapas: prevención, manejo y recuperación.

7. Dinámicas oceanográficas y su influencia socioambiental

La dinámica física y fisicoquímica que las corrientes marinas, los giros y los remolinos marinos generan, influyen directamente en la diversidad biótica que a su vez brinda servicios ambientales de soporte y provisión. Frente a las costas de Quintana Roo, la actividad oceánica con la más alta y cercana conectividad, se genera en una parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), en la cuenca de Yucatán, la cuenca Caimán y el Canal de Yucatán.

La circulación marina en el Caribe mexicano, está dominada por el brazo occidental del giro conocido como la Corriente del Caribe, ya que viaja a través del Mar Caribe como una corriente zonal desde las Antillas Menores (Johns *et al.* 2002). La Corriente Caimán, se convierte en la Corriente de Yucatán conforme avanza al norte para intensificar la corriente cuando pasa el Canal de Yucatán antes de ingresar al Golfo de México.

Las rutas de transporte entre el SAM y los Cayos de Florida podrían ser tan cortas como de 7 a 10 días (Carrillo *et al.* 2017); por su parte, la formación del giro ciclónico observada entre Cozumel y la Bahía de la Ascensión, genera efectos directos en los recursos pesqueros y en los servicios ecosistémicos por la dispersión y distribución de las larvas a lo largo de las costas (Carrillo *et al.* 2017). De esa forma, la conectividad de las corrientes oceánicas, sustentan comunidades y actividades económicas, un par de ejemplos, son la langosta espinosa del caribe (*Panulirus argus*) y la concha reina (*Strombus gigas*). Otras, incluidas las del complejo pargo (Sparidae) mero (Lutjanidae), se reúnen anualmente en sitios bien definidos para eventos masivos conocidos como agregaciones de desove (Sadovy & Domeier, 2005).

La conocida localización y temporada de estas agregaciones facilitan la pesca de forma intensiva, y a pesar de la disminución de las poblaciones debido a este comportamiento reproductivo predecible, se puede ver como un claro ejemplo del beneficio que generan los servicios ambientales marinos y cuyo adecuado manejo no debe ser postergado. De hecho, Cancún es publicitado como "un paraíso para las expediciones de pesca" (de fondo, de noche, de mosca), uno de los tours populares (www.discoverymexico.com).

7.1 Condiciones climáticas.

El ámbito geográfico de gestión de la presente *Política de costas*, se presentan dos tipos de climas, cálidos subhúmedos con lluvias en verano: $Ax' (w0) I w''$ y $Ax' (w1') (i')g$ (Köppen). La temperatura del aire en la superficie es mayor en agosto, con un promedio de 28.5 °C, y más baja en febrero, con un promedio de 22.6 °C.

7.2 Temperatura media anual

La temperatura de la superficie del mar presenta promedios de 29.1 °C en agosto y 23.5 °C en febrero. En el marco del proyecto Costas listas, se realizaron estimaciones "altas y bajas" para proyectar la temperatura hacia el año 2050. Con la estimación baja se espera que la temperatura media incremente en al menos 1.5°C en toda la Península de Yucatán. En las zonas alejadas de la costa hacia el centro de la Península, el aumento podría ser de hasta 2°C.

Según la estimación alta, el aumento podría ser de 2°C en la zona costera. En la región de la Península de Yucatán se espera que se registre un aumento en el número de días con *temperatura extrema* (>35°C). El número de días con esta temperatura podría exceder los 100 días al año, aunque en la zona costera el número es menor (de aproximadamente 50 días).

7.3 Precipitación pluvial

La temporada de lluvia es entre junio y octubre, hasta con 104.2 milímetros por mes, se presenta con lluvias cortas e intensas. La primavera es la temporada más seca con un promedio de 12.8 milímetros mensuales. Sin embargo el acoplamiento de los fenómenos de El Niño y La Niña entre el Pacífico Oriental y el Atlántico Noroccidental, influye particularmente en las trayectorias de los huracanes y tormentas tropicales en el Atlántico (Programa de Manejo Reserva de La Biósfera Caribe Mexicano, 2019). *Las proyecciones de precipitación*⁵ implican mayor incertidumbre por la complejidad e interacciones atmosféricas y oceánicas que detonan este fenómeno. Según la estimación baja, la zona costera de Quintana Roo podría esperar una disminución de la precipitación anual de hasta 20%, mientras que la estimación alta muestra un posible ligero incremento en la precipitación anual. En general, los procesos de planeación deben estar dirigidos a preparar los sistemas humanos para una posible reducción de la precipitación con eventos de lluvias torrenciales frecuentes.

7.4 Fenómenos meteorológicos y vientos

En la Península, Quintana Roo es el estado más expuesto a fenómenos meteorológicos extremos pues la región del Caribe es receptora de eventos naturales muy energéticos. Los fenómenos meteorológicos que ocurren, se presentan en forma intensa. Por ejemplo, la radiación solar es muy alta provocando altas tasas de evaporación en cuerpos someros de agua e islas de calor en centros urbanos. Sin embargo, los fenómenos más intensos que ocurren periódicamente en la región, los constituyen los ciclones tropicales o huracanes.

La frecuencia con la que se generan ciclones tropicales que incidan en la costa de Quintana Roo es en promedio de uno por año, en general, en 40 años incurrieron 33 ciclones (CNA, 2011). Sin embargo, la exposición directa del estado a los impactos de huracanes, se demostró con Gilberto en 1988 y Wilma en 2005. Alteraron la morfología del litoral al desplazar miles de toneladas de arena que implican ganancias o pérdidas de playa muy significativas.

La temporada seca ocurre de noviembre a abril cuando la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se encuentra cerca de América del Sur (entre 0 y 5° S) y se generan fuertes y uniformes vientos del norte sobre el Mar Caribe (del orden de 8 m s^{-1} , con un máximo de 15 m s^{-1}). En la región costera del Caribe mexicano, la circulación recibe la influencia constante de los vientos alisios del Atlántico tropical, que son más fuertes durante el verano. El viento predominante es el del sureste; recibe también viento del noreste ocurriendo principalmente en los meses de marzo a septiembre. Los vientos del norte ocurren en menor cantidad y se presentan entre octubre y enero.

Pueden generar eventos de oleaje extremo capaz de dañar a los arrecifes y son la principal fuerza natural que altera y modifica las estructuras coralinas. Existe la posibilidad de que la intensidad y fuerza de los huracanes se incremente con el cambio global, lo que los convertiría en una amenaza aún mayor en la región del SAM.

7.5 Lagunas costeras, estuarios, y sistemas laguna costera-estuario

Otra característica notable de la zona costera de Quintana Roo es la presencia cuerpos de agua que reciben influencia marina con las correspondientes variaciones intermareales y estacionales,

lo mismo corrientes subterráneas que aportan de agua dulce hacia la costa. Entre las lagunas costeras e interiores que drenan hacia la zona litoral más importantes se encuentran las siguientes (UQROO, 2001, en SCT, 2006).

Tabla. Principales cuerpos de agua costeros e interiores con influencia en la costa de Quintana

Nombre	Superficie aproximada (ha)	Municipio	Nombre	Superficie aproximada (ha)	Municipio
Huay Pix	306	Othón P. Blanco	Laguna Ciega	213	Cozumel
Chile Verde	1,281	Othón P. Blanco	Chankanaab	18	Cozumel
Laguna Guerrero	911	Othón P. Blanco	Colombia	129	Cozumel
Bacalar	5,794	Bacalar/Othón P. Blanco	Sistema Lagunar Nichupté	4,585	Benito Juárez
Laguna Salada	334.3	Othón P. Blanco	Chacmochuch	11,528	Isla Mujeres
Laguna Mariscal	833	Othón P. Blanco	Conil	32,039	Lázaro Cárdenas
Sistema laguna Rio Huach	556.2	Othón P. Blanco	Corchalito	26	Lázaro Cárdenas
Nopalitos	55	Felipe Carrillo Puerto	Kaan Luum	39	Tulum
Muyil	269	Felipe Carrillo Puerto	Caapechen	2,906	Tulum/Felipe Carrillo Puerto
Chunyaxché	1,858	Felipe Carrillo Puerto	Boca Paila	2,891	Tulum
Mosquitero	1,290	Felipe Carrillo Puerto	San Miguel	622	Tulum
Tres Marías	50,873	Felipe Carrillo Puerto	Xamach	3,321	Tulum

Fuente: Adaptado de Grupo PEOT-UQROO (2001), en SCT (2006).

7.6 Hidrogeología: el sistema kárstico, cenotes y cuevas subacuáticas.

La Península de Yucatán, estuvo sumergida en el fondo marino, de hecho, una parte de ella aún lo está. De ahí su origen calcáreo y topografía kárstica cuya litología (de calizas, dolomitas y evaporitas), tiene grosores y formas muy variables (Paull *et al.* 2014) y registra más de 8,000 cenotes. Además, existe la llamada Fractura de Holbox, es una serie de fracturas geológicas cercanas y paralelas a la costa de Quintana Roo que van de norte a sur, desde Holbox hasta Belice (Charvet *et al.* 2009).



Por lo tanto, la conexión horizontal y vertical es clave para mantener las funciones ambientales ya que el karst, presenta una permeabilidad doble:

- a) de flujo vertical entre el suelo, la matriz rocosa y la vegetación;
- b) de flujo horizontal por el sistema de ríos subterráneos, cavernas, fracturas geológicas y escorrentía superficial.

Los estudios y exploraciones del acuífero, realizan un continuo registro que hasta el año 2021 va en 1,603.5 km de cavernas de disolución kárstica conectadas entre sí, algunas inundadas, otras no, con diversas entradas vía los cenotes (Speleological Survey Quintana Roo, 2021). El sistema Sac Actun en Tulum es el más grande registrado mediante espeleobuceos, con 369 km y al menos 228 cenotes asociados, (Kambesis & Coke, 2018); en ellos, se han encontrado importantes restos arqueológicos y paleontológicos (Blank, 2011 en Kambesis 2019).

Otros estudios a base de mapeos aéreos electromagnéticos muestran más del doble de las cuevas inundadas cartografiadas con espeleobuceo (Schiller *et al.* 2017). Por el estado avanzado de karstificación del acuífero en la *Fractura de Holbox*, la infiltración desde la superficie y el transporte de contaminantes es rápido (Hausman *et al.* 2009; Kaeser *et al.* 2016). Se ha calculado que la velocidad máxima de flujo de agua dentro de las cuevas es de hasta 1 m/s (Mariño Tapia *et al.* 2009, Mariño Tapia *et al.* 2010, Valle *et al.* 2011). Eso quiere decir que, las descargas de contaminantes a los acuíferos podrían llegar a sitios ubicados a 10 km de distancia en 2 a 4 días (Gondwe *et al.* 2010)

Estas características le dan a la fractura una condición estratégica, pues en parte es la fuente de agua para la población, los desarrollos, a los ecosistemas terrestres y marinos, a los cuerpos de agua locales y a los humedales costeros. Es el origen de los paisajes y amenidades naturales que se ofrecen al turismo (Merediz, 2021).

8. "Especies Bandera". Una pincelada de la biodiversidad

Por su diversidad biológica, Quintana Roo está catalogado como uno de los estados más importantes de la república mexicana con destacados ecosistemas y recursos naturales: playas, mar, cenotes, cuevas y ríos subterráneos, arrecifes coralinos, selvas y su respectiva flora y fauna que se distribuyen a lo largo de sus litorales. La biodiversidad de Quintana Roo está representada por doce grandes comunidades vegetales terrestres, semiacuáticas y marinas; la riqueza de sus ecosistemas costero-marinos. "Existen 7,938 especies en la entidad, distribuidas en diversos grupos: 247 están bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2009" (Pozo *et al.* 2011 en CONABIO 2019, p. 22).

Constituye un sitio de alta biodiversidad, incluyendo tortugas marinas, más de 60 especies de corales y más de 500 especies de peces; brinda servicios ambientales esenciales, es un sitio atractivo para millones de turistas, además porque como ya se comentó antes, aquí ocurre la mayor concentración de tiburones ballena del planeta (WWF, 2017).

"Los ecosistemas en Quintana Roo, son el hogar y refugio de gran cantidad de mamíferos, algunos de ellos de hábitos arborícolas como mono araña, mono aullador, coatí, oso hormiguero, martucha, micro dorado, mapache, venado temazate, venado cola blanca, armadillo, jabalí, musaraña, nutria, tapir, tepescuintle y tiacuache dorado. Entre las aves más vistosas destacan el águila solitaria,

guacamaya roja, hocofaisán, pava cojolita, perico verde, tucán real, tucán de collar y zopilote rey. También habitan reptiles como tortuga casquito, jicotea, iguana, boa, víbora mano de piedra, cascabel, ranas, sapos y salamandras; la langosta espinosa, el caracol rosado, el cocodrilo, las tortugas marinas, el jaguar, el tiburón ballena y el manatí, entre otros.

Además de mamíferos, aves y reptiles, viven una gran diversidad de anfibios, de insectos, escarabajos, hormigas, mariposas, abejas y otros invertebrados" (Rainforest Alliance, 2020 pag. 9). Se han reportado 104 especies de flora y fauna con usos específicos: alimento, medicinal, artesanal, caza, ornato o construcción (CONABIO *et al.* 2019).

En 2019 la CONABIO, IBANQROO y SEMA en conjunto con una centena de personas en un ejercicio de perfil intersectorial, integraron la *Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Quintana Roo (ECUSBEQROO)* para contribuir al cumplimiento de los compromisos de México ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica y su Plan Estratégico 2011-2020, las Metas de Aichi y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. La presente política de costas, considera dicha Estrategia como el instrumento de política ambiental que define las prioridades en materia de biodiversidad, acorde con las características y condiciones del estado.

Esta presentación de especies bandera, brinda una vista general de la importancia, el estado de conservación de los ecosistemas en la zona costera-marina y con ello un marco de utilidad para la toma de decisiones, a continuación se describe brevemente la situación de las tortugas marinas, el tiburón ballena, el manatí de las Antillas, el jaguar, y ecosistemas como dunas costeras, pastos marinos, manglares, arrecifes coralinos entre otros.

8.1 Tortugas marinas

Las tortugas marinas o quelonios, son consideradas especies prioritarias en México, son de las especies con mayor distribución en mares tropicales y subtropicales alrededor del mundo; un punto importante es la zona costera de Quintana Roo, como hábitat y zona de anidación de cinco especies, la tortuga (T.) caguama (*Caretta caretta*), la T. verde del Atlántico o T. blanca (*Chelonia mydas*), la T. carey (*Eretmochelys imbricata*), T. laúd (*Dermochelys coriacea*), T. lora (*Lepidochelys kempii*) (Cuevas *et al.* 2012). En todo su rango de distribución, están consideradas en categorías vulnerable, en peligro o en peligro crítico (IUCN, 2021b); en categoría "P", en Peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ello se debe a que fueron tan sobre explotados entre las décadas de los 70's y 90's, que se han declarado extintos en distintas partes del mundo; como *C. mydas* en las Islas Caimán. A finales de los 70's las poblaciones declinaron en sus máximos históricos. En 1964 en el Caribe mexicano, se capturaban 240 toneladas promedio por año de *C. mydas* (Márquez; 1974). Luego en 1990 las tortugas marinas dejaron de ser un recurso pesquero para ser una especie en veda, excepto para algunos grupos indígenas.

Desde los años 80 se han establecido exitosos programas de recuperación, monitoreo y manejo de las especies; la tendencia desde finales de los 90's es hacia la recuperación o mantenimiento de las poblaciones. En Quintana Roo existen el Comité Estatal de Tortugas Marinas de Quintana Roo que en conjunto con el IBANQROO la CONANP y la sociedad civil organizada, implementan programas de protección a quelonios, que abarcan anidación, eclosión, varamientos, monitoreo, educación.

Los sitios en los que se opera son el Santuario de la Tortuga Marina Bahías Xcacel-Xcacelito, todas las playas de Akumal, Chemuyil, Aventuras DIF, Bahía Príncipe, playas del Parque Nacional Tulum, playas públicas del municipio de Tulum, playas de la zona hotelera de Tulum y playas dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y en las playas de Mahahual. Lo anterior se desarrolla en el marco de alianzas y fructíferos esfuerzos que hoy dan cuenta del éxito con la participación de sociedad civil, hoteles, instituciones gubernamentales.

Según el reporte 2020 del Programa de Conservación de Tortugas Marinas Rivera Maya-Tulum, presentado por Flora, Fauna y Cultura de México A.C. muestra el registro histórico de anidaciones de las especies *C. mydas* y *C. caretta* entre los años 1987-2020. Se muestra que los esfuerzos han sido exitosos en la recuperación de los quelonios: de 1987 al 2006 el registro de nidos estuvo entre casi nulos y por debajo de los 2,000 para ambas especies; en los años siguientes la anidación ha mostrado una tendencia a la recuperación y aumento, llegando a un registro de 15,569 nidos en el año 2020 para *C. mydas* y 2,431 de la especie *C. caretta* para esta, el registro muestra una tendencia futura al mantenimiento, es decir sin aumentar (FFCM, 2020).

Putman *et al.* (2020) realizaron modelos predictivos sobre las poblaciones de tortugas juveniles de *L. kempii* (lora), *C. caretta* (caguama) y *C. mydas* (verde/blanca) en el Atlántico norte, especialmente de *C. mydas* en edad de 0.5 a 3.5 años, que coinciden con la tendencia al alza en las poblaciones de las tres especies en el Mar Caribe. Sobre la especie *T. lora* la población relativamente alta se registra en Texas, Louisiana, Mississippi y Alabama; esta especie se distribuye al norte de la Península de Yucatán sólo en una porción del ámbito geográfico de la presente política, dentro de la Reserva de la Biósfera Tiburón Ballena.

Las Tortugas marinas, se alimentan de los pastos marinos y algas, de medusas y esponjas en menor medida, también los crustáceos, moluscos, esponjas forman parte de su dieta, la cual incluso es diferente para cada especie. Requieren de la zona pelágica y las playas para reproducirse. Las tortugas nacidas en Quintana Roo, se mueven en Cuba, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Venezuela, Nicaragua, Panamá, Florida y Barbados. Son especies con alto grado de vulnerabilidad, expuestas a diversas amenazas, pero que proveen de una fructífera economía en torno al turismo.

8.2 Tiburón Ballena

El Tiburón ballena (*Rhincodon typus*) es el pez más grande del mundo; en México está catalogada como especie amenazada; enlistada en peligro de extinción de acuerdo con la IUCN (Pierce 2016) y ubicada en el Apéndice II de la CITES. Se alimenta de zooplancton (Cárdenas-Palomo, *et al.* 2020), alcanza entre 16 y 18 m de longitud y hasta 40 toneladas de peso. Su distribución abarca mares templados y tropicales entre los 30° N y los 35°S, puede encontrarse en ambientes costeros y oceánicos. Utiliza la región marina entre 2 - 15 millas de la costa del norte de la porción mexicana del Sistema Arrecifal Mesoamericano, como hábitat crítico de alimentación.

Esta zona del Caribe se reconoce como uno de los sitios más importantes para la especie, pues se cuenta con un registro de más de 400 organismos de *Rhincodon typus* en un mismo día (De la Parra *et al.* 2011), y en los últimos años agrupaciones de más de 100 individuos (Cárdenas *et al.* 2020); dada su relevancia, se creó la Reserva de la Biósfera Tiburón Ballena en el año 2009. Este área natural protegida es, además, relevante para la migración, reproducción, anidación y crecimiento de crustáceos de importancia comercial como camarón y la langosta espinosa (*Panulirus argus*), zona de tránsito para la migración de tortuga, especies en peligro de extinción; así como grupos

importantes de mantarrayas (*Mobula birostris*) y de Raya águila (*Aetobatus narinari*), especies en peligro de extinción de acuerdo con la IUCN (Marshall *et al.* 2020 y Dulvy *et al.* 2021).

En la distribución y abundancia del Tiburón Ballena dependen de los procesos oceanográficos como surgencias, corrientes marinas, giros, que incrementan la productividad favoreciendo la disponibilidad de alimento (Ketchum, 2003). Al norte de la Península de Yucatán, es altamente productivo en materia biológica (Cárdenas *et al.* 2010) debido a que las aguas profundas emergen a la superficie desde los 220 a 250 m de profundidad, a una velocidad cercana a los 10-2 cm/s (Merino *et al.* 1992), a esto se le llama "Surgencia de Yucatán", de forma cuasi permanente que se intensifica en primavera verano (Cerdeira *et al.* 1998), y penetran en el Canal de Yucatán hacia el Golfo de México, este fenómeno atrae anualmente entre mayo y septiembre, cardúmenes de Tiburón Ballena por la abundancia de alimento, es allí cuando se genera una importante derrama económica.

El interés socioeconómico y científico sobre *Rhincodon typus*, es creciente, por su aporte a la lucrativa industria turística: el número de turistas aumentó de 1,500 en el año 2002, a más de 70,000 en la temporada del 2016 (Remolina *et al.* 2017), alcanzando los 100,000 visitantes en 2018 y 2019 y el número de permisos incrementó de 43 en el año 2003, a 301 en el 2016, para posteriormente disminuir a 249 en 2017 (Cárdenas, 2020). Dado el número de personas que interactúan, el nado con Tiburón Ballena, es una actividad de gran importancia, no solo por la economía que genera, sino también por que hace posible la sensibilización de las personas hacia la conservación de la naturaleza; es una de las especies más carismáticas del mundo.

El estudio de Mimila *et al.* (2017) concluyó con que el 80% de los turistas que encuestaron, califican como "excelente" la experiencia de interacción con el Tiburón ballena en el Caribe mexicano, pero notan que las aglomeraciones de las embarcaciones y personas en la zona de agregación son factores negativos, pues se han reportado, poco, pero existentes, modificaciones en el comportamiento del Tiburón ballena, con actitudes evasivas y de suspensión de la alimentación (Cárdenas *et al.* 2017). Esto debido a que aún no se cumple a cabalidad las reglas y el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera del Tiburón Ballena. El inadecuado manejo turístico puede llegar a disminuir la abundancia y avistamientos en la zona de agregación, si no se toman las consideraciones pertinentes.

8.3 Manatí del Caribe

El *Manatí del Caribe o de las Antillas* (*Trichechus manatus manatus*), del orden *Sirenia*, es un mamífero acuático de 3 a 4 metros de longitud, llega a pesar de 300 a 500 kg, es herbívoro, se alimenta de algas, lirios y pastos marinos (CONANP, 2016). Esta especie es considerada en "Peligro de extinción" (P) a nivel nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) y figura en el apéndice I del Acuerdo Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas (CITES), debido a la sobre explotación de la que fue objeto desde la cultura maya, la conquista y hasta nuestros tiempos.

Hoy, es una especie considerada carismática y bandera, cuyo día internacional se celebra el 7 de septiembre. Existe un Sub-comité Técnico Consultivo para el Manejo y Conservación del Manatí y un Programa para la Conservación de la Especie (PACE) (Programa de Acción Para La Conservación Del Manatí (*Trichechus Manatus Manatus*) (PACE), 2018) y en 1996 incluso Quintana Roo logró el

decreto del Área Natural Protegida Santuario del Manatí. Sin embargo, sigue siendo vulnerable ante diversas amenazas.

Su distribución está registrada de Brasil a Florida. En México se estima que la población es entre 1,000 y 2,000 individuos distribuidos entre Tamaulipas, Veracruz, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo, donde se calcula una población de 200 individuos (Programa de Acción Para La Conservación Del Manatí (Trichechus Manatus Manatus) (PACE), 2018), cuya principal distribución es al sur, en la Bahía de Chetumal y la Laguna Guerrero, dentro del Santuario del Manatí (Morales y Olivera 1997) y Río Hondo; la segunda área de importancia, son las Bahías de la Ascensión y el Espíritu Santo ubicadas en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. Hasta 1977 se había registrado en el norte solo hasta Playa del Carmen usando la Caleta de Xel-ha y los cenotes de Xpuha. Aunque el avistamiento por parte de pescadores y prestadores de servicio turístico, sugiere que el Manatí está repoblando la Laguna Conil en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, dónde no se veía desde 1988 después del huracán Gilberto.

8.4 Jaguar

El jaguar es el felino de mayor talla en América, forma parte importante de la cosmovisión de los pueblos originarios y es una de las especies bandera de Quintana Roo. Se desarrolla en Bosques, Sabanas, Matorrales, Praderas, Humedales interiores desde sud América hasta México (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Sus poblaciones han sido disminuidas en un 55% en los últimos 100 años (de la Torre *et al.* 2017), por ello, en 1987 se prohibió su cacería y hoy está en la categoría "peligro de extinción" según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y como "especie casi amenazada" según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Quigley 2018).

En México viven más de cuatro mil 400 jaguares. Los 4 estados donde se encuentran las poblaciones más importantes son: Campeche, Chiapas, Oaxaca y Quintana Roo. Considerada una especie sombrilla y bandera; se toma como base para los esfuerzos de conservación de corredores biológicos, porque protegerla implica la protección de miles de especies más que conforman su hábitat.

En Quintana Roo Ceballos *et al.* 2021 realizaron un estudio donde identifican dichos corredores de conectividad entre ambientes naturales relativamente bien conservados, con los que se puede mantener la biodiversidad, los procesos ecológicos y evolutivos; útiles para la planificación territorial. La conexión entre Áreas Naturales Protegidas de Yucatán, Campeche y Quintana Roo es elemental.

Las iniciativas nacionales son la Estrategia Nacional para la Conservación del Jaguar Mexicano. Subcomité Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Manejo del Jaguar; órgano técnico consultivo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) integrado por representantes de la academia y organismos no gubernamentales (ONG's). Su misión fue el desarrollo e implementación del Programa de Acción para la Conservación de Especies (PACE), donde se identifica amenazas y prioriza acciones para el logro de la conservación del felino:

- Establecer áreas prioritarias para garantizar la conectividad natural
- Monitoreo de jaguares y sus presas conforme al Censo Nacional del Jaguar (CENJAGUAR).

- Disminuir el conflicto Humano-Jaguar, deteniendo el avance de la frontera agropecuaria y reduciendo la caza.
- Contar con una guía de manejo: translocación, rehabilitación, liberación, cautiverio
- Establecer Centros Nacionales para la Conservación del Jaguar en México (CMCJ).
- Fortalecimiento del Marco Legal
- Comunicación, educación y difusión para posicionar al Jaguar como una especie emblemática; y a México como nación influyente en la sociedad.
- Desarrollo de alianzas internacionales.
- Fortalecer comunidades y ejidos como actores principales; desarrollo de capacidades y tecnología, gobernanza e incentivos económicos que promueva proyectos sostenibles.

9. Ecosistemas

9.1 Dunas costeras

Las dunas costeras son un ecosistema único en el mundo, se componen de montículos de arena con vegetación específica, principalmente *Batis marítima*, *Canavalia rosea*, *Toungneforthia grafaloes*, *Cakile lanceolata*. Las dunas costeras se forman en el borde del mar donde los vientos son fuertes y tienden a soplar en una sola dirección predominante. El viento, al mover los granos de arena, causa el crecimiento en altura de las dunas, así como su traslado.

Las dunas son de especial importancia en zonas costeras bajas, debido a que son buenos reservorios de agua porque al recibir el escurrimiento de la de lluvia hacia el mar (Bedoya, 2009), reducen la erosión de playas, ofrecen servicios de protección contra los impactos de tormentas y huracanes (Miller *et al.* 2010, Mendoza *et al.* 2021).

Se estima que la superficie actual que conserva dunas costeras en Quintana Roo asciende a un total de 5,128 ha cuya distribución principalmente se encuentra en el norte de la entidad (Guimaraes *et al.* 2021).

Sin embargo, son ecosistemas que juegan un papel bidireccional ante el cambio climático, aunque son altamente vulnerables por su erodabilidad, también son ecosistemas clave para disminuir la vulnerabilidad conjunta de ecosistemas y ciudades, siempre y cuando se mantenga en buen estado de conservación.

Son altamente vulnerables al cambio climático por diversas amenazas compartidas con otros ecosistemas costeros, como el cambio de uso de suelo, la contaminación y la invasión de especies exóticas como *Scaevola taccada*, de origen asiático.

Tabla. Valor monetario de los servicios ecosistémicos de las dunas costeras.

Servicio ecosistémico	Dólares/ha/2007
Control o reducción de inundaciones	67,874
Reducción de emisiones de carbono	751
Conectividad / restauración propia del ecosistema	10,315
Información / ciencia y academia	846
Valor económico total calculado	79,786



Fuente: todos los valores fueron tomados de Vázquez *et al.* (2016)

Tabla. Amenazas relacionadas con las dunas costeras.

Amenazas a las dunas costeras.	
Pérdida de superficie	Deforestación Cambio de uso de suelo Relleno para construcción Alteración de la geomorfología del litoral por urbanización.
Eliminación de hábitat crítico para la fauna nativa y migratoria (tortugas, aves)	Eliminación de la vegetación nativa Invasión por especies exóticas
Pérdida de paisaje nativo y biodiversidad	Aumento de vulnerabilidad por el cambio climático Contaminación del suelo Obstrucción del acceso visual al mar Pérdida de calidad para recreación

Fuente: (Zedillo *et al.* 2000)

9.2 Sistema Arrecifal del Caribe mexicano

Cuando se habla del Caribe mexicano se habla de Quintana Roo, pues es el único estado en México que es parte del Caribe, y como tal, es parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), el arrecife transfronterizo más grande del mundo que se extiende a lo largo de cuatro países y 1,000 km de costas (WWF, 2020),

El SAM, que se extiende desde Isla Contoy hasta Belice, Guatemala y Honduras, es el sistema de barrera arrecifal más largo del Océano Atlántico. Es uno de los "hot spot" marinos del mundo con abundancia de biodiversidad de importancia global y local.

Incluye seis sitios del Patrimonio Mundial Natural y alberga una variedad de especies endémicas, muchas de ellas amenazadas y en peligro de extinción. A nivel local, el SAM proporciona sustento a las comunidades y contribuye a las economías nacionales de cuatro países limítrofes mediante el aumento de los ingresos por turismo.

Diagnóstico Integrado del Sistema Arrecifal Mesoamericano en México de 1990 a 2004.

En el periodo de 1990 a 2004, el Sistema Arrecifal Coralino de Quintana Roo fue descrito a detalle por la asociación civil Amigos de Sian Ka'an; a través de 26 campañas de investigación submarina con las que fueron caracterizados 1,500 sitios arrecifales a lo largo de la costa del estado, desde Cabo Catoche hasta Xcalak, y en zonas insulares, como isla Contoy, isla Mujeres, isla Cozumel, Banco Chinchorro y Banco Arrowsmith.

Como resultado de estos estudios, se reconocen áreas arrecifales con distintos grados de desarrollo de las estructuras coralinas, en la zona del Arrecife Frontal y en la Cresta Arrecifal; así como diferentes porcentajes de cobertura de tejido vivo de los corales escleractinios, como constructores arrecifales primarios. En Isla Mujeres y Punta Cancún los arrecifes se desarrollan fundamentalmente como macizos coralinos aislados. Punta Nizuc corresponde exactamente al límite septentrional de los arrecifes bordeantes que se desarrollan en la costa de Quintana Roo hasta Xcalak. De Punta Nizuc hasta Puerto Aventuras el arrecife frontal no está bien definido, se desarrolla en parches y cuando



está presente se encuentran macizos coralinos y canales de arena incipientes dominados por colonias de corales gorgonáceos.

A partir de Puerto Aventuras el arrecife frontal presenta un desarrollo estructural notable con macizos y canales de hasta 10 m. de altura en algunas áreas y una alta diversidad y abundancia de especies (Gutiérrez *et al.* 1995). En la parte norte de Sian Ka'an se presenta uno de los mejores desarrollos arrecifales, donde los macizos de coral son los más extensos, anchos y altos que se han observado, sus dimensiones llegan a más de 50 m de longitud, 20 a 30 m de ancho y elevaciones de hasta 12 m; separados por canales de arena angostos, algunos de solo 1 m (Gutiérrez *et al.* 1994).

En Xcalak se desarrolla particularmente una estructura arrecifal única en México denominada "La Poza" (García *et al.* 1996; Gutiérrez *et al.* 2005). En lo que respecta a las áreas arrecifales insulares, Isla Cozumel presenta en la parte occidental arrecifes profundos y en la parte oriental algunas áreas con sistemas de macizos de coral y canales de arena perpendiculares a la costa; en la parte norte de la pendiente oriental, destacan junto a la costa una serie de estructuras de forma circular construidas por algas coralinas que sobresalen del nivel del mar, denominadas "microatolones" (Steneck *et al.* 2003; Loreto, 2017).

Banco Chinchorro forma parte de la única barrera arrecifal del Sistema Arrecifal Mesoamericano junto con algunos arrecifes beliceños, con macizos coralinos dispersos en la pendiente occidental y sistemas de macizos de coral y canales de arena en la pendiente oriental con un mayor desarrollo hacia la punta norte y sur del banco (Loreto y Schmitter, 2003; Loreto 2017). Banco Arrowsmith es una plataforma arrecifal sumergida, localizada a 40 Km al este de Punta Cancún, en una zona de transición entre las provincias bióticas del Mar Caribe y el Golfo de México, tiene una base calcárea interior con una profundidad media de 25 m, con cortes en su estructura a manera de escalones protegidos de las corrientes, que sirven de base para el establecimiento y desarrollo de cordilleras coralinas; la pared oeste tiene una pendiente abrupta, que va de 25 m a 400 m en tan solo 1.3 km (Loreto *et al.* 2017).

Los diagnósticos arrecifales realizados de 1990 a 2004 por Amigos de Sian Ka'an están integrados en una serie de mapas que representan el grado de desarrollo estructural de las formaciones calcáreas y su porcentaje de cobertura de coral vivo en 5 zonas arrecifales, que de la costa hacia el mar abierto son las siguientes:

Las barreras arrecifales disminuyen la erosión costera, mitigan los efectos de los huracanes, dan sustento a comunidades pesqueras, proveen a los comensales de productos del mar, generan una economía turística importante, son refugio de especies marinas (Cinner y Pollnac, 2004) de esa forma, los servicios de acceso común de millones de personas en Quintana Roo y el mundo, son provistos por los arrecifes de coral (Moberg y Folke 1999) y su conservación guarda importantes relaciones económicas, algunas de ellas ya han sido valoradas en Áreas Naturales Protegidas como el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel y Área de Protección de Flora y Fauna Isla Cozumel (CSF, 2017).

Sin embargo, los arrecifes de coral están sujetos a diversos estresores que han causado la disminución a nivel global relacionados con los sistemas socioeconómicos: el cambio climático, la sobre pesca, el turismo desmedido y enfermedades con relaciones que se muestran la Tabla tabla.

Tabla. Estresores de los arrecifes coralinos

Estresores de los arrecifes coralinos	
Amenaza	Causa
Nivel de turbidez en el agua	Cantidad de sedimentos y contaminantes provenientes de la costa, producto de actividades agrícolas, pecuarias o industriales, turísticas y residenciales La claridad del agua y disminución de luz solar.
Concentración de fitoplancton	Aumento de nitrógeno. Florecimiento algal como el Sargazo. Lixiviados derivados del Sargazo (<i>Sargassum spp.</i>)
Temperatura del agua de mar	Efectos de Cambio Climático.
La disminución mecánica de su superficie	El desarrollo turístico incide frecuentemente, pues son removidos para ofrecer playas sin pastos marinos. Encallamientos y daños con propelas de las embarcaciones. Prácticas no sustentables de turismo y el uso de redes de pesca Dragado y relleno

El Calentamiento Global es uno de los más importantes estresores del coral, pues 1° C de aumento de temperatura ha causado eventos masivos de blanqueamiento, esto consiste en la expulsión del alga microscópica zooxanthellae que les da color y energía; si este alga se ausenta por tiempo prolongado, eventualmente el coral muere (Heron *et al.* 2017). El blanqueamiento de la Gran Barrera de Coral en Australia, en 2016 y 2017, por ejemplo, mató alrededor del 50% de sus corales (IUCN, 2021).

Según la UNESCO, los arrecifes de coral en los 29 sitios de Patrimonio Mundial que contienen arrecifes, dejarían de existir para fines de del siglo XXI, si continuamos emitiendo Gases de Efecto Invernadero (GEI). Por ello, los esfuerzos deben incrementarse por cumplir el Acuerdo de París, pues ofrece la única posibilidad de supervivencia de los arrecifes de coral en todo el mundo. "El Sistema Arrecifal Mesoamericano se ha blanqueado en 7 ocasiones desde 1995" (McField *et al.* 2018, pag.9).

9.2.1 El sargazo y los corales.

En el Caribe, la llegada masiva de dos especies de macroalgas pelágicas, *Sargassum fluitans* y *S. natans*, es otro estresor; el aumento de turbidez en el agua afecta la incidencia solar y cambia las condiciones fisicoquímicas, en suma, los lixiviados del bloom algal de sargazo, modifica el comportamiento de las larvas de coral, reduciendo su capacidad de reproducirse, particularmente el estudio fue en *Acropora palmata* (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) (Martínez, 2019).

Tanto los servicios ambientales como la capacidad de resiliencia de los arrecifes de coral, son posibles en la medida que su arquitectura biótica sea compleja en estructura y función; se vuelve entonces fundamental que exista alta diversidad de especies y amplia cobertura de coral vivo (Álvarez *et al.* 2011).



Los corales, las algas coralinas crustosas y las algas de césped disperso, son organismos "promotores" del crecimiento de los arrecifes; otros son "competidores" capaces de desplazar a los corales. Las macroalgas carnosas son las principal competidoras, estas y otras algas pueden ser controladas por erizos y peces herbívoros, pero en Quintana Roo (2018) la balanza se inclina por la abundancia de competidores (McField *et al.* 2018). Por ello, acciones de manejo como aquellas dirigidas al aumento en abundancia y diversidad de peces herbívoros se vuelve clave.

La superficie total de arrecifes de coral en el Caribe mexicano es de 10,536 has de las cuales el 98.6% (10,389 ha) se localiza dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP). El 60% se concentra en la parte central (6,307 ha,) y el norte y sur comprenden un 19% y un 21% respectivamente (Guimaraes *et al.* 2021). Históricamente la arquitectura de los arrecifes del Caribe, se distingue por su baja abundancia, pero alta diversidad de especies; por ello es imperante mantener las especies morfo-funcionales. En cuanto a cobertura, han estado cerca del 20% desde principios de la década de 2000 (Álvarez-Filip *et al.* 2011).

McField *et al.* (2018) caracterizaron el paisaje coralino en casi toda la costa Quintanarroense; han reunido los datos de una década en 134 sitios desde Punta Nizuc hasta Xcalak. Y calificaron con indicadores el valor de integridad de los arrecifes de coral, consideraron: cobertura de coral, cubierta de microalgas carnosas, biomasa de peces herbívoros, biomasa de peces comerciales, habiendo evaluado cada uno, determinaron desde el estado crítico hasta el excelente estado.

Las gráficas resultado de dichos estudios, se muestran en porcentajes, es imperante y alarmante mostrar el deceso en la calidad de la salud de los arrecifes de coral entre el año 2018 y el 2020: aunque hay mejoras como un 1% en "Muy buena" salud que antes no existía, la tendencia es hacia el decremento, pues el estado "Pobre" 3%, el estado "Regular" 4%, la "Buena" disminuyó 2%, afortunadamente los arrecifes en estado "Crítico" disminuyeron 5%.

Tabla. Estado de salud de los arrecifes de coral en el Caribe mexicano entre los años 2018 y 2020

Salud de los arrecifes en Caribe mexicano en el 2018		Salud de los arrecifes en Caribe mexicano 2020	
Buena	11%	Buena	9%
		Muy buena	1%
Pobre	38%	Pobre	41%
Regular	28%	Regular	32%
Crítica	22%	Crítica	17%

McField *et al.* (2020), también notaron que la diversidad aumenta de norte a sur. Según Álvarez Filip (2011) Boca Paila, Yuyum y Mahahual, tuvieron el mayor número de especies de corales y de peces de arrecife, entre 25-28 especies de corales y entre 99-101 especies de peces. Asimismo, esos sitios presentaron el mayor área de corales duros, aunque con diferencias en la diversidad entre los sitios; las familias de coral con mayor riqueza fueron Favidae, Agariciidae, Poritidae y Acroporidae.

Existe una clara correlación entre la cobertura de coral vivo y la abundancia de peces, en la medida que aumente la abundancia de algas, la diversidad de los corales declina; se recomienda proteger las áreas con mayor biodiversidad asociada para formar corredores de especies, manteniendo la conectividad, con ello aumentaría la resiliencia.



9.2.2 Carbono azul

El Carbono Azul, es carbono orgánico almacenado en los ecosistemas de vegetación halófila: los pastos marinos, los manglares, las marismas (en Quintana Roo no existen marismas registradas), ubicados en zonas marinas a profundidades menores de 90 metros y franjas costeras intermareales. Estos ecosistemas, producen servicios ambientales a nivel global y local, como barreras contra fenómenos meteorológicos, prevención de la erosión costera, mitigación de inundaciones de tormenta, purificación de agua, evitan la acidificación del agua del litoral en una magnitud mayor que los ecosistemas terrestres. Constituyen un importante núcleo de diversidad biológica.

Los acuerdos multilaterales e internacionales por lograr la conservación de los ecosistemas captadores de carbono azul, son las metas de Aichi para la Biodiversidad 2011-2020, del PNUMA; la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional, la Convención Marco del Cambio Climático y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible 2030, una agenda adoptada por la ONU a favor de las personas, el planeta y la prosperidad.

La contribución de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Canadá, Estados Unidos y México ha hecho posible la cartografía, la contabilización de sus reservas y la determinación de la magnitud de estos sumideros de carbono azul. Las acciones que en la presente política se suscriben, son un aporte desde Quintana Roo por lograr los esfuerzos a nivel global.

9.3 Pastos Marinos

Los pastos marinos son comunidades de plantas con raíces, flores que producen polen y semillas en el lecho de los océanos costeros, su crecimiento depende de la columna de penetración de luz solar. Existen 72 especies en 14 géneros y 6 familias, aunque las dominantes son *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*. Las praderas de pastos marinos cubren 57,648 ha en el Caribe mexicano, el 92% (53,021 ha) se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas; las mayores extensiones (42,039 ha, 73%) están en el norte del Caribe mexicano (Guimaraes *et al.* 2021).

Como captadores de carbono azul, estos ecosistemas producen servicios ecosistémicos considerados entre los más importantes del planeta, de ellos dependen para alimentarse, refugiarse o reproducirse especies de peces, tortugas marinas, manatíes, camarones, caballos de mar, entre otros, por lo tanto, hacen posible la pesca (CCA, 2016).

Las praderas de pastos marinos en el Caribe mexicano no están fragmentadas, muestran altos valores de integridad espacial, el valor más bajo fue registrado en áreas no protegidas. Sin embargo la tendencia de Norte América ha ido hacia la disminución de la superficie y la CCA, (2016 pág. 15) identifica que "a medida que se observa menor presencia de pastos marinos, junto con una falta de sensibilidad generalizada respecto de su importancia y distribución, el ímpetu por proteger y restaurar el hábitat se va perdiendo también", específicamente comenta para la península de Yucatán, que se requiere protección urgente, lo cual es un factor de prevención para Quintana Roo, pues conservar requiere menor gasto que restaurar centrandos esfuerzos en las amenazas a estos productivos ecosistemas.

Tabla. Amenazas a la distribución de los lechos de pastos marinos

Amenazas a la distribución de los lechos de pastos marinos	
Amenaza	Causa
Nivel de turbidez en el agua	Cantidad de sedimentos provenientes de la costa, producto de actividades agrícolas, pecuarias o industriales. La claridad del agua y disminución de luz solar.
Concentración de fitoplancton	Aumento de nitrógeno. Florecimiento algal.
Temperatura del agua de mar	Efectos de Cambio Climático. Enrojecimiento de las hojas por aumento de radiación UV, reduce el almacenamiento de carbono.
La disminución mecánica de su superficie	El desarrollo turístico incide frecuentemente, pues son removidos para ofrecer playas sin pastos marinos. Daños mecánicos con las propelas de las embarcaciones. Prácticas no sustentables como la maricultura y el uso de redes de arrastre Dragado y relleno

Fuente: (Cervantes, 2016 y CCA, 2016)

9.4 Manglares

Los manglares son comunidades arbóreas adaptadas a ambientes salinos, aunque existe manglar en cuerpos de agua dulce como la Laguna de Bacalar, al sur del estado. Las especies en Quintana Roo son 4, todas ellas en la categoría de "no endémicas, amenazadas" según la NOM-059-SEMARNAT-2010, sus nombres son: mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Los manglares brindan servicios ambientales de protección de las comunidades humanas contra fenómenos meteorológicos extremos, estabilización de la línea de costa, servicios, culturales, recreativos, se dice que son "los riñones del planeta" por su capacidad de captura de carbono lo cual les confiere importancia entre los ecosistemas de Carbono azul.

La valía de los servicios ambientales que los manglares proveen, ha sido valuada en términos económicos; uno de los estudios de esta naturaleza para Quintana Roo, se realizó en el Área Natural Protegida Cozumel en el año 2017:

El valor económico de las 3,654 hectáreas de manglares dentro del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel y el Área de Protección de Flora y Fauna Isla de Cozumel, ascienden a 4.5 millones de dólares al año (CSF, 2017)

Los manglares son ecosistemas de Carbono azul porque captan, almacenan y emiten dióxido de carbono por medio de la fotosíntesis y la respiración; por lo general los suelos almacenan cantidades considerables en comparación con los bosques terrestres, la compilación realizada por el IPCC (Kennedy *et al.* 2013), muestra que el intervalo de las reservas de carbono en suelos de manglar, es más amplio que el de suelos de las marismas.

Para México, Herrera *et al.* (2016) analizaron la cantidad de almacenamiento de Carbono orgánico en manglares de la Península de Yucatán, sus resultados muestran que el almacenamiento en raíces y sedimentos es diferente entre 0 y >100 cm de profundidad del suelo, almacena de 218 Mg C ha⁻¹ a 433 Mg C ha⁻¹ y también varía entre tipos de suelo.

Tabla. Carbono orgánico almacenado en los manglares de la Península de Yucatán

Los manglares en la Península de Yucatán, almacenan el 46,3 % del carbono orgánico a nivel México.				
Almacén de carbono aéreo (Mg C ha ⁻¹) 46.78	Almacén de carbono subterráneo (Mg C ha ⁻¹) en raíces y sedimentos, dividido por estratos a lo largo de la profundidad del suelo (cm).			
	0-30	30-50	50-100	>100
	218.98	137	223.7	433.4

Fuente: Herrera Silveira *et al.* 2016

Tabla. Promedio mundial de reservas de carbono en el suelo de manglares e índices de almacenamiento.

Tipo de suelo	Reserva promedio de carbono (toneladas por ha ⁻¹)	Intervalo de reserva de carbono (tonelada por ha ⁻¹)
Orgánico	471	216-945
Mineral	286	16-623
Todos los tipos	386	55-1,376

Nota: Se asume un metro de profundidad para las reservas de carbono Ha⁻¹=por hectárea

Fuente: Kennedy *et al.* 2013 en CCA, 2016

Según Valderrama *et al.* (2017), la superficie de manglares en Quintana Roo es de 129,902 ha. Aunque Guimaraes *et al.* (2021) registra que son 176,270 ha, aunque recientemente Velázquez, *et al.* (2020) señala la superficie de 247,017 ha producto de una reclasificación de vegetación en la Reserva de la Biosfera Sin Ka'an.

Con los datos anteriormente señalados referimos que el 75% de la superficie de manglar, se encuentran en Áreas Naturales Protegidas federales y estatales y que entre 1981 y 2015 la superficie de manglar ha aumentado dentro de las ANP

En cuanto a las amenazas, las zonas con mayor degradación o pérdida, están en el norte (+) y sur (-) de la entidad, las causas son diversas, pero Hiraes Cota *et al.* (2019) identifican uso antropogénico como deforestaciones, caminos, o construcciones turísticas; por otra parte Guimaraes *et al.* (2021) refiere una fragmentación importante, lo que los hace más vulnerables ante factores de amenaza.

Tabla. Amenazas a la distribución del manglar

Amenazas a la distribución de manglar			
Amenaza		Causa	
Cambio de uso de suelo (CUS) y estrangulamiento de costas.		Operaciones acuícolas	
		Agricultura.	
		Infraestructura portuaria.	
		Turismo masivo	
		Desarrollos urbanos	
		Huracanes	
		Vías terrestres de comunicación	
Amenazas naturales o por efectos de cambio climático.			
Fenómenos meteorológicos	Intrusión salina	Aumento del nivel medio del mar	Incremento en inundaciones

9.5 Islas y Cayos

La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, reconoce la existencia de ambas formaciones geográficas (Islas y Cayos), sin embargo, a la fecha no existe diferenciación jurídica conceptual entre ellas. La definición de Isla puede tomarse de la nomenclatura internacional; de acuerdo a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, una *isla* se define legalmente como “una extensión natural de tierra, rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta en pleamar” (CONVEMAR, 1982).

Por su parte, la definición de *Cayo* de la Real Academia de la Lengua Española se cita como “cada una de las islas rasas, arenosa, frecuentemente anegadizas y cubiertas en gran parte de mangle, muy comunes en el mar de las Antillas y en el Golfo Mexicano”. De acuerdo con INEGI (2013), se considera a los Cayos como una “Subcategoría insular” y lo define como una “Extensión de tierra rasa rodeada de agua marina, que se encuentra por arriba del nivel de la pleamar máxima, derivado de la acumulación de materiales no consolidados de naturaleza calcárea, de textura rocosa o arenosa, con una cubierta vegetal tropical permanente, que se desarrolla en las aguas cálidas del Mar Caribe y Golfo de México, y cuya dinámica de formación está estrechamente ligada a los sistemas de arrecifes coralinos. También se consideran dentro de este concepto a los cuerpos de aspecto insular formados por agregaciones de vegetación hidrófila (principalmente mangle) rodeadas de agua marina, las cuales se desarrollan sobre bancos de sedimento blando con suelo fangoso y anegadizo, algunas veces por debajo del nivel de la pleamar máxima, y que son comunes en los litorales y sistemas lagunares del Golfo de México y Mar Caribe”.

Es de importancia recalcar que, esta segunda descripción no encaja en el concepto tradicional de “Isla”, cuya principal característica es que siempre están por arriba de la pleamar máxima. La complejidad del como catalogar a cada formación o elemento geográfico señalado anteriormente no es menor si consideramos que la diferenciación entre cayos e Islas dependerá de qué

dependencia gubernamental y con cuáles criterios se administra, así como de la posibilidad de su privatización.

En el caso del concepto general de "Isla", intervienen en su administración la Secretaría de Gobernación y la SEDATU y en algunos casos los Gobiernos Estatal y Municipal pueden participar en la dotación de propiedades privadas al interior o en la totalidad de las Islas. En el caso de los Cayos, es la SEMARNAT la encargada de su administración y de acuerdo con la Ley de Bienes Nacionales en su Artículo 119, inciso II son, en su totalidad, parte integrante de la Zona Federal Marítimo Terrestre y tienen la calidad de ser inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Esta es una situación jurídico conceptual compleja y que genera gran incertidumbre, debe ser esclarecida y reconocida para su manejo territorial y ecológico propicio ya que, la presencia de Islas y Cayos en la Costa de Quintana Roo es de suma importancia para su desarrollo y conservación, no sólo a escala local, sino para las ecorregiones marítimas con influencia más allá de las fronteras.

De conformidad con los estudios realizados por la CONANP, fueron reconocidos 5,954 elementos insulares conocidos como *cayos* en los litorales del estado de Quintana Roo de los cuales 242 se encuentran en la zona de transición con el Golfo de México y 5,712 cayos ubicados en el Mar Caribe (Elaboración propia a partir de INEGI *et al.* 2013; UQROO, 2001 en SCT, 2006).

10. Gobernanza y Aspectos Intersectoriales

La gobernanza es la interacción de redes de los actores públicos, privados y sociales que dependen entre sí para lograr el manejo sustentable del entorno; especialmente necesaria en uno complejo y dinámico como la zona marino-costera.

La gobernanza suele emerger al calce de un problema derivado del erróneo aprovechamiento de los servicios ambientales de provisión. Su acceso común lleva a poner en juego la capacidad de la naturaleza para proveerlos y de la sociedad para sostenerse en el tiempo después de llegar al pico de utilización. A partir de este pico, si no se responde de forma oportuna y adecuadamente, los efectos negativos crecen y se vuelven extremadamente difíciles de solventar hasta llegar a un punto de no retorno. Cuando esos problemas se presentan, lo más fácil y usual es dar soluciones temporales no enfocadas a la raíz de la situación.

10.1 Aspectos importantes en la gobernanza socio ambiental

- Reconocer que el gobierno no es el único agente responsable de la gestión de los problemas costeros.
- Generar interdependencia sinérgica, entre los actores públicos y privados, políticos y civiles.
- Generar mecanismos y considerar los ya existentes, para la planeación y seguimiento intersectorial en la política pública
- Flexibilizar el manejo integrado de la zona costera, pues es un proceso dinámico y adaptativo.
- Generar condiciones de colaboración (un terreno común)

Así entonces, la presente Política de Costas del Estado de Quintana Roo es por sí mismo un proceso de gobernanza, cuya esencia se basa en 7 criterios subyacentes:

- Integración de políticas, procesos y programas hacia una visión común (Manejo Integrado de Zona Costera)
- Definición de estrategias de corto, mediano y largo plazo en un nivel local
- Sinergia con las acciones de las organizaciones de la sociedad civil
- Incorporación de la información científica y tecnológica disponible
- Promoción de acciones de investigación y monitoreo social y ambiental
- Alineación a la Política Nacional de Mares y Costas y a los preceptos del Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible
- Coordinación y concurrencia de acciones entre los tres órdenes de gobierno

El Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible es una iniciativa integrada por 14 Jefes de Estado, comprometidos en desarrollar, catalizar y apoyar soluciones para la salud y la riqueza de los océanos en materia de política, gobernanza, tecnología y finanzas. México refrendó su compromiso por participar en esta iniciativa en el año 2018, por invitación de las autoridades noruegas. El Panel está integrado por líderes de Australia, Chile, Fiyi, Ghana, Indonesia, Jamaica, Japón, México, Namibia, Noruega, Palaos y Portugal. Los países miembros han comprometido el desarrollo de un Plan Oceánico Sostenible para sus zonas marítimas lo que abre una importante oportunidad de vinculación y sinergia con la suma de esfuerzos para el desarrollo de esta política de costas para el Caribe Mexicano.

Asimismo, destacar y sumar los esfuerzos que diversas instituciones nacionales e internacionales, así como organizaciones de la sociedad civil organizada desarrollan procesos y proyectos en la zona costera de Quintana Roo que merece atención y mayor coordinación que genere la sinergia necesaria para lograr un mayor impacto en el desarrollo sostenible de la región.

11. Planificación Estratégica basada en el Manejo Integrado de Zona Costera.

Diseño induyente y colaborativo de las estrategias de gobernanza costera. Entre febrero 9 y abril 15 del año 2021 se celebraron dos talleres para la construcción participativa de la Política de Costas del Estado de Quintana Roo. El primer taller fue para el análisis FODA y el segundo "Diseño de líneas estratégicas: Construcción de la Política de Costas del Estado de Quintana Roo".

Se logró concentrar la percepción de 50 especialistas de distintas instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil y dependencias de los tres órdenes de gobierno.

11.1 Diagnóstico de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas (Análisis FODA)

Los resultados presentan un cuadro optimista toda vez que las fortalezas y debilidades tienen mayor peso que las debilidades y las amenazas: Estos resultados muestran similitudes con los desarrollados en la Política Nacional, aunque destaca mayores porcentajes en fortalezas y oportunidades que el análisis de escala nacional.



Gráfico. Diagnóstico FODA de la zona costera de Quintana Roo.
Fuente: elaboración propia con base en los talleres participativos para la construcción de la política de costas de Quintana Roo.

Con base en el análisis de los contenidos se desarrolló el análisis a través de la combinación de los pares metodológicos que permitan generar los escenarios estratégicos para atender las necesidades observadas por los especialistas.

11.1.1 Escenarios estratégicos

Escenario Estratégico 1. Pares de Éxito (Fortalezas + Oportunidades).

Condición de frontera internacional y de destino turístico + experiencia en planeación y en la aplicación de instrumentos económicos para el desarrollo sostenible, genera oportunidades para que la cooperación técnica y financiera regional e internacional fortalezca el manejo integrado de zona costera en Quintana Roo.

Se identifican liderazgos en gestión ambiental y en las organizaciones pesqueras, que sumados a la generación de información científica y tecnológica de instituciones de investigación y grupos académicos y de la sociedad civil locales puede aplicarse en la planificación estratégica y en la diversificación de las actividades económicas, así como también generar modelos innovadores de gobernanza local.

La presencia de una sociedad cosmopolita, que incluye el conocimiento ancestral de la cultura maya, además de las oportunidades de implementación de estrategias comerciales y de alianzas intermunicipales permitirá innovar modelos comerciales enfocados en mercados verdes y en la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Escenario Estratégico 2. Pares de Adaptación (Debilidades + Oportunidades).

La falta de transversalidad e integralidad en la planeación y operación, así como en la continuidad de programas y proyectos que trasciendan a los cambios administrativos, incluso en la legislación

Handwritten mark

aplicable, aunado a la falta de una internalización de los costos que implica la degradación y pérdida de recursos naturales, no permite priorizar la inversión pública y privada en las políticas socio ambientales. Estas condiciones pueden revertirse a través de una correcta planeación estratégica que unifique la visión integral, promueva el fortalecimiento de capacidades institucionales y la formación de nuevos liderazgos en torno al desarrollo costero.

El apoyo de la ciencia para la valoración de los servicios ambientales es fundamental para incidir en política económica, ya que, si bien resulta difícil su internalización en la economía formal, también considera la oportunidad de aplicar instrumentos económicos y generar apoyo social ante la evidencia de la dependencia que tiene la economía de Quintana Roo en sus recursos naturales.

La gran afluencia turística tanto nacional como internacional a los destinos de la costa del estado, en más de 17 millones¹ (2019) gracias a la belleza de sus paisajes y calidad de sus costas (playas, arrecifes, mar y otros), representa una excelente coyuntura para generar políticas enfocadas a la sustentabilidad social, ambiental y financiera.

Escenario Estratégico 3. Pares de Reacción (Fortalezas + Amenazas).

El acelerado crecimiento de población en la costa de Quintana Roo superior al 4 % anual en los últimos años principalmente generado por la oferta de empleo en servicios turísticos y conexos, ha detonado asentamientos irregulares con deforestación y fragmentación de hábitats, déficit de servicios urbanos como drenajes y adecuada disposición de residuos sólidos que se vinculan y dan como resultado condiciones de pobreza, desarraigo, insalubridad y otros factores de impacto socioeconómico.

Se debe aprovechar la capacidad y experiencia generada en el estado respecto de planificación territorial participativa y mejorar los mecanismos de vigilancia y aplicación de la normatividad en un balance que permita dar certeza a las inversiones planteadas con sustentabilidad y que generen “negocios verdes” basados en economía circular y mediante la aplicación y fomento de tecnologías limpias en los campos de turismo, energía, agroforestería, pesca y acuicultura, servicios portuarios, entre otras.

Escenario Estratégico 4. Pares de Riesgo (Debilidades + Amenazas).

En la medida en que la infraestructura y servicios urbanos no crezcan a la par de una adecuada planificación del territorio y del crecimiento de población en la costa de Quintana Roo, el deterioro social y ambiental mermará las capacidades de resiliencia y de carga de los ecosistemas y de la sociedad, con el consecuente deterioro de los servicios ambientales y la pérdida del destino y su economía turística, como ya sucedió en otros destinos costeros nacionales e internacionales.

También resulta necesario para la economía local, la diversificación productiva y la certeza jurídica para las inversiones a través de actividades compatibles con los aprovechamientos actuales y usos de suelo en los sectores energético (energías limpias), corporativos y de producción de alimentos con tecnologías apropiadas al tipo de suelo kárstico característico de la zona. Las inversiones gubernamentales y en su medida privada, deberán enfocar importantes recursos y estrategias para atender el déficit en tratamientos de aguas residuales.

La certeza de una adecuada gobernabilidad y liderazgo en la materia se vuelve imperante, así como también una planificación estratégica y una estricta aplicación de la normatividad en materia ambiental y social.

11.2 Diagnóstico Integrado

La costa de Quintana Roo, en particular la zona norte, ha sido y mantiene el estatus como un polo dinámico y acelerado de atracción de inmigrantes nacionales e internacionales por la oferta de empleo a partir de la industria de la construcción y desarrollo turístico e inmobiliario. Derivado de lo anterior, las condiciones socio ambientales de esta región presentan importantes rezagos de atención en servicios básicos de vivienda, de una adecuada urbanización y un buen uso de suelo en áreas con ecosistemas y recursos naturales de alta fragilidad. Lo anterior se encuentra mermando las posibilidades de lograr una tendencia hacia la sustentabilidad socio ambiental de las ciudades y los destinos turísticos que son motor del desarrollo del estado de Quintana Roo.

El estado ha sido pionero en materia de planeación territorial con énfasis en el sector ambiental, sin embargo la falta de aplicación de la normatividad, en otras ocasiones las visiones sectoriales, la falta de coordinación intersectorial y los vacíos o sobreposiciones jurídicas y administrativas entre los tres niveles de gobierno no han permitido lograr una visión integradora y cooperativa hacia un bien común, permitiendo que el interés privado sea prioritario al interés común o bien que la inversión de corto plazo se privilegie sobre la de largo plazo. Esta última premisa resulta de suma importancia porque en este tipo de modelos cortoplacistas, la base natural en la que se sustenta tiende a desequilibrarse por el alto impacto de sus actividades y el poco compromiso que se genera con el destino cuando la inversión es foránea.

En otras ocasiones, con la falta de información técnica y científica o su disponibilidad en la planificación del desarrollo y la toma de decisiones, se pierden importantes oportunidades de aportar elementos de sustentabilidad tanto sociales como ambientales. A estas variables de un sistema complejo como el que representa la zona costera, se le pueden sumar asimismo falta de continuidad, de capacidades o de actualización en los recursos humanos de las dependencias gubernamentales encargadas de la gestión territorial.

El marco de planeación que ofrecen los conceptos del Manejo Integrado de Zona Costera aplicados en diversos países ha mostrado una importante efectividad. En dicha planeación, la incorporación de variables socio ambientales del crecimiento económico, del bienestar social, de la conservación y adecuado uso de los recursos naturales y su conectividad, sumado a la conceptualización de la base del conocimiento sobre mejores prácticas y la incorporación en el sistema de instrumentos económicos que valoran los servicios ambientales se genera una capacidad fundamental para la sustentabilidad del desarrollo de la zona costera. Lo anterior depende también de una gobernanza efectiva con liderazgo institucional y una visión integradora y común que permita y se nutra con la participación activa de los actores interdisciplinarios vinculados a la academia y a la sociedad.

La iniciativa del gobierno federal de participar en el Panel de Alto Nivel para una economía Oceánica Sostenible podrá, a través de un Plan Oceánico Sostenible, fortalecer en conjunto con esta política la coordinación de acciones en el mar Caribe y su conectividad hacia el Golfo de México y mar Atlántico.

La conectividad ambiental o ecosistémica debe ser la base de una buena planeación costera. El concepto de la "Cuenca al Arrecife", también marca la pauta de cómo las selvas del interior generan la recarga de agua al acuífero tierra adentro que abastecen a los humedales costeros y a los

arrecifes, al mismo tiempo que sostienen a las comunidades y a los destinos turísticos que son base de la economía del estado.

Por otro lado, y en su calidad de estado fronterizo, la experiencia del trabajo con los países de Centroamérica y del Caribe ofrece grandes posibilidades del seguimiento de acuerdos y cooperación regional.

Desde el sector social, la inclusión de las comunidades indígenas presentes en la zona costera o su área de influencia en la planeación territorial y el respeto y uso del conocimiento ancestral de los recursos naturales serán factores clave para la sostenibilidad socio ambiental de la costa. También, las playas como espacios públicos de esparcimiento y convivencia se vuelven fundamentales en las comunidades costeras para fortalecer el tejido social, por lo que se vuelve necesario una adecuada gestión de las mismas, desde los accesos, las facilidades y servicios, así como de los programas que permitan integrar los usos locales con el del turismo asociado. La incorporación de los derechos humanos y la perspectiva de género fortalecerán la integralidad de la política.

Quintana Roo es tal vez, el estado de la República Mexicana cuya economía depende en mayor proporción de su costa y por ende de los servicios ambientales que sus recursos naturales provee. De aquí la importancia de implementar estrategias y métodos de gobernanza que permitan alcanzar los objetivos deseados.

11.3 Objetivos

Objetivo General 1

Contribuir a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones costeras de Quintana Roo, por medio de la diversificación productiva y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en un marco integral de desarrollo con equidad, participación social y el reconocimiento a los pueblos indígenas.

Este objetivo se enfoca en el fomento a la participación efectiva de la población costera para las oportunidades laborales que la diversificación productiva permita generar; para el aprovechamiento sustentable y diversificado de los recursos, bajo criterios de equidad y corresponsabilidad; asimismo para la participación en la planificación integral ecológica y urbano del territorio, incorporando la información cultural, técnica y científica que permitan definir las aptitudes de uso del suelo, las actividades económicas afines y la capacidad de carga en el uso de los recursos naturales.

Objetivo General 2

Fortalecer la economía local a través de la promoción del modelo circular, mejorar la competitividad regional y contribuir a la nacional, promoviendo la concurrencia institucional, la concertación con otros actores e incentivando las actividades económicas y productivas responsables con el medio ambiente marino y costero.

Este objetivo prioriza la economía local responsable con el medio ambiente como base del desarrollo. Propone políticas orientadas a incrementar la competitividad a través de la aplicación de la economía circular y la reconversión productiva; Enfatiza en la aplicación de mecanismos de

cooperación, coordinación y concurrencia de las instituciones de los tres niveles de gobierno que permita una visión unificada para la transversalidad de las políticas públicas en torno al manejo integral de la zona costera que representa para Quintana Roo más del 80 % del PIB y un crecimiento anual promedio de 4.1 % a través del sector económico terciario basado en el turismo, y sus servicios asociados (Pro Quintana Roo pág. web).

Objetivo General 3:

Valorar mantener y restaurar los servicios ecosistémicos de la zona costera de Quintana Roo, mediante la innovación y la aplicación de instrumentos técnicos, jurídicos y económicos para la conservación de la biodiversidad y sus elementos naturales, propiciando su resiliencia y fomentando la cooperación regional e internacional.

Este objetivo considera la riqueza, la diversidad y la salud de los ecosistemas costeros del Caribe mexicano, con sus componentes bióticos y abióticos, fundamentales para la calidad de vida de las poblaciones humanas, en especial para los diferentes tipos de turismo por el valor del paisaje y la calidad de sus playas y mar adyacente. Señala la oportunidad de implementar instrumentos técnicos, jurídicos y económicos innovadores que valoren los servicios ambientales para hacer frente a las necesidades de implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático reforzando también la cooperación internacional.

11.4 Estrategias

Estrategias para el logro del Objetivo General 1.

Estrategias y líneas de acción para contribuir a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones costeras de Quintana Roo, por medio de la diversificación productiva y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en un marco integral de desarrollo con equidad, participación social y el reconocimiento a los pueblos indígenas.

Estrategia 1.1. Diversificación económica de la Costa de Quintana Roo

Líneas de Acción:

- 1.1.1 Promover la investigación aplicada al manejo y aprovechamiento de recursos naturales costeros, pesca, acuicultura, forestales y aquellos interdisciplinarios oceanográfico-ecológico-económico entre otros, en los centros de investigación, tanto a nivel regional como nacional.
- 1.1.2 Compilar y desarrollar estudios de factibilidad, para la definición, promoción y fomento de actividades en los sectores primario, secundario, incluyendo el fomento de la producción de energías limpias (eólica, fotovoltaica, mareomotriz) y terciario, para la diversificación económica de la zona costera de Quintana Roo.
- 1.1.3 Desarrollar un atlas costero de "factibilidad productiva" incluyendo la valoración de servicios ambientales, y la vulnerabilidad ante riesgos, que apoye la planeación territorial de largo plazo y la definición de los usos de suelo e identifique y promueva la inversión pública y privada (incluyendo la social).

- 1.1.4 Generar un mecanismo financiero para apoyar micro y pequeñas empresas que permitan fomentar nuevos emprendimientos privados innovadores y en actividades alternativas sostenibles.
- 1.1.5 Incorporar protocolos de monitoreo para el seguimiento y evaluación de la calidad de vida de las poblaciones costeras.
- 1.1.6 Establecer una mesa de trabajo intersectorial que permita evaluar la pertinencia socio ambiental de la inversión en una terminal marítima de carga para mercancías en Punta Venado, Municipios de Solidaridad y Cozumel para la diversificación productiva de la costa de Quintana Roo

Estrategia 1.2. Espacios públicos para la convivencia familiar y el fomento de las actividades deportivas en las poblaciones costeras de Quintana Roo

Líneas de Acción:

- 1.2.1 Desarrollar un inventario y evaluación por localidad costera, de los espacios públicos de convivencia e impulsar la inversión en su equipamiento integral e inclusivo.
- 1.2.2 Fomentar la creación de programas enfocados al uso de los espacios públicos con actividades deportivas y culturales en playas públicas, parques y espacios deportivos dirigidos a todos los sectores de la población.

Estrategia 1.3 Impulsar la educación y formación ambiental - territorial en la Curricula escolar del estado de Quintana Roo y la cultura de bienes públicos entre la población costera.

Líneas de Acción:

- 1.3.1 Desarrollar y/o ampliar los contenidos educativos para el conocimiento y valoración de los recursos naturales y del manejo integrado de la zona costera para la Curricula escolar del Sistema Educativo Quintanarroense.
- 1.3.2 Promover una cultura del "orgullo" hacia los recursos naturales costeros y otros bienes públicos entre la población local, que se refleje en su conservación y hacia el turismo que los visita.
- 1.3.3 Fomentar la cultura de los bienes y servicios ambientales a los sectores clave (pescadores, campesinos, turístico, empresarial).
- 1.3.4 Ampliar la difusión y sensibilización a la población costera de los riesgos incrementados por el cambio climático ante fenómenos meteorológicos como huracanes, inundaciones, incendios y otros.

Estrategia 1.4 Revalorar el conocimiento indígena y fomentar los mecanismos alternativos para la producción agroalimentaria.

Líneas de Acción:

- 1.4.1 Fomentar la continuidad de la Milpa Maya Tradicional y dar seguimiento a la iniciativa de su reconocimiento ante el SIPAM – FAO

- 1.4.2 Fomentar la agroecología y los sistemas diversificados para la producción agroforestal y silvopastoril, así como la agricultura sintrópica, en las comunidades del Interior de la zona costera y en la zona de influencia costera. El desarrollo productivo rural, como el agropecuario, debe basarse en mecanismos que no requieran el uso de agroquímicos, deforestación masiva o monocultivos, la agroforestería sintrópica (combinando árboles nativos maderables, plantas comestibles y productores de biomasa para cosechar agua y abastecer al acuífero y promover la erradicación sobre el uso de biocidas) en combinación con corredores bio-culturales (selva-cultura-agua).
- 1.4.3 Integrar una base del conocimiento tradicional indígena del manejo de recursos naturales costeros que permita recuperarlos en la medida de lo posible para incorporarlos e incentivarlos en la planificación integral de la zona costera.

Estrategia 1.5 Asentamientos humanos irregulares, planeación oceánica, territorial, urbana y proyectos de infraestructura costera

Líneas de Acción:

- 1.5.1 Desarrollar un programa interinstitucional para la prevención y atención a los asentamientos humanos irregulares, priorizando las acciones de remediación de la contaminación del acuífero subterráneo por aguas residuales y residuos sólidos en un marco de planeación con atención a los derechos humanos y en su caso de las poblaciones indígenas.
- 1.5.2 Participar activamente en la regularización de equipamiento e infraestructura costera y en el análisis de nuevos proyectos federales, estatales, municipales y privados, fomentando la implementación de tecnologías y diseños con buenas prácticas ambientales, incorporando análisis de capacidad de carga o límites de cambio aceptable, y en la medida de lo posible, el uso de energías renovables en las regulaciones normativas
- 1.5.3 Desarrollar y actualizar el Atlas de Riesgos de Quintana Roo incorporando la visión del MIZC, análisis de vulnerabilidad y de los postulados de los efectos del Cambio Climático y de los derechos humanos.
- 1.5.4 Desarrollar y/o actualizar los programas de ordenamiento territorial, de desarrollo urbano, de establecimiento y programas manejo de ANP, Unidades de manejo de vida silvestre, actualizar el programa estatal de cambio climático y otros, incorporando los criterios del MIZC. Se deberán asimismo articular los instrumentos de política pública ambiental con los del sector agrícola y pecuario.
- 1.5.5 Fomentar e integrar en la planeación urbana, los principios y técnicas de la iniciativa "Territorio Sensible al Agua", para favorecer la recarga de agua y evitar contaminación a los mantos freáticos. El desarrollo urbano debe planificarse permitiendo la conectividad estructural y funcional entre el espacio subterráneo, el espacio superficial y la atmósfera. Es decir, permitiendo la recarga al acuífero y evitando aumentar las escorrentías urbanas, por ser altamente contaminantes y alterar el flujo natural que mantiene la vocación del sistema kárstico. Para el control de inundaciones, se debe analizar de manera integral (social, económica y ambiental) las medidas de ingeniería que permitan lograr una proporción permeable/impermeable, como la "infraestructura esponja" de recarga al acuífero.
- 1.5.6 Evaluar a través de herramientas aplicables, la calidad de paisaje costero y cuenca hidrográfica, incluyendo parámetros humanos y físicos para la planeación territorial.

- 1.5.7 Desarrollar el análisis técnico- jurídico del estatus para el aprovechamiento de bancos de arena en el fondo marino del Caribe mexicano que permita conocer las capacidades y posibilidades reales de la restitución de arenales en dunas y playas turísticas.
- 1.5.8 Implementar mecanismos para el retiro de las embarcaciones en desuso, de lagunas costeras, humedales o áreas con riesgo de contaminación, así como fomentar la provisión de mecanismos de seguridad y resguardo de embarcaciones ante la presencia de huracanes.
- 1.5.9 Dotar a las terminales marítimas de carga y pasajeros del equipamiento necesario para la recepción y adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos de conformidad con los más altos estándares de calidad y alineados al convenio MARPOL en el caso del transporte internacional.
- 1.5.10 Aprovechar los acuíferos de forma eficiente para evitar la intrusión salina a través de la ubicación de las bombas de extracción en de forma de tándem o turnos de bombeo, realizando un cálculo que equilibre la extracción y el forzamiento del agua, antes de que resulte en la salinización del agua dulce. Por otra parte, tener en cuenta las modificaciones en el caudal de extracción y / o la duración de la operación del pozo. Para lograr resultados óptimos, se deben realizar pruebas de campo específicas, como una determinación continua de la salinidad del agua subterránea en relación con el tiempo de bombeo, durante las pruebas de bombeo por extracción gradual y constante. Finalmente, el manejo del agua subterránea podría ser más efectivo si se aumenta el porcentaje de agua que regresa a la zona saturada en forma de riego. Esto produciría mayores rendimientos de cultivos o reutilización en casas, incluso del agua de lluvia, utilizando menos agua para riego que con las prácticas actuales y, por lo tanto, una infiltración de bajo rendimiento de riego que podría mejorar la calidad del agua subterránea a largo plazo (Bedoya *et al.* 2009).
- 1.5.11. Fomentar la planificación oceánica orientada a objetivos de forma inclusiva y equitativa con reconocimiento a las comunidades locales y población indígena.

Estrategias para el logro del Objetivo General 2

Estrategias y Líneas de Acción para fortalecer la economía local a través de la promoción del modelo circular, mejorar la competitividad regional y contribuir a la nacional, promoviendo la concurrencia institucional, la concertación con otros actores e incentivando las actividades económicas y productivas responsables con el medio ambiente marino y costero.

Estrategia 2.1. Economía circular y mercados verdes

Líneas de Acción:

- 2.1.1 En concurrencia entre los órdenes de gobierno, impulsar los modelos de separación y reciclado, así como la transformación de los mismos mediante el uso de nuevas tecnologías aplicables en los municipios costeros de Quintana Roo.
- 2.1.2 Elaborar el Programa Estatal de Residuos acorde a la nueva Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo
- 2.1.3 Desarrollar y/o actualizar un inventario de productos locales, agrícolas, forestales, artesanales en la entidad.
- 2.1.4 Fomentar la apertura de mercados "verdes" para la comercialización local, regional y global de los productos y servicios de la zona costera y su zona de influencia.
- 2.1.5 Desarrollar una campaña que busque dar preferencia de compra a los productos locales para reducir la huella de carbono de los productos foráneos

Estrategia 2.2. Generar la institucionalidad administrativa necesaria para mejorar la gobernanza costera orientada a su manejo integrado con liderazgo para la coordinación y concurrencia.

Líneas de Acción:

- 2.2.1 Establecer la Comisión Intersecretarial con las instituciones del gobierno del estado para dar el seguimiento y vigilar el cumplimiento de las acciones de la política de costas de Quintana Roo en el corto plazo y observar la pertinencia de la creación a futuro de la Agencia de Costas del estado de Quintana Roo con capacidad y autonomía necesaria para mantener su estructura funcional, generar y apoyar la planeación costera y articular la coordinación interinstitucional.
- 2.2.2 Integrar en coordinación y concurrencia con las instituciones de los tres órdenes de gobierno, los programas operativos anuales del MIZC, alineados a metas que sumen a la política nacional de mares y costas y a los programas sectoriales que inciden en la zona costera, incluyendo las estrategias estatales de cambio climático, de biodiversidad, programas de calidad de aire, residuos y otros de carácter socioeconómico.
- 2.2.3 Fortalecer los mecanismos de vigilancia de los recursos costeros a través del incremento en el financiamiento institucional que permita mantener presencia de personal calificado.
- 2.2.4 Generar un programa permanente de capacitación y difusión para funcionarios de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, tomadores de decisiones, con apoyo de las instituciones académicas, de investigación y de la sociedad civil organizada en materia de cambio climático y manejo integrado de zona costera.
- 2.2.5 Vincular en la planeación sectorial del estado y de los municipios las estrategias y líneas de acción de esta política de costas, así como con las metas de los ODS.

Estrategia 2.3 Revisar, complementar y adecuar el marco jurídico – administrativo que facilite la gobernanza integral de la zona costera.

Líneas de Acción:

- 2.3.1 Establecer una mesa de trabajo en coordinación con el gobierno federal para la discusión y determinación de la pertinencia y viabilidad de generar una ley nacional de costas.
- 2.3.2 Revisar en concurrencia de los tres órdenes de gobierno y el congreso de la nación, las propuestas legislativas respecto de los bienes nacionales, en particular a la respectiva a la Zona Federal Marítimo Terrestre, la definición de los denominados "Cayos", el acuífero subterráneo, los cenotes y otros recursos costeros, así como las normas mexicanas y las normas oficiales mexicanas.
- 2.3.3 Integrar el inventario de cayos del Caribe mexicano y proceder a la determinación jurídica de su estatus como zona federal marítimo terrestre en coordinación con el gobierno federal.
- 2.3.4 Establecer y reglamentar las servidumbres de paso en los ordenamientos jurídicos correspondientes para el acceso a las playas.
- 2.3.5 Implementar una mesa de trabajo intersectorial y con los tres niveles de gobierno para la simplificación estratégica administrativa e instrumentos de planeación territorial que permita generar certidumbre a la inversión pública y privada sustentable.
- 2.3.6 Promover la norma para la restricción del uso de bloqueadores solares no biodegradables o con contenidos de sustancias químicas que provocan la muerte de corales.

2.3.7 Impulsar la creación de nuevas Zonas de Refugio Pesquero como herramienta de manejo pesquero que contribuya a la recuperación de las pesquerías en pequeña escala.

2.4 Generar y fortalecer mecanismos de participación de las comunidades costeras, sociedad civil organizada, comunidades indígenas, sector empresarial y academia local y regional, que facilite y coadyuve en la planeación y la transparencia gubernamental.

Líneas de Acción:

- 2.4.1 Desarrollar un mecanismo que permita generar vínculos, sinergia, seguimiento y fortalecimiento de la participación social en los mecanismos actuales de participación social de las dependencias y de los programas sectoriales (Consejos Técnicos Asesores de ANP, Consejos de Cuenca, Comités de programas sectoriales de Cambio Climático, de Medio Ambiente, de Bienestar Animal, de Turismo, y otros, así como fomentar consultas públicas).
- 2.4.2 Ejecutar o facilitar consultas de proyectos relevantes en las comunidades costeras
- 2.4.3 Vincular el MIZC a una agenda ciudadana en las poblaciones costeras de la entidad, incluyendo a las comunidades del interior interiores que tengan interrelación con los efectos de sus actividades en la costa.

2.5 Economía azul y economía de comunidades isleñas.

Líneas de Acción:

- 2.5.1 Promover y mantener las artes de pesca adecuadas para evitar mortandad por fauna de acompañamiento, así como aquellas prácticas que respeten períodos de veda, tallas de captura y mecanismos de sostenibilidad para las pesquerías.
- 2.5.2 Fomentar la pesca deportiva de liberación y la observación de fauna marina como actividad turística reduciendo la incidencia de pesca comercial, involucrando en la medida de lo posible a los pescadores locales.
- 2.5.3 Impulsar la gastronomía gourmet de aquellas especies de alto valor comercial (langosta, pez león y otros productos locales que permita fomentar las cadenas de valor en las pesquerías comerciales del estado de Quintana Roo.
- 2.5.4 Establecer tarifas controladas de pasaje y de carga, así como de energía y otros servicios para los habitantes locales de las Islas de Quintana Roo.
- 2.5.5 Desarrollar un análisis de la pertinencia de desarrollar una legislación específica para las Islas de Quintana Roo que entre otros temas socioeconómicos, limite el crecimiento de población humana en ellas.
- 2.5.6 Implementar el control de accesos a las islas de plásticos de un solo uso y productos que se vuelven residuos sólidos o líquidos contaminantes o de difícil degradación de conformidad con los principios de la Ley para la Prevención y Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo
- 2.5.7 Implementar los contenidos estratégicos para la zona costera del Plan Maestro de Turismo Sustentable 2030 del Gobierno del Estado de Quintana Roo con especial énfasis en acciones de apoyo al turismo comunitario, fortalecimiento de las capacidades y buenas prácticas ambientales, administrativas y operativas de las empresas turísticas.

Estrategias para el logro del Objetivo General 3:

Estrategias y Líneas de Acción para valorar y mantener los servicios ecosistémicos de la zona costera de Quintana Roo, mediante la innovación y la aplicación de instrumentos técnicos, jurídicos y económicos para la conservación y restauración de la biodiversidad y sus elementos naturales, propiciando su resiliencia y la cooperación regional e internacional.

Estrategia 3.1 Incrementar la capacidad financiera para el desarrollo costero sustentable.**Líneas de acción:**

- 3.1.1. Fomentar el cambio en la contabilidad oceánica que permita reflejar el valor real de sus recursos naturales y servicios ecosistémicos y desarrollar Instrumentos económicos de política ambiental que fortalezcan la planeación financiera, incentiven acciones sostenibles y ofrezcan soluciones al manejo integrado de recursos costeros (bonos de carbono, huella ecológica, estímulos fiscales, pago por servicios ambientales, certificaciones sociales y ambientales, micro seguros, etc.)
- 3.1.2. Integrar los fideicomisos existentes que tienen relación con el manejo costero, priorizando su aplicación en la implementación de medidas de adaptación basadas en ecosistemas y su restauración.
- 3.1.3. Desarrollar una estrategia de recaudación de recursos financieros y fiscales derivados de programas presupuestales, impuestos, derechos, donativos, cooperación internacional, manejo financiero y otros, ligados al fideicomiso de costas.
- 3.1.4. Implementar y dar continuidad a la adquisición de seguros para la transferencia de riesgos derivados de los efectos del cambio climático
- 3.1.5. Transparentar los ingresos y generar mecanismos participativos para el destino y uso de los recursos generados por concepto de Derechos de Zona Federal Marítimo Terrestre y de Saneamiento Ambiental, como mecanismo de internalización de los costos de la degradación ambiental.

Estrategia 3.2 Protocolos y programas para el monitoreo, mantenimiento y restauración de ecosistemas costeros.**Líneas de Acción:**

- 3.2.1. Coordinar con las instituciones de investigación y académicas, desarrollar una base de datos con inventarios de salud de los ecosistemas y SIG con la información técnica y científica disponible útil para la toma de decisiones de política pública.
- 3.2.2. Desarrollar la línea base de variables sobre la integridad de ecosistemas costeros y la relación de su conectividad con los servicios ecosistémicos, análisis de valoración económica y costo-beneficio del mantenimiento y restauración (considerar tiempo ecológico). Continuar protocolos de monitoreo de calidad de agua con énfasis en nutrientes, ecosistemas costeros (arrecifes, manglares, dunas, pastos marinos, erosión costera). Incluir monitoreo de especies bandera (tiburón ballena, tortugas marinas, manatí, cocodrilo y jaguar), en continuidad con los Programa Especial de Conservación de Especies (PACE). También monitoreo de especies invasoras (sargazo, pez león, pez diablo y otros), todo ello implementando los mecanismos de evaluación pertinentes.

- 3.2.3 Desarrollar programas a largo plazo de restauración y mantenimiento de ecosistemas costeros, con la aplicación de Programas Operativos Anuales (POA), en coordinación con las instituciones de investigación y los órdenes de gobierno
- 3.2.4 Fomentar el tratamiento de aguas residuales hasta nivel terciario, para prevenir la contaminación del acuífero y mantener la calidad oligotrófica del agua marina. Para ello se puede emplear también tratamientos alternativos de aguas no convencionales como los humedales artificiales, sistemas de evapotranspiración, o a base de nanotecnología como sistemas de tratamientos de aguas residuales en casas individuales, por colonias y en pequeñas comunidades. Convertirlos en parte de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM), como cinturones verdes que permitan tratar fuentes difusas.
- 3.2.5 Eliminar los basureros clandestinos y ejecutar sus medidas de saneamiento, así como promover campañas de limpieza de playas y de basura en lagunas costeras, playas y en el mar con especial énfasis en plásticos.
- 3.2.6 Actualizar la estrategia de atención al Sargazo que incluya al menos la detección temprana, con sistemas de alerta de arribo masivo efectivos, la recolección, disposición final o aprovechamiento adecuados y finalmente la restauración de hábitats y ecosistemas impactados, así como la integración del conocimiento y capacidades nacionales con los grupos de expertos dedicados al estudio del Sargazo. Incorporar sitios vulnerables y remotos que no aún no han sido atendidos.

Estrategia 3.3 Política y Convenios Internacionales

Líneas de Acción:

- 3.3.1 Desarrollar un análisis de factibilidad y estrategia de cooperación descentralizada que permita a Quintana Roo acceder a cooperación bilateral y multilateral técnica y financiera, incluyendo la sistematización de estudios de caso de proyectos exitosos en otros países para el desarrollo costero.
- 3.3.2 Revisar los acuerdos y convenios internacionales firmados por México en materia de manejo costero y manejo integrado de cuencas costeras, fortalecer la cooperación con el gobierno de Belice y desarrollar un programa de participación a nivel local definiendo el papel de los gobiernos sub-nacionales (estado de Quintana Roo y municipios costeros), en especial en las materias de su competencia.
- 3.3.3 Dar seguimiento al proyecto MAR2R "de la cuenca al arrecife" y revisar en coordinación con el Gobierno Federal, la pertinencia de renovar la Declaración de Tulum para el mantenimiento de corredores biológicos marinos y/o el seguimiento de los acuerdos del proyecto para el "Sistema Arrecifal Mesoamericano" con Belice, Guatemala y Honduras, incluyendo la relativa a la de Zona Marítima Especialmente Sensible (OMI).
- 3.3.4 Establecer una agenda común de coordinación con el gobierno del estado de Yucatán para acciones conjuntas en particular para la zona norte del estado y a nivel nacional e internacional con el Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible para el desarrollo y operación del Plan Oceánico Sostenible para México.

La operatividad de esta política de costas tomará su base en las atribuciones y competencias de cada institución responsable de los tres órdenes de gobierno a través de la coordinación, comunicación, concurrencia de acciones y actos de autoridad, así como de la programación operativa anual y de la planificación institucional. También resulta determinante establecer la estructura o instrumentos

necesarios para el monitoreo y seguimiento de acciones para el logro del manejo integrado de la zona costera y la evaluación para su actualización periódica.

12. Bibliografía consultada.

ACOTUR, 2020. Mercados estratégicos del Caribe mexicano. Recurso en línea: <http://acotur.org.mx/>.

Álvarez-Filip, L. *et al.* (2011) 'Coral identity underpins architectural complexity on Caribbean reefs', *Ecological Applications*, 21(6), pp. 2223–2231. DOI: 10.1890/10-1563.1.

Améndola, Miguel. 2021. "Más Vecinos de Tulum Señalan Que Llega Agua Salada a Sus Casas." *La Jornada Maya*, Quintana Roo.

APIQROO, 2021. Puertos. Recurso en línea: www.apiqroo.com.mx.

Ardisson P.-L., M.A. May Kú, M.T. Herrera –Dorantes y A. Arellano-Guillermo. 2011. El Sistema Arrecifal Mesoamericano-México: consideraciones para su designación como Zona Marítima Especialmente Sensible. *Hidrobiológica* 21(3): 261-280

Arellano- Guillermo A., R. Robles de Benito y F. Aguilar-Salazar (coord.). 2009. Manual Coordinado de Procedimientos Ambientales, Administrativos y Legales para la Atención Inmediata a los Arrecifes por Encallamientos. CONANP- CONABIO, Gobierno Federal. 172 pp.

Arroyo Arcos, L., 2013. Organización territorial del turismo en el litoral de Tulum Quintana Roo, México. México: Universidad Nacional Autónoma de México

Bedoya, Soto Juan Mauricio, Vélez María Victoria Otalvaro, and Jaime Ignacio Vélez. 2009. Propuesta metodológica para el manejo de acuíferos costeros: el problema de la intrusión salina.

Cabrera Borraz, J., Arroyo Arcos, L. & Imbach. 2018. Pesca y turismo en una comunidad costera, a partir del aprovechamiento del patrimonio de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo". *International Journal of Scientific Management and Tourism* (2018) 4-3: 55-75.

Cárdenas-Palomo, N., Mímila-Herrera, E., Trujillo-Córdova, J.A., Andrade-Hernández, M., Herrera-Silveira, J., Reyes-Mendoza, O.F., Velázquez-Abunader, J. I., Osorio-Moreno, I. 2020. Tiburón ballena en el Caribe mexicano: Cinco años de acciones para su conocimiento y conservación. Libro digital elaborado en el marco del proyecto Manejo sustentable del tiburón ballena en el Caribe mexicano realizado por Pronatura Península de Yucatán A.C., CINVESTAV-IPN Unidad Mérida, la Alianza World Wildlife Fund – Fundación Carlos Slim, y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. ISBN 978-607-99256-0-4.

Carrillo, L.; Lamkin, J. T.; Johns, E. M.; Vásquez-Yeomans, L.; Sosa-Cordero, F.; Malca, E.; Smith, R. H.; Gerard, T. (2017) 'Linking oceanographic processes and marine resources in the western Caribbean Sea Large Marine Ecosystem Subarea', *Environmental Development*. Elsevier Ltd, 22(January), pp. 84–96. doi: 10.1016/j.envdev.2017.01.004.

CCA. Comisión Internacional para la Cooperación Ambiental (2016) Carbono azul en América del Norte: evaluación de la distribución de los lechos de pasto marino, marismas y manglares, y su papel

como sumideros de carbono. Available at: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/11664-north-america-s-blue-carbon-assessing-seagrass-salt-marsh-and-mangrove-es.pdf>

Cerdeira, Sergio, Nelson Melo, Ivan Victoria, and Frank E. Müller-Karger. 1998. "del carácter y la intensidad de los procesos oceanográficos en el occidente del gran caribe y." Boletín de SOMETCUBA 2(1992):1-13.

Cervantes, M. A. and Quintero, E. (2016) 'La importancia de conservar las praderas de pastos marinos', Biodiversitas, 128 (October), pp. 12-16. Available at: <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/ianium/Documentos/12764.pdf>.

Ceballos G., de la Torre A., Zarza H., Huerta M., Lazcano M., Barcenas H. Cassaigne I. Chávez C. Carreón G., Caso., Carvajal S., García A., Morales J., Moctezuma O., Monroy O. Ruíz F. Torres J. 2021. Distribución del Jaguar, corredores biológicos y áreas naturales protegidas de México: de la ciencia a la política pública. Landscape Ecol. <http://doi.org/10.1007/s10980-021-01264-0>

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; IBANQROO, Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas de Quintana Roo; SEMA Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo. 2019. Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Quintana Roo. Recuperado de <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/ianium/Documentos/15103.pdf>

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. México: Imagen desde el espacio. CONABIO. México. Mosaico 2002 de imágenes Modis sin nubes del satélite Terra, bandas 1,4,3 (RGB), resolución espacial 250 metros, sobre un modelo digital de terreno.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. 2021. "IDG1605 *Acropora Palmata* | *Acropora Palmata* | FotoWeb 8.0 Banco de Imágenes." Retrieved May 28, 2021 http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/archives/5005-Invertebrados/Animales/Invertebrados/IDG1605_Acropora_palmata.jpg.info

CONACYT-SECTUR. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología-Secretaría de Turismo. 2014,a. "Estudios de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática del Cambio Climático en Diez Destinos Turísticos. Así como un sistema de alerta temporada a eventos. Sección III Vulnerabilidad del destino turístico Cancún HIDROMETEOROL. doi: Proyecto Clave 165452. <http://www.sectur.gob.mx/programas/planeacion-y-politica-turistica/ordenamiento-turistico-sustentable/cambio-climatico/estudio-de-vulnerabilidad-al-cambio-climatico-en-el-sector-turistico/>

CONACYT-SECTUR. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología-Secretaría de Turismo. 2014b. "Estudios de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática del Cambio Climático en Diez Destinos Turísticos. Así como un sistema de alerta temporada a eventos. Sección III Vulnerabilidad del destino turístico Riviera Maya. doi: Proyecto Clave 165452. <http://www.sectur.gob.mx/programas/planeacion-y-politica-turistica/ordenamiento-turistico-sustentable/cambio-climatico/estudio-de-vulnerabilidad-al-cambio-climatico-en-el-sector-turistico/>

CONAPESCA. Comisión Nacional de Pesca. 2019. Zonas de refugio pesquero vigentes en México al 11 de diciembre de 2019 https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/516926/ZRP_VIGENTES_191211_2_.pdf

CONAPO. Comisión Nacional de Población. 2018. Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050 _ Indicadores demográficos 1950-2050. Recurso en línea: <http://www.conapo.gob.mx>.

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Pública. 2018. Recurso en línea: www.coneval.org.mx.

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Pública. 2021. Recurso en línea: www.coneval.org.mx.

CONVEMAR - ONU 1982. "Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar". 1982. artículo 121.1 y "Convención de Ginebra sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua". 1958. artículo 10.1.

CSF. Conservación estratégica. 2017. 'Valoración de servicios ambientales del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel y Área de Protección de Flora y Fauna Isla de Cozumel', p. 2. Available at: https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/ECO_cozumelPolicyBrief_espFL-2.pdf.

Cuevas, Eduardo; González-Garza Blanca, Guzmán-Hernández, Vicente; P. Van Dam Robert; García-Alvarado, Pedro; Abreu-Grobois Alberto; Huerta-Rodríguez Patricia. 2012. 'Tracking Turtles off Mexico's Yucatán Peninsula — The State of the World's Sea Turtles | SWOT', Vol. VII, pp. 8-9 pp. Available at: <https://www.seaturtlestatus.org/articles/2012/tracking-turtles-off-mexicos-yucatan-peninsula>

Danovaro, Roberto, Lucía Bongiorno, Cinzia Corinaldesi, Donato Giovannelli, Elisabetta Damiani, Paola Astolfi, Lucedio Greci and Antonio Pusceddu. 2008. Sunscreens Cause Coral Bleaching by Promoting Viral Infections. *Environmental Health Perspectives* 116(4): 441-447.

De la Parra Venegas, R., Hueter, R., Cano, J. G., Tyminski, J., Remolina, J. G., Maslanka, M., y Dove, A. 2011. An unprecedented aggregation of whale sharks, *Rhincodon typus*, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea. *PLoS One*, 6(4), e18994.

De la Torre A, González-Maya JF, Zarza H, Ceballos G, Medellín RA (2017). The jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*. *Oryx* 52:300-315.

Diario Oficial de la Federación (27/08/2019). Acuerdo por el que se establece una Zona de Refugio Pesquero Total Temporal en aguas de jurisdicción federal de Punta Herrero, adyacentes a los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Tulum, en el estado de Quintana Roo.

Diario Oficial de la Federación (31/05/2019). Acuerdo por el que se establece una zona de refugio pesquero total temporal en aguas de jurisdicción federal en el área de Banco Chinchorro, adyacentes al Municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo.

Diario Oficial de la Federación. 2018. Ley General de Vida Silvestre.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de mero (*Epinephelus morio*) y especies asociadas en la península de Yucatán.

Diario Oficial de la Federación (13/04/2015). Acuerdo por el que se establece una Zona de Refugio Pesquero en aguas marinas de jurisdicción federal ubicadas en la zona de Akumal en el estado de Quintana Roo.

Diario Oficial de la Federación (23/09/2016). Acuerdo por el que se establece una red de dos zonas de refugio pesquero totales temporales en aguas marinas de jurisdicción federal ubicadas en la Bahía de la Ascensión en el estado de Quintana Roo.

Diario Oficial de la Federación (19/1/2018). "2018. Ley General de Protección Civil LGPC. México.

Dulvy, N.K., Carlson, J., Charvet, P., Bassos-Hull, K., Blanco-Parra, MP, Chartrain, E., Derrick, D., Dia, M., Diop, M., Doherty, P., Dossa, J., De Bruyne, G., Herman, K., Leurs, G.H.L., Mejía-Falla, P.A., Navia, A.F., Pacoureaux, N., Pérez Jiménez, J.C., Pires, J.D., Seidu, I., Soares, A., Tamo, A., VanderWright, W.J. y Williams, A.B. 2021. *Aetobatus narinari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T42564343A2924463.

Espinoza-Ávalos, Julio., Islebe, Gerald, Hernández-Arana, Héctor (eds.) 2009. El sistema ecológico de la Bahía de Chetumal/Corozal: Costa occidental del Mar Caribe, Colegio de la Frontera Sur.

FFCM. Flora Fauna y Cultura de México A.C. 2020. "Informe Anual 2020." Programa de Conservación de Tortugas Marinas En La Riviera Maya. https://florafauyacultura-my.sharepoint.com/personal/desarrollo_florafauyacultura_org/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdesarrollo_florafauyacultura_org%2FDocuments%2FPágina_web_2021%2FTransparencia-web-2021%2Finforme_de_resultados_2020-FFCM.

Flores- Luis S. G. y E. Propín- Frejomil. 2019. Conflictividad Socio-Territorial en Quintana Roo, México: Entre el Turismo y la Conservación de la Naturaleza. UNAM. Papeles de Geografía, (65) 89-105 pp.

Fragoso-Servón, P., Bautista, F., Pereira, A., Zapata, G. 2017. Digital Soil Map of Quintana Roo, México. *Journal of Maps*.

Franks, J. S., D. R. Johnson, D. S. Ko, G. Sanchez-Rubio, J. R. Hendon, and M. Lay. 2012. "Unprecedented Influx of Pelagic Sargassum along Caribbean Island Coastlines during Summer 2011."

Friends for Ocean Conservation (2019). The Business Case for Marine Protection and Conservation. Impact Report. 18p.

García G, Loreto R. M. 1996. Características Biológicas Marinas de los Arrecifes Coralinos de Xcalak, Quintana Roo México. *Sian Ka'an. Serie Documentos*. No.5. Diciembre. p 26- 45.

García-Sánchez, Marta, Caroline Graham, Elisa Vera, Edgar Escalante-Mancera, Álvarez-Fillip Lorenzo, and Brigitta Van Tussenbriek. 2020. "Temporal Changes in the Composition and Biomass of Beached Pelagic Sargassum Species in the Mexican Caribbean." *Aquatic Botany* 167:5.

- Gobierno del estado de Quintana Roo. 2018. Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Mahahual, Othón P. Blanco, Quintana Roo. 173 p.
- Gondwe Bibi R.N., Sara Lerer, Simon Stisen, Luis Marín, Mario Rebolledo-Vieyra, Gonzalo Merediz-Alonso, Peter Bauer-Gottwein. 2010 b. Hydrogeology of the south-eastern Yucatan Peninsula: New insights from water level measurements, geochemistry, geophysics and remote sensing, *Journal of Hydrology* 389 pp. 1–17.
- Gondwe, Bibi. 2010. Exploration, modeling, and management of groundwater-dependent ecosystems in karst – the Sian Ka'an case study, Yucatan México, PhD Thesis, Technical University of Denmark.
- González-Cano, J.M. y F. Arreguín Sánchez. 2021. Pronóstico de arribazones de sargazo en las costas de Quintana Roo, para los meses de mayo y junio de 2021, con base en las estimaciones de biomasa de *Sargassum spp.* Reportadas por el Optical Oceanography Laboratory de la Universidad del Sur de Florida y NASA.
- Gower, Jim, Erika Young, and Stephanie King. 2013. "Satellite Images Suggest a New Sargassum Source Region in 2011." *Remote Sensing Letters* 4(8):764–73.
- Guimaraes, M.; Zúñiga-Ríos, A.; Cruz-Ramírez, C.J.; Chávez, V.; Odériz, I.; van Tussenbroek, B.I.; Silva, R. 2021. The Conservational State of Coastal Ecosystems on the Mexican Caribbean Coast: Environmental Guidelines for Their Management. *Sustainability (Switzerland)* 13(5):1–25. <https://doi.org/10.3390/su13052738>
- Gutiérrez D, García G, Lara M, y R. M Loreto. 2005. Caracterización de los Arrecifes Coralinos del Sur de Quintana Roo. *Sian Ka'an. Serie Documentos. No.6* diciembre. p. 1- 32.
- Gutiérrez D, García-Sáez C, Lara M, Padilla C, Pizaña J. y R. Macías. 1994. Caracterización de Arrecifes de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Q. Roo. *Sian Ka'an Serie Documentos No.1.* Diciembre. p. 1- 47.
- Gutiérrez D, M. Lara, C. Padilla, J. Pizaña, G. García y R. M. Loreto. 1995. Caracterización de los Arrecifes Coralinos en el Corredor Cancún-Tulum. *Sian Ka'an. Serie Documentos. No. 4.* Diciembre. p. 3-39.
- Hering, Fabio, Wolfgang Stinnesbeck, Jens Folmeister, Eberhard Frey, Sarah Stinnesbeck, Jerónimo Avilés, Eugenio Aceves Núñez, Arturo González, Alejandro Terrazas Mata, Martha Elena Benavente, Carmen Rojas, Adriana Velázquez Morlet, Norbert Frank, Patrick Zell, and Julia Becker. 2018. "The Chan Hol Cave near Tulum (Quintana Roo, Mexico): Evidence for Long-Lasting Human Presence during the Early to Middle Holocene." *Journal of Quaternary Science* 33(4):444–54.
- Hernández-Pedraza, Miguel, José Adán Caballero-Vázquez, Jorge Carlos Peniche-Pérez, Ignacio Alejandro Pérez-Legaspi, Diego Armando Casas-Beltran, Jesús Alvarado-Flores, Quintana Roo, C. P. 77500, and Jorge Peniche@cicy Mx. 2020. "Toxicity and Hazards of Biodegradable and Non-Biodegradable Sunscreens to Aquatic Life of Quintana Roo, Mexico." *Sustainability* 12(3270).
- Hernández-Rodríguez, José, Roberto Acosta-Olea, Gliserio Romeli Barbosa-Pool, Jorge Ovidio Aguilar-Aguilar, Mónica Adriana Chargoy-Rosas y Pedro Quinto-Diez. 2016. Indicadores de Desarrollo Energético Sustentable. Caso: Quintana Roo, México. *Quivera. Año 18* 2016-2:111-129

Heron, Scott F., C. Mark Eakin, Fanny Douvère, Kristen Anderson, Jon C. Day, Erick Geiger, Ove Hoegh-Guldberg, Ruben Van Hooidonk, Terry Hughes, Paul Marshall, and David Obura. 2017. "Impacts of Climate Change on World Heritage Coral Reefs." pp16. file:///C:/Users/DGMac/OneDrive/Documents/AAA Phd/Bibliographic Downloads/activity-13-165.pdf%0Ahttps://whc.unesco.org/en/climatechange/

Herrera Silveira, Jorge A., Andrea Camacho Rico, Eunice Pech, Mónica Pech, Javier Ramírez Ramírez, and Claudia Teutli Hernández. 2016. "Carbon Dynamics (Stocks and Fluxes) in Mangroves of Mexico." Terra Latinoamericana 34(1):61–72. En <http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/listanp/>

Herrera-Silveira, Jorge A., Sara M. Morales-Ojeda, Juan E. Mendoza-Martínez, Israel Medina-Gómez, Javier Ramírez-Ramírez, José M. Sandoval-Gil y Víctor F. Camacho-Ibar. (2019). Pastos Marinos en Paz-Pellat, F., J. M. Hernández-Ayón, R. Sosa-Ávalos y A. S. Velázquez-Rodríguez. (Editores). 2019. Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. Programa Mexicano del Carbono. Texcoco, estado de México, México. <https://www.degruyter.com/view/journals/mamm/82/1/article-p54.xml>

Ibarra-Madrigal, Silvana Marisa, Yesenia Nayrovick Rejón Parra, David Gustavo Hernández Montero, Javier Rodrigo Nahuat Sansores, Miguel Sánchez Quijano, Ángel Roberto Mena Rivero, Yessica Osorio Miranda, y Ángel Iván Romero Martínez. 2019. Territorio Sensible Al Agua: Principios para el ordenamiento en el sistema kárstico del estado de Quintana Roo.

ICIS. Independent Commodity Intelligence Service 2021. México Energy Report. MER7.07/ 17 feb 2021. 15 p.

IMaRS/USF; Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UNEP-WCMC, The WorldFish Center, and WRI, 2011. Global Coral Reefs composite dataset compiled from multiple sources for use in the Reefs at Risk Revisited project incorporating products from the Millennium Coral Reef Mapping Project prepared by IMaRS/USF and IRD. <https://datasets.wri.org/dataset/tropical-coral-reefs-of-the-world-500-m-resolution-grid>

INEGI, SEGOB, SEMAR, SEMARNAT, SCT, SRE, INECC, CONANP, UNAM, 2013 Catálogo del Territorio Insular Mexicano, Escala 1: 50,000; Anexo del Capítulo VII, Cayos del Sur del Golfo de México y Mar Caribe. Catálogo del Territorio Insular Mexicano. Subgrupo del Catálogo de Islas Nacionales del Grupo Técnico para la Delimitación de las Zonas Marítimas Mexicanas. 283 p.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2020. Indicadores económicos. <https://proquintanaroo.com/indicadores-economicos/>

INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2016-B. 'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación' por Entidad Federativa, SERIE VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2015. Encuesta Intercensal 2015. Recurso en línea: www.inegi.org.mx.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2017. Anuario Estadístico y Geográfico de Quintana Roo. 408 PP.

Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida (IMaRS/USF), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UNEP-WCMC, The WorldFish Center, and WRI, 2011. Global Coral Reefs composite dataset compiled from multiple sources for use in the Reefs at Risk Revisited project incorporating products from the Millennium Coral Reef Mapping Project prepared by IMaRS/USF and IRD. <https://datasets.wri.org/dataset/tropical-coral-reefs-of-the-world-500-m-resolution-grid>

Instituto de Estadística, Geografía e Informática. SERIE VI. Conjunto de datos vectoriales "Manglares".

IUCN (2021a) Coral reefs and climate change. Issues brief. Available at: <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/coral-reefs-and-climate-change>

IUCN (2021b) Red List of Threatened Species. Available at: <https://www.iucnredlist.org/>

IUCN. 2021. "Coral Reefs and Climate Change. Issues Brief." Retrieved May 28, 2021 <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/coral-reefs-and-climate-change>

John C. n.d. "Coral Cuerno de Ciervo." Naturalist. Retrieved May 28, (2021) <https://ecuador.inaturalist.org/observations/33283711>

Johns, William E., Tamara L. Townsend, David M. Fratantoni, and W. Douglas Wilson. 2002. "On the Atlantic Inflow to the Caribbean Sea." Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 49(2):211-43.

Johns, William; Townsend, Tamara Fratantoni, David; Wilson, Doug. 2002 'On the Atlantic inflow to the Caribbean Sea', Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers. Pergamon, 49(2), pp. 211-243. doi: 10.1016/S0967-0637(01)00041-3. https://www.researchgate.net/publication/257426172_On_the_Atlantic_inflow_to_the_Caribbean_Sea/citation/download

Kaesler Gregory, 2016, Transport Modeling in the Karst System Ox Bel Ha, Tulum (Mex), Center of Hydrogeology and Geothermics. University of Neuchâtel, Switzerland Master in Hydrogeology and Geothermics Groundwater Flow and Solute.

Kambesis, P. N. and Coke, J. G. (2018) 'The Sac Actun System, Quintana Roo, Mexico', 127(1), pp. 177-192.

Ketchum Mejía, James Thomas. 2003. "Distribución Espacio-Temporal y Ecología Alimentaria Del Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) En La Bahía de La Paz y Zonas Adyacentes En El Suroeste Del Golfo de California."

Loreto Rosa María and Juan J. Schmitter-Soto. 2003. Coral Reef Fishes Assemblages at Banco Chinchorro Mexican Caribbean. Bull. Mar. Sci. 73 (1):153-170.

Loreto Rosa María, García Gerardo, Bezaury Juan. 2017. Caracterización de los Arrecifes Coralinos de Isla Cozumel, Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an, A. C. Serie de Documentos. No. 7 Julio. p. 9-38.

Loreto Rosa María, García Gerardo, Bezaury Juan. 2017. Caracterización de los Arrecifes Coralinos de Banco Chinchorro, Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an, A. C. Serie de Documentos. No. 7 Julio. p. 39-77.

Loreto Rosa María, Loreto Angel, Lazcano Marco Antonio. 2017. Caracterización de Banco Arrowsmith, Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an, A. C. Serie de Documentos. No. 7 Julio. p. 78-93.

Madrid-Zuribán, Sergio; Galeana-Pizafía, J. Mauricio; Navarro-Duarte, Catherine Lynette. 2020. Análisis de los procesos de deforestación en Quintana Roo, 2003-2018. Rev. Alanís de la Rosa, J. Armando; Carrillo Negrete, O. Ismael. Especialistas Núñez Hernández, J. Manuel de CENTRUS-Universidad Iberoamericana; Alvarado Figueroa, Laura Daniela del Instituto de Geografía de la UNAM; Hernández Castro, Roberto J. de Centro-Geo. Fotografía Cuervo, Sara, del Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. (CCMSS). Diseño por Kualicomunicación. Pp.1-64. <https://www.dropbox.com/s/kv6py4rz1gxb2lo/CuadernilloCONAFOR%20una%20pagina.pdf?dl=0>

Mariño Tapia, I Enríquez Ortiz, C., Uc Sánchez, E. Vera Manrique, I. Kantún Manzano, C. 2009. Evaluación de la interfaz salina para el desarrollo y manejo integral de la zona costera de Yucatán. Anexo 1: Desarrollo de la investigación. Informe final de proyecto FOMIX Yucatán (YUC-2005-04-21270).

Mariño-Tapia, I, Enriquez, C, Valle-Levinson, A, Vera, I. 2010. Thermohaline and flow variability associated with intense submarine groundwater discharges (SGD) in the coastal ocean. Ocean Sciences Meeting, 22-26, Portland Oregon.

Márquez; René (1974) Estado actual de la pesquería de tortugas marinas en México. Available at: <https://www.inapesca.gob.mx/portal/Publicaciones/Series/1970s-Serie-Info-macion-i/Si-i46-Marquez-1976-pesca-tortuga-marina.pdf?download>.

Martínez, F. A. 2019. Efecto de los lixiviados de *Sargassum* spp. pelágico en el comportamiento natatorio de las larvas de coral *Acropora palmata*. El Colegio de la Frontera Sur. Available at: http://aleph.ecosur.mx:8991/exlibris/aleph/a22_1/apache_media/EBSEP56VCA6E2BGD5B3YA7UQ6DLN1.pdf.

Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante-Mata D., Rodríguez-Revelo, N. 2014. Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. Guadalajara, Jalisco. 350 pp.

McField, Melanie, Patricia Kramer, Ana Giró-Petersen, Méliana Soto, Ian Drysdale, Nicole Craig, and Marisol Rueda-Flores. 2020. "2020 Mesoamerican Reef Report Card." *Healthy Reefs for Healthy People Initiative*, 36. https://www.healthyreefs.org/cms/wp-content/uploads/2020/02/2020_Report_Card_MAR.pdf

McField, Melanie, Patricia Kramer, Lorenzo Álvarez-Filip, Ian Drysdale, Marisol Ruedas-Flores, Ana Giró Petersen, and Melina Soto. 2018. "2018 Report Card for Mesoamerican Reef. Healthy Reefs Initiative." <https://www.healthyreefs.org/cms/wp-content/uploads/2012/12/2018-MAR-Report-Card-Web.pdf>.

- Medina, Carrillo Lourdes Guadalupe, Mendiburu Jorge Fernandez, and Cortés Orvelín José Montiel. 2021. Contaminación Del Acuífero Maya: Responsabilidad Gubernamental y Empresarial.
- Méndez-Medina Crisol, Birgit Schmook and Sussannah R. McCandless. 2015. The Punta Allen Cooperative as an emblematic example of a sustainable small-scale fishery in the Mexican Caribbean. *Maritime Studies* 14:12. 19p
- Mendoza-González, G., M. L. Martínez, O. Rojas-Soto, I. Arias-Del Razo, 2014. *Canavalia rosea* (frijolillo) Distribución potencial usando GARP, en la región costera del Golfo de México y mar Caribe. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Merediz A, G. 2021. Criterios geohidrológicos para el ordenamiento territorial de Tulum, quintana roo. Amigos de Sian Ka'an A.C. Informe interno. 30 pp. at: <https://caves.org/project/qrss/qrss.htm>
- Merino-Ibarra, M. 1992. "Afloramientos en La Plataforma de Yucatán Estructura y Fertilización." Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003. *Ecosystems and human well-being*. Island Press, Washington D.C. 2005. *Millennium Ecosystem Assessment Report*, Island Press, Washington D.C.
- Miller, T.; Gornish, E.; Buckley, H. Climate and coastal dune vegetation: Disturbance, recovery and succession. *Plant Ecol.* 2010, 206, 97–104.
- Mimila, Herrera Emanuel, Córdova Jorge Trujillo, Palomo Natalí Cárdenas, Hernández María Andrade, Silveira Jorge Herrera, Elena (Diseño gráfico) Moguel, Moguel Javier (Diseño), and Costa Gustavo (Foto de Portada). 2017. Programa de Manejo Sustentable Del Tiburón Ballena En El Caribe mexicano. Informe Técnico.
- Monzón Bruguera, Yailen 2009. Derecho y Manejo Integrado de las Zonas Costeras. Una Aproximación Teórica. *Ciencia y Sociedad*, XXXIV (4): 597-617 p Instituto Tecnológico de Santo Domingo Santo Domingo, República Dominicana.
- Morales, J. B. y Medrano G., L. (1997). 'Monitoreo de manatí (*Trichechus manatus*) con radiotransmisores, en Quintana Roo'. Escala 1:250 000. Extraído del proyecto H164 Variación genética del manatí (*Trichechus manatus*), en el sureste de México y monitoreo con radiotransmisores en Quintana Roo'. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, México. El proyecto fue financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Municipio de Othón P. Blanco (2016). Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Othón P. Blanco 2016 -2018.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1994. Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la región denominada Corredor Cancún- Tulum Tomo X, No. 7 Extraordinario 5ª Época.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1994. Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la región denominada Sistema Lagunar Nichupté, Cancún, Quintana Roo. Tomo X, No. 16 Extraordinario, 5ª. Época.

Pierce, S. J. y Norman, B. M. 2016. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19488A2365291

Polanco Rodríguez, Ángel G., M. Inmaculada Riba López, T. Ángel DelValls Casillas, Jesús Alfredo Araujo León, B. Anjan Kumar Prusty, and Fernando J. Álvarez Cervera. 2017. "Levels of Persistent Organic Pollutants in Breast Milk of Maya Women in Yucatan, Mexico." *Environmental Monitoring and Assessment* 189(2).

Putman, Nathan F., Erin E. Seney, Philippe Verley, Donna J. Shaver, Melania C. López-Castro, Melissa Cook, Vicente Guzmán, Beth Brost, Simona A. Ceriani, Raúl de Jesús González Díaz Mirón, Luis Jaime Peña, Miriam Tzeek, Roldán A. Valverde, Cristóbal Cáceres G. Cantón, Lyndsey Howell, Jonathan A. Ravell Ley, Mandy C. Tumlin, Wendy G. Teas, Charles W. Callouet, Eduardo Cuevas, Benny J. Gallaway, Paul M. Richards, and Katherine L. Mansfield. 2020. "Predicted Distributions and Abundances of the Sea Turtle 'Lost Years' in the Western North Atlantic Ocean." *Ecography* 43(4):506–17.

Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. & Harmsen, B. 2017. *Panthera onca* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T15953A123791436. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>. Downloaded on 04 September 2021.

Remolina-Suárez, JF, RJJ Pérez, CJM González, VR de la Parra, SN Betancourt, MM Trigo, ML González, and MJ Ante. 2017. Whale Shark Management Strategies, with the Participation of Local Stakeholders, in Yum Balam, Mexico –.

Rodríguez-Martínez, R. E., A. E. Medina-Valmaseda, P. Blanchon, L. V. Monroy-Velázquez, A. Almazán-Becerril, B. Delgado-Pech, L. Vásquez-Yeomans, V. Francisco, and M. C. García-Rivas. 2019. "Faunal Mortality Associated with Massive Beaching and Decomposition of Pelagic Sargassum." *Marine Pollution Bulletin* 146:201–205.

Rubio Maldonado, Eduardo, Murad Robles, Manuel, Rovira Sanroque, José Vicente. (2010). Crisis ambiental en la costa de Quintana Roo como consecuencia de una visión limitada de lo que representa el desarrollo sustentable. *Argumentos (México, D.F.)*, 23(63), 161-185.

Sadovy, Yvonne, and Michael Domeier. (2005). "Are Aggregation-Fisheries Sustainable? Reef Fish Fisheries as a Case Study." *Coral Reefs* 24(2):254–62.

Sánchez-Triana R., Ruitenbeck, J. Enriquez, S. Siegmann, K. Pethick, J. y P. Scandizzo. (2016). Yucatán ICZM Green and Inclusive Growth. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Report No: AUS6091. 115 PP.

SCT. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2006. Programa Rector de Desarrollo Costero del Estado de Quintana Roo. 85 p.

SCT. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2018. Informe Estadístico Mensual. Movimiento de carga, buques y pasajeros. Dirección General de Puertos. 56pp

Secretaría de Salud, México, CENAPRECE, Institución Nacional de Salud Pública, IMSS, INEGI, CONAPO, R. O. P. de la Salud. (2020). Boletín Estadístico, 1(Semana 1 del 26 de julio al 1 de agosto), 1-27.

SECTUR, Secretaría de Turismo (2019). Compendio Estadístico del Turismo en México. DATATUR. Análisis Integral del Turismo pág. web. <https://www.datatur.sectur.gob.mx>

SEDETUR, Secretaría de Desarrollo Turístico de Quintana Roo (2020). Plan Maestro de Turismo Sustentable Quintana Roo 2030. Gobierno del estado de Quintana Roo. 115 p.

SEMA. Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo. pág. web <http://sema.groo.gob.mx/bitacora/index.php/ordenamiento-ecologico/6-ordenamientos-vigentes>

SEMARNAT (2021). Tasa Global de Fecundidad. Recurso en línea: <http://dgeiawf.semarnat.gob.mx>.

SEMARNAT and CONANP (2018) Programa de acción para la conservación de la especie Tortuga verde/negra (*Chelonia mydas*). Available at: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/471546/PACE_Tortuga_Verde_VF.pdf.

SEMARNAT, S. de M. A. y R. N. and CONANP, C. N. de Á. N. P. (2019) Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Caribe mexicano. Available at: www.gob.mx/SEMARNAT.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, and Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP. 2019. Programa de Manejo Reserva de La Biósfera Caribe mexicano.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, and Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Tortuga Verde/Negra. *Chelonia Mydas*.

SIAP-SADER (2020) Infografía Agroalimentaria, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. doi: 10.32388/0yj7tj.

SIMAR-CONABIO. 2020. Carta Batimétrica General de los Océanos (GEBCO) recuperado de https://apisimar.conabio.gob.mx/api/download?rid=96823&name=01_GEBCO2020_SIMAR.tif

Speleological Survey Quintana Roo (2021) Caves in Quintana Roo México. Available

Steneck R. S., P. Kramer and R. M. Loreto. 2003. The Caribbean's western-most algal ridges in Cozumel, México. *Coral Reefs* (22): 27-28.

Supper Robert, Klaus Motschka, Andreas Ahl, Peter Bauer-Gottwein, Bibi Gondwe, Gonzalo Merediz Alonso, Alexander Römer, David Ottowitz and Wolfgang Kinzelbach, 2009. Spatial mapping of submerged cave systems by means of airborne electromagnetics: an emerging technology to support protection of endangered karst aquifers. *Near Surface Geophysics*, 7, 613-627.

Trejo-Albuérne, Adriana Lucía. 2021. Planificación del desarrollo a partir de Unidades Territoriales de Riesgo: Chetumal. Tesis Doctoral, Universidad de Quintana Roo. Recurso en línea: DOI: 10.13140/RG.2.2.15768.52480.

UNISDR. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. 2009. Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Recurso en línea: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Uribe-Martínez, A., A. Guzmán-Ramírez, F. Arreguín-Sánchez, and E. Cuevas. 2020. "El Sargazo En El Caribe mexicano, Revisión de Una Historia Impensable." P. 894 in Gobernanza y manejo de las costas y mares ante la incertidumbre. Una guía para la toma de decisiones., edited by L. E. Vidal-Hernández, P. Guadarrama, M. C. Arredondo-García, I. Espejel, E. Rivera-Arriaga, and M. Mascaró.

Valderrama, Landeros Humberto, María Teresa Rodríguez Zúñiga, Carlos Troche Souza, Samuel Velázquez Salazar, Edgar Villeda Chávez José, Alberto Alcántara Maya, Berenice Vázquez Balderas, María Isabel Cruz López, and Luis Rainer Ressler. 2017. MANGLARES DE MÉXICO. edited by CONABIO; Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Valle-Levinson, A., Mariño-Tapia, I., Enriquez, C., Waterhouse, A. 2011. Tidal variability of salinity and velocity fields related to intense point-source submarine groundwater discharges into the coastal ocean, *Limnol. Oceanogr.*, 56(4), doi:10.4319/lo.2011.56.4.0000.

Vázquez-González, C., Martínez-González C., González Mora J y Tadeo Vara, D. 2016. "Costos ambientales y económicos no internalizados por la generación de energía eléctrica limpia: servicios ecosistémicos vs condiciones ambientales" P. 337 in Gobernanza y manejo de las costas y mares ante la incertidumbre. Una guía para la toma de decisiones., edited by L. E. Vidal-Hernández, P. Guadarrama, M. C. Arredondo-García, I. Espejel, E. Rivera-Arriaga, and M. Mascaró.

Velázquez-Salazar S., Rodríguez-Zúñiga M.T., Alcántara-Maya J.A., Villeda-Chávez E., Valderrama-Landeros L., Troche-Souza C., Vázquez-Balderas B., Pérez-Espinosa I., Cruz-López M. I., Ressler R., De la Borbolla D. V. G., Paz O., Aguilar-Sierra V., Hruby F. y Muñoa-Coutiño J. H. 2021. Manglares de México. Actualización y análisis de los datos 2020. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México CDMX. Pp. 168

1057



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

ACUERDO POR EL CUAL SE ESPECIFICAN LOS HORARIOS TEMPORALES PERMITIDOS PARA LA VENTA Y CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EL TERRITORIO DE LOS MUNICIPIOS DE BACALAR, BENITO JUÁREZ, COZUMEL, FELIPE CARRILLO PUERTO, ISLA MUJERES, JOSÉ MARÍA MORELOS, LÁZARO CÁRDENAS, OTHÓN P. BLANCO, PUERTO MORELOS, SOLIDARIDAD Y TULUM, TODOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, POR RAZONES DE INTERÉS PÚBLICO, DERIVADO DE LA SITUACIÓN SANITARIA QUE PREVALECE EN EL ESTADO GENERADA POR EL BROTE DE LA ENFERMEDAD GENERADA POR EL VIRUS SARS-CoV2 (COVID-19).

MAESTRO RICARDO ROMÁN SANCHEZ HAU, Secretario de Finanzas y Planeación del Estado de Quintana Roo; con fundamento en lo establecido en los artículos 4 párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 13 párrafo quinto, 92 y 116 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo; 140 de la Ley General de Salud; 114 de la Ley de Salud del Estado de Quintana Roo; 3, 4, 13, 19 fracción III, 21, 30 fracción VII, 33 fracciones I, XVII y LIV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo; 27 fracción II, 28 fracciones I y XIII, 29 fracciones I y XVIII del Código Fiscal del Estado de Quintana Roo; 1, 4 fracción II, 8 fracción II, 10, 25 BIS de la Ley Sobre Venta y Consumo de Bebidas Alcohólicas en el Estado de Quintana Roo, todos los ordenamientos citados vigentes en el Estado de Quintana Roo, y

CONSIDERANDO

El veintitrés de marzo del año dos mil veinte se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *"Acuerdo por el que el Consejo de Salubridad General reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) en México, como una enfermedad grave de atención prioritaria, así como se establecen las actividades de preparación y respuesta ante dicha epidemia"*, emitido por el Consejo de Salubridad General.

Acorde a lo anterior, el Poder Ejecutivo del Estado de Quintana Roo emitió el *"Acuerdo por el que se instruye implementar las medidas y acciones necesarias para hacer frente a la propagación del virus Covid-19 en el Estado de Quintana Roo"*, publicado el veintitrés de marzo del año dos mil veinte en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, emitido por el Gobernador del Estado de Quintana Roo.

Asimismo, con fecha veintitrés de marzo del año dos mil veinte se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el *"Acuerdo por el cual se Dictan las Medidas de Seguridad Sanitaria de Inmediata Ejecución y las requeridas para la prevención y el control de la Enfermedad por Coronavirus (Covid-19) en el Estado De Quintana Roo"*, suscrito por la Secretaría de Salud y Directora de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo, en el cual se prevén medidas de observancia general como las medidas atinentes a fin de evitar congregaciones de personas en cualquier lugar de reunión, incluyendo locales y centros de espectáculos, evitar la concentración personas, reforzar las medidas de higiene, emitidas por las autoridades sanitarias y la suspensión



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

temporal de las actividades no esenciales, durante el periodo que determinen las autoridades sanitaria, entre otras.

Que con fecha treinta y uno de marzo del año dos mil veinte, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo por el que se establecen las acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2", emitido por el Secretario de Salud del Gobierno Federal, a través del cual se estableció, entre otras cuestiones, la orden de suspensión inmediata, del treinta de marzo al treinta de abril de dos mil veinte, de las actividades no esenciales, como a continuación se señala:

"ARTÍCULO PRIMERO.- Se establece como acción extraordinaria, para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, que los sectores público, social y privado deberán implementar las siguientes medidas:

- I. Se ordena la suspensión inmediata, del 30 de marzo al 30 de abril de 2020, de las actividades no esenciales, con la finalidad de mitigar la dispersión y transmisión del virus SARS-CoV2 en la comunidad, para disminuir la carga de enfermedad, sus complicaciones y la muerte por COVID-19 en la población residente en el territorio nacional;
- II. Solamente podrán continuar en funcionamiento las siguientes actividades, consideradas esenciales:
 - a) Las que son directamente necesarias para atender la emergencia sanitaria, como son las actividades laborales de la rama médica, paramédica, administrativa y de apoyo en todo el Sistema Nacional de Salud. También los que participan en su abasto, servicios y proveeduría, entre las que destacan el sector farmacéutico, tanto en su producción como en su distribución (farmacias); la manufactura de insumos, equipamiento médico y tecnologías para la atención de la salud; los involucrados en la disposición adecuada de los residuos peligrosos biológicos-infecciosos (RPBI), así como la limpieza y sanitización de las unidades médicas en los diferentes niveles de atención;
 - b) Las involucradas en la seguridad pública y la protección ciudadana; en la defensa de la integridad y la soberanía nacionales; la procuración e impartición de justicia; así como la actividad legislativa en los niveles federal y estatal;
 - c) Las de los sectores fundamentales de la economía: financieros, el de recaudación tributaria, distribución y venta de energéticos, gasolineras y gas, generación y distribución de agua potable, industria de alimentos y bebidas no alcohólicas, mercados de alimentos, supermercados, tiendas de autoservicio, abarrotes y venta de alimentos preparados; servicios de transporte de pasajeros y de carga; producción agrícola, pesquera y pecuaria, agroindustria, industria química, productos de limpieza; ferreterías, servicios de mensajería, guardias en labores de seguridad privada; guarderías y estancias infantiles, asilos y estancias para personas adultas mayores, refugios y centros de atención a mujeres víctimas de violencia, sus hijas e hijos; telecomunicaciones y medios de información; servicios privados de emergencia, servicios funerarios y de inhumación, servicios de almacenamiento y cadena de frío de insumos esenciales; logística (aeropuertos, puertos y ferrocarriles), así como actividades cuya suspensión pueda tener efectos irreversibles para su continuación;
 - d) Las relacionadas directamente con la operación de los programas sociales del gobierno, y
 - e) Las necesarias para la conservación, mantenimiento y reparación de la infraestructura crítica que asegura la producción y distribución de servicios indispensables; a saber: agua potable, energía eléctrica, gas, petróleo, gasolina, turbosina, saneamiento básico,



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

transporte público, infraestructura hospitalaria y médica, entre otros más que pudieran listarse en esta categoría;

- III.** *En todos los lugares y recintos en los que se realizan las actividades definidas como esenciales, se deberán observar, de manera obligatoria, las siguientes prácticas:*
- a) No se podrán realizar reuniones o congregaciones de más de 50 personas;*
 - b) Las personas deberán lavarse las manos frecuentemente;*
 - c) Las personas deberán estornudar o toser aplicando la etiqueta respiratoria (cubriendo nariz y boca con un pañuelo desechable o con el antebrazo);*
 - d) No saludar de beso, de mano o abrazo (saludo a distancia), y*
 - e) Todas las demás medidas de sana distancia vigentes, emitidas por la Secretaría de Salud Federal;*

Que el día quince de abril del año dos mil veinte fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el cual se dictan medidas de seguridad sanitaria de inmediata ejecución para atender la emergencia sanitaria y combatir la enfermedad grave de atención prioritaria generada por el virus Sars-Cov2 (COVID-19), en el Estado de Quintana Roo", dictado con la finalidad de controlar y mitigar la dispersión y transmisión del virus SARS-CoV2 (COVID-19), así como las consecuencias negativas en materia de salubridad general en el Estado, firmado por el Gobernador del Estado, la Secretaría de Salud y Directora General de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo.

Que el día veintiuno de abril del año dos mil veinte fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el "Acuerdo por el que se modifica el similar por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, publicado el treinta y uno de marzo de dos mil veinte", emitido por el Secretario de Salud, Jorge Carlos Alcocer Varela; por el que se ordena la suspensión inmediata, del treinta de marzo al treinta de mayo del año dos mil veinte, de las actividades no esenciales, con la finalidad de mitigar la dispersión y transmisión del virus SARS-CoV2 en la comunidad, para disminuir la carga de enfermedad, sus complicaciones y la muerte por COVID-19 en la población residente en el territorio nacional.

Que con fecha veinticuatro de abril del año dos mil veinte se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el que se amplía el período de vigencia de las medidas de seguridad sanitaria de inmediata ejecución, para atender y combatir la enfermedad generada por el virus SARS-CoV2", el cual establece que la vigencia de las mismas durará hasta el día treinta de mayo del año dos mil veinte, firmado por el Gobernador del Estado, la Secretaría de Salud y Directora General de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo.

Que en veintiocho de mayo del año dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el que se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en el horario que se indica, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres José María Morelos, Iázaró Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razón de interés público con motivo de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)", por medio del cual la Secretaría de Finanzas y Planeación en ejercicio de la facultad que



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

prevé el artículo 10 de la Ley sobre Venta y Consumo de Bebidas Alcohólicas en el Estado de Quintana Roo y por razón de interés público con motivo de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad por Coronavirus (COVID-19), suspendió temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en el horario comprendido de las 17:00 horas y hasta las 9:59 horas del día siguiente en todos los municipios del Estado.

Que con fecha siete de junio del año dos mil veinte se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el cual se modifica el similar por el que se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en el horario que se indica, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad Y Tulum, todos del Estado De Quintana Roo, por razón de interés público con motivo de la situación sanitaria que prevalece en el estado por el brote de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el día veintiocho del mes de mayo del año dos mil veinte", emitido por la Secretaría de Finanzas y Planeación.

Que con fecha treinta de junio del año dos mil veinte se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el cual se amplía el periodo de vigencia de la suspensión establecida en el Acuerdo por el cual se modifica el similar por el que se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en el horario que se indica, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razón de interés público con motivo de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad por Coronavirus (COVID-19), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el día siete del mes de junio del año dos mil veinte", emitido por la Secretaría de Finanza y Planeación.

Que con fecha treinta y uno de julio se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el cual se amplía el periodo de vigencia de la suspensión establecida en el Acuerdo por el cual se modifica el similar por el que se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en el horario que se indica, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razón de interés público con motivo de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad por CORONAVIRUS (COVID-19), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el día siete del mes de junio del año dos mil veinte", emitido por la Secretaría de Finanza y Planeación.

Que con fecha veintinueve de agosto del año dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el "Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en horarios extraordinarios, en el territorio de los Municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razón de interés público con motivo de la situación



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad por Coronavirus (COVID-19)", emitido por la Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Quintana Roo.

Que con fecha siete de septiembre de dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el *"Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en los horarios que se indican, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)"*, emitido por la Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Quintana Roo.

Que con fecha treinta de septiembre de dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el *"Acuerdo que modifica el Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en los horarios que se indican, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)"*, emitido por la Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Quintana Roo.

Que con fecha veintinueve de octubre de dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el *"Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en los horarios que se indican, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el virus sars-cov2 (covid-19)."*

Que con fecha treinta de noviembre de dos mil veinte, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el *"Acuerdo que modifica el Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en los horarios que se indican, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el virus sars-cov2 (covid-19)"*

Que con fecha cinco de enero de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el *"Acuerdo por el cual se suspende temporalmente la venta de bebidas alcohólicas en los horarios que se indican, en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria*



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus sars-cov2 (covid-19)".

Que en fecha veintidós de enero de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha ocho de febrero de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintitrés de febrero de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintidós de marzo de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintitrés de abril de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

Que en fecha veintidós de mayo de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintidós de junio de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintidós de julio de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintiséis de julio de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintiséis de agosto de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

Que en fecha trece de septiembre de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha once de octubre de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha primero de noviembre de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintinueve de noviembre de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintinueve de diciembre de dos mil veintiuno, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha diez de enero de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintiuno de febrero de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintiuno de marzo de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintitrés de abril de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veinticuatro de mayo de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintitrés de junio de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum,



QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO

SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Que en fecha veintiséis de julio de dos mil veintidós, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el "Acuerdo por el cual se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en el territorio de los municipios de Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Othón P. Blanco, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, todos del Estado de Quintana Roo, por razones de interés público, derivado de la situación sanitaria que prevalece en el Estado generada por el brote de la enfermedad generada por el virus SARS-COV2 (COVID-19)".

Dichas acciones y medidas sanitarias se encuentran alineadas a la prerrogativa de toda persona a la protección a la salud en su dimensión de derecho fundamental establecido en los artículos 4 párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 13 párrafo quinto de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

Que es de interés público fortalecer y coadyuvar en la implementación de las medidas sanitarias preventivas que el Gobierno del Estado de Quintana Roo ha tenido a bien emitir, encaminadas a salvaguardar y garantizar la salud de la población en el territorio quintanarroense, resulta necesario realizar continuamente modificaciones a las determinaciones que como integrantes y responsables de la administración pública estamos obligados a tomar en auxilio y en concordancia a lo que determinan las autoridades sanitarias en el Estado, entre ellas, las actividades relacionadas con la venta controlada de bebidas alcohólicas en horarios extraordinarios.

En mérito de lo anterior, la suscrita tiene a bien emitir el siguiente:

ACUERDO POR EL CUAL SE ESPECIFICAN LOS HORARIOS TEMPORALES PERMITIDOS PARA LA VENTA Y CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EL TERRITORIO DE LOS MUNICIPIOS DE BACALAR, BENITO JUÁREZ, COZUMEL, FELIPE CARRILLO PUERTO, ISLA MUJERES, JOSÉ MARÍA MORELOS, LÁZARO CÁRDENAS, OTHÓN P. BLANCO, PUERTO MORELOS, SOLIDARIDAD Y TULUM, TODOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, POR RAZONES DE INTERÉS PÚBLICO, DERIVADO DE LA SITUACIÓN SANITARIA QUE PREVALECE EN EL ESTADO GENERADA POR EL BROTE DE LA ENFERMEDAD GENERADA POR EL VIRUS SARS-CoV2 (COVID-19).

PRIMERO.- De conformidad con el artículo 10 de la Ley sobre Venta y Consumo de Bebidas Alcohólicas en el Estado de Quintana Roo y por razones de interés público, se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas en horarios ordinarios y extraordinarios, en el territorio de los municipios de Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas, Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum, a partir del día veintiséis del mes de agosto del año dos mil veintidós, hasta el día veintiséis del mes de septiembre del año dos mil veintidós, de conformidad a lo siguiente:



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

- a) **Minisúper, tienda de autoservicio mayor y tienda de conveniencia:** de lunes a sábado, en horario ordinario de las 09:00 horas a las 22:00 horas y en horario extraordinario de las 22:00 horas a las 00:00 horas.

Y el domingo en horario ordinario de las 09:00 horas a las 17:00 horas.

- b) **Restaurante:** de lunes a domingo, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de las 23:00 horas a las 01:00 horas del día siguiente.

- c) **Restaurante-Bar:** de lunes a sábado, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de las 23:00 horas a las 03:00 horas del día siguiente.

Y el domingo, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 17:00 horas y en horario extraordinario de las 17:00 horas a las 23:00 horas

- d) **Bar:** de lunes a domingo, en horario ordinario de las 12:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de lunes a sábado de las 23:00 horas a las 03:00 horas del día siguiente.

SEGUNDO.- De conformidad con el artículo 10 de la Ley sobre Venta y Consumo de Bebidas Alcohólicas en el Estado de Quintana Roo y por razones de interés público, se especifican los horarios temporales permitidos para la venta y consumo de bebidas alcohólicas, en el territorio de los municipios de Bacalar, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Othón P. Blanco, a partir del día veintiséis del mes de agosto del año dos mil veintidós, hasta el día veintiséis del mes de septiembre del año dos mil veintidós, de conformidad a lo siguiente:

- a) **Minisúper, tienda de autoservicio mayor y tienda de conveniencia:** de lunes a sábado, en horario ordinario de las 09:00 horas a las 22:00 horas y en horario extraordinario de las 22:00 horas a las 00:00 horas.

Y el domingo en horario ordinario de las 09:00 horas a las 17:00 horas.

- b) **Restaurante:** de lunes a domingo, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de las 23:00 horas a las 01:00 horas del día siguiente.

- c) **Restaurante-Bar:** de lunes a sábado, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de las 23:00 horas a las 03:00 horas del día siguiente.

Y el domingo, en horario ordinario de las 10:00 horas a las 17:00 horas y en horario extraordinario de las 17:00 horas a las 23:00 horas

- d) **Bar:** de lunes a domingo, en horario ordinario de las 12:00 horas a las 23:00 horas y en horario extraordinario de lunes a sábado de las 23:00 horas a las 03:00 horas del día siguiente.



SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Publíquese el presente Acuerdo en el Periódico Oficial del Estado.

SEGUNDO.- El presente acuerdo entrará en vigor el día de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

DADO EN LAS OFICINAS QUE OCUPA LA SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN, EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, CAPITAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, A LOS VEINTICINCO DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTIDOS.

EL SECRETARIO DE FINANZAS Y PLANEACIÓN

MTRO. RICARDO ROMÁN SANCHEZ HAU

LA PRESENTE HOJA DE FIRMAS CORRESPONDE AL ACUERDO POR EL CUAL SE ESPECIFICAN LOS HORARIOS TEMPORALES PERMITIDOS PARA LA VENTA Y CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EL TERRITORIO DE LOS MUNICIPIOS DE BACALAR, BENITO JUÁREZ, COZUMEL, FELIPE CARRILLO PUERTO, ISLA HUERFANOS, JOSÉ MARÍA MORELOS, LÁZARO CÁRDENAS, OTHÓN P. BLANCO, PUERTO MORELOS, SOLIDARIDAD Y TULUM, TODOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, POR RAZONES DE INTERÉS PÚBLICO, DERIVADO DE LA SITUACIÓN SANITARIA QUE PREVALECE EN EL ESTADO GENERADA POR EL BROTE DE LA ENFERMEDAD GENERADA POR EL VIRUS SARS-CoV2 (COVID-19), PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO EN FECHA VEINTICINCO DE AGOSTO DE DOS MIL VEINTIDOS.



CONVOCATORIA

CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 180 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, ASÍ COMO EL ARTÍCULO 17 DE LOS ESTATUTOS SOCIALES DE LA EMPRESA, SE CONVOCA A LA **SEGUNDA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DE ACCIONISTAS** DE LA ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE QUINTANA ROO, S.A. DE C.V., QUE SE LLEVARÁ A CABO, EN EL DOMICILIO FISCAL DE LA SOCIEDAD DE PARTICIPACIÓN ESTATAL MAYORITARIA, EL DÍA **12 DE SEPTIEMBRE DE 2022**, A LAS **13:00 HORAS**, EN LA SALA DE JUNTAS DE LAS OFICINAS CENTRALES, UBICADAS EN CALLE 22 DE ENERO, NÚMERO 261, EN LA CIUDAD DE CHETUMAL, MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, CON APOYO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DE LAS AUTORIDADES DE SALUD, DERIVADO DE LA CONTINGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19), BAJO EL SIGUIENTE:

ORDEN DEL DÍA

- 1.- LISTA DE ASISTENCIA.
- 2.- DESIGNACIÓN DE ESCRUTADORES.
- 3.- VERIFICACIÓN DEL QUÓRUM LEGAL.
- 4.- INSTALACIÓN DE LA ASAMBLEA.
- 5.- LECTURA Y, EN SU CASO, APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA.
- 6.- PRESENTACIÓN DEL INFORME ANUAL DE LA DIRECTORA GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL DE LA ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE QUINTANA ROO, S.A. DE C.V., CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO FISCAL 2021, EN ESTRICTO APEGO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 172, DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES, COMO A CONTINUACIÓN SE INDICA:
 - A. INFORME DE LA DIRECTORA GENERAL SOBRE LA MARCHA DE LA SOCIEDAD EN EL EJERCICIO 2021, ASÍ COMO, SOBRE LAS POLÍTICAS SEGUIDAS Y, EN SU CASO, SOBRE LOS PRINCIPALES PROYECTOS EXISTENTES.
 - B. INFORME EN QUE DECLAREN Y EXPLIQUEN LAS PRINCIPALES POLÍTICAS Y CRITERIOS CONTABLES Y DE INFORMACIÓN

Administración Portuaria Integral de Quintana Roo, S. A. de C. V.
Calle 22 de Enero No. 261 entre Madero y Morelos, Colonia Centro
C.P. 77000, Chetumal Quintana Roo, México.
Tels: (987) 832 6101, 6126 y 6196



SEGUIDOS EN LA PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA.

- C. ESTADO QUE MUESTRE LA SITUACIÓN FINANCIERA DE LA SOCIEDAD A LA FECHA DE CIERRE DEL EJERCICIO.
- D. ESTADO QUE MUESTRE, DEBIDAMENTE EXPLICADOS Y CLASIFICADOS, LOS RESULTADOS DE LA SOCIEDAD DURANTE EL EJERCICIO.
- E. ESTADO QUE MUESTRE LOS CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA DURANTE EL EJERCICIO.
- F. ESTADO QUE MUESTRE LOS CAMBIOS EN LAS PARTIDAS QUE INTEGRAN EL PATRIMONIO SOCIAL, SUCEDIDOS DURANTE EL EJERCICIO.
- G. NOTAS QUE SEAN NECESARIAS PARA COMPLETAR O ACLARAR LA INFORMACIÓN QUE SUMINISTREN LOS ESTADOS ANTERIORES.

7.- PRESENTACIÓN Y, EN SU CASO, APROBACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS DICTAMINADOS, CORRESPONDIENTES AL EJERCICIO FISCAL 2021, PREVIO INFORME DEL COMISARIO PROPIETARIO PÚBLICO.

- a) DICTAMEN CONTABLE.
- b) DICTAMEN FISCAL.
- c) INFORME DEL COMISARIO.

8.- ASUNTOS GENERALES.

9.- LECTURA DE ACUERDOS.

10.- CLAUSURA DE LA ASAMBLEA.

ATENTAMENTE

Administración Portuaria Integral de Quintana Roo, S. A. de C. V.
Calle 22 de Enero No. 261 entre Madero y Morelos, Colonia Centro
C.P. 77000, Chetumal Quintana Roo, México.
Tels. (983) 837 6101, 6126 y 6196



**AVISO DE INICIO DE FUNCIONES DEL NOTARIO AUXILIAR DE LA NOTARIA
PÚBLICA NÚMERO 47 DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Con fundamento en lo establecido en el artículo 48, de la Ley del Notariado para el Estado de Quintana Roo en vigor, que instruye al Notario a dar aviso del inicio de sus funciones, hago saber que el día 29 de agosto del 2022, iniciaré mis funciones como Notario Público Auxiliar de la Notaría Pública Número 47, de la que es Titular el Licenciado Ricardo Lezama Pech, con residencia en la ciudad de Cozumel, y adscripción territorial en el Municipio de Cozumel, cuyo domicilio se encuentra ubicado en **CALLE 1ª. SUR, NÚMERO 399, INTERIOR 1, CON ESQUINA 20 AVENIDA SUR, COLONIA CENTRO, CÓDIGO POSTAL 77600 DE LA CIUDAD DE COZUMEL, QUINTANA ROO.**

ATENTAMENTE.



**LICENCIADO JORGE ALBERTO LEZAMA PECH.
NOTARIO PÚBLICO AUXILIAR NÚMERO 47
EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Lic. Ricardo Lezama Pech
Notario Público Titular
Calle 1ª Sur por 20 Avenida Número 399, loc. 1
Teléfonos: (987) 872-51-55 y 872-75-31
Cozumel, Q. Roo.
www.notaria47cozumel.com

Chetumal, Quintana Roo a 24 de agosto de 2022.

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley del Notariado para el Estado de Quintana Roo, doy **aviso público**, de que en esta fecha la Dirección General de Notarías del Estado, ha dado el cabal cumplimiento a lo señalado en el artículo 46 de la ley antes citada, razón por la cual se ha **"REQUISITADO"** la patente del Titular de la Notaría Pública Número **Cincuenta y uno** del Estado de Quintana Roo, Licenciada **ALICIA CABALLERO VILLALPANDO**.

Lo anterior, para los efectos correspondientes.



ATENTAMENTE


LIC. JOSÉ IVOR HIDALGO GALLO
DIRECTOR GENERAL DE NOTARIAS

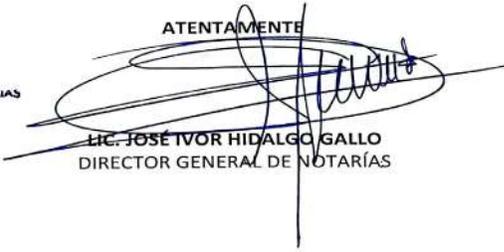
Chetumal, Quintana Roo a 23 de agosto de 2022.

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley del Notariado para el Estado de Quintana Roo, doy **aviso público**, de que en esta fecha la Dirección General de Notarías del Estado, ha dado el cabal cumplimiento a lo señalado en el artículo 46 de la ley antes citada, razón por la cual se ha **"REQUISITADO"** la patente del Titular de la Notaría Pública Número **Noventa y ocho** del Estado de Quintana Roo, Licenciado **WADYN DOMINGO OVANDO RIVERA**.

Lo anterior, para los efectos correspondientes.



ATENTAMENTE


LIC. JOSÉ IVOR HIDALGO GALLO
DIRECTOR GENERAL DE NOTARÍAS



RENOVAMOS PARA CRECER
SOLIDARIDAD
 GOBIERNO MUNICIPAL - 2021 - 2024



AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
 DEL
 GOBIERNO MUNICIPAL
 DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Acuerdo mediante el cual se nombra a la persona titular de la Tesorería del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

El Honorable Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 126, 133 y 145 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo; 66 fracción I inciso h), 90 fracción IX, 122, 127, 128 y 129 de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo, y de acuerdo con los siguientes:

ANTECEDENTES

- 1.- Que en la Primera Sesión Ordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, celebrada el 30 de septiembre de 2021, se aprobó por mayoría de votos de los integrantes del Honorable Ayuntamiento, el Acuerdo mediante el cual se nombra al **C. José Rubén Tamay Itzá**, como titular de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.
- 2.- Que con fecha 01 de agosto del presente año, se recibió en la Presidencia Municipal de este Honorable Ayuntamiento, la renuncia voluntaria del **C. José Rubén Tamay Itzá** al cargo de titular de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.
- 3.- Que en atención a la renuncia presentada por el **C. José Rubén Tamay Itzá** al cargo de titular de la Tesorería Municipal, integrantes del H. Ayuntamiento, sugirieron a la Presidenta Municipal al Ciudadano Pedro Escobedo Vázquez, para que proponga para el cargo de Tesorero Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, mediante escrito firmando por los mismos, en fecha 02 de agosto del presente año.

CONSIDERANDOS

Que el municipio libre es la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado, el cual será gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa, integrado por un Presidente Municipal y el número de regidores y síndicos que la Ley determine. La competencia que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, otorga al Gobierno Municipal exclusiva y no habrá autoridad intermedia alguna entre éste y el Gobierno del Estado.

Que el municipio de Solidaridad, Quintana Roo, es una entidad pública con personalidad jurídica y patrimonio propio, autónomo en su régimen interior y libre en la administración de su hacienda expresándose dicha autonomía en la facultad de gobernar y administrar por sí mismo los asuntos propios de su comunidad, en el ámbito de competencia que le señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, las Leyes y reglamentos.

Que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que los municipios estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la Ley. Así mismo dispone que los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se reformatará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor.

Que el artículo 126 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, establece que "El Municipio Libre es la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado de Quintana Roo; es una institución de carácter público, constituida por una comunidad de personas, establecida en el territorio que le señala a cada uno de ellos la presente Constitución, con personalidad jurídica y patrimonio propio, autónomo en su gobierno interior y libre en la administración de su hacienda." Y continúa diciendo en su párrafo segundo que "La Autonomía del Municipio Libre se expresa en la facultad de gobernar y administrar por sí mismo los asuntos propios de su comunidad, en el ámbito de competencia que le señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la presente"



RENOVAMOS PARA CRECER
SOLIDARIDAD
 GOBIERNO MUNICIPAL • 2021 - 2024



Constitución y las leyes que conforme a ellas se expidan.” Mismas disposiciones que se encuentran establecidas en el artículo 2 de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo.

El artículo 133 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, en su primer párrafo dispone que “Cada municipio será gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa, que se renovará cada tres años y residirá en la Cabecera Municipal. La competencia que esta Constitución otorga al Gobierno Municipal se ejercerá por el Ayuntamiento de manera exclusiva y no habrá autoridad intermedia alguna entre éste y el Gobierno del Estado.” Misma disposición que se encuentra establecida en el artículo 7 de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo.

Que la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo, en su artículo 3º dice: “Cada Municipio será gobernado por el Ayuntamiento al que le corresponde la representación política y jurídica del Municipio, la administración de los asuntos municipales y el cuidado de los intereses de la comunidad dentro de su circunscripción territorial. Las autoridades municipales tienen competencia plena y exclusiva sobre su territorio, población y organización política-administrativa, con las limitaciones que les señalen las leyes.”

Que el artículo 65 de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo mandata lo siguiente: “Corresponde a los Ayuntamientos el ejercicio de las Facultades y la atención de las obligaciones que sean necesarias para conseguir el cabal cumplimiento de las atribuciones que les confieren la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Constitución Política del Estado y las Leyes que de ellas emanen.”

Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 fracción I, inciso h), de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo, son facultades y obligaciones del Ayuntamiento en materia de gobierno y régimen interior: “Nombrar y remover por mayoría de votos de sus integrantes al titular de la Secretaría General, de la Tesorería, de la Contraloría Municipal, de la Dirección de Seguridad Pública y Tránsito y las Direcciones de Ingresos y Egresos de la Tesorería Municipal, a propuesta de la o el Presidente/a Municipal o de las o los Regidores/as, en los términos previstos en la presente Ley”.

Que el artículo 90 fracción IX de la Ley de los Municipios dispone que es facultad de la persona titular de la Presidencia Municipal proponer al Ayuntamiento los nombramientos de las personas que ocuparán la titularidad de la Secretaría General, de la Tesorería Municipal, de la Contraloría Municipal, de Seguridad Pública y Tránsito Municipal, y de las direcciones de Ingresos y Egresos de la Tesorería Municipal.

Que en ejercicio a las facultades que le son inherentes y tomando en consideración la sugerencia realizada por integrantes de éste H. Ayuntamiento, la ciudadana Presidenta Municipal, Mtra. Roxana Lili Campos Miranda, propone a este Honorable Ayuntamiento, al Ciudadano Pedro Escobedo Vázquez, para que ocupe el cargo de Tesorero Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Que atendiendo a lo indicado por el artículo 122 de la citada Ley, la Tesorería Municipal estará a cargo de una persona distinta de los integrantes del Ayuntamiento, denominada Tesorero Municipal, mismo que será nombrado o removido por la mayoría de los integrantes del Ayuntamiento.

Que para ser Tesorero/a del Honorable Ayuntamiento se deben satisfacer, de conformidad a lo establecido en el artículo 123 de la mencionada Ley, los siguientes requisitos:

- I.- Ser mexicano por nacimiento y ciudadano quintanarroense, en pleno ejercicio de sus derechos políticos y civiles.
- II.- Contar con una residencia y vecindad mínima de cinco años en el Municipio de que se trate.
- III.- Ser persona de notoria buena conducta y no haber sido sentenciado por delito intencional, ni sometido a juicio de responsabilidad como funcionario público.



RENOVAMOS PARA CRECER
SOLIDARIDAD
 GOBIERNO MUNICIPAL • 2021 - 2024



IV.- Tener los conocimientos y la capacidad técnica suficiente para el desempeño del cargo, a juicio de la Presidencia Municipal y del Ayuntamiento.

V.- No pertenecer al estado eclesiástico, ni ser Ministro de algún culto religioso.

VI.- No estar impedido, conforme a las disposiciones contenidas en esta Ley; y

VII.- Otorgar la caución que le fije el Ayuntamiento.

Que la propuesta presentada a este H. Cabildo por parte de la ciudadana Presidenta Municipal, se motiva en atención que la persona a ocupar la titularidad de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad, Quintana Roo, el Ciudadano Pedro Escobedo Vázquez cumple cabalmente todos los requisitos previamente establecidos en el considerando anterior.

Aunado a ello, el ciudadano propuesto tiene los conocimientos necesarios para desempeñarse en el puesto para el cual se le propone, toda vez que, cuenta con estudios de Licenciatura en Contaduría, egresado del Instituto Tecnológico de Chetumal; Maestría en Administración Tributaria por la Universidad Autónoma de Yucatán, asimismo, tiene certificaciones en Contabilidad y Auditoría Gubernamental y en Fiscal, otorgados por la Asociación Mexicana de Contadores Públicos, Colegio Regional del Sur, A.C.; de igual forma es pasante en la Licenciatura en Derecho, por la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID).

Que, profesionalmente tiene una amplia experiencia laboral tanto en el sector público como en el privado, fungiendo en la Administración Pública, desde el año 2012, ostentando diversos cargos tales como Director de Finanzas del Municipio de Solidaridad; Director de Finanzas del Congreso del Estado de Quintana Roo; Director de Contabilidad y Cuenta Pública en el Municipio de Isla Mujeres; y en el sector privado como Presidente del Colegio de Contadores Públicos de la Riviera Maya A.C. en el Municipio de Solidaridad; Síndico del Contribuyente ante la Administración Local del SAT en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo. Por la Asociación Nacional de Fiscalistas (Anafinet); Representante Estatal de la Asociación Nacional de Fiscalistas.Net (Anafinet), en Quintana Roo; Vicepresidente de Fiscal del Colegio de Contadores Públicos de Quintana Roo A.C.; y Vicepresidente de Calidad de la Práctica Profesional del Colegio de Contadores Públicos de Quintana Roo A.C. De igual forma, actualmente se encuentra desempeñándose como Socio-Director de la Firma de abogados y contadores públicos "AVANCE YA, Consultores Empresariales" en el Municipio de Solidaridad Quintana Roo y así también en el área fiscal de Recursos CLS, Soluciones Integrales en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo, San Luis Potosí y Yucatán, además es expositor y consultor en temas Contables, Financieros, Fiscales y Gubernamental a Nivel Nacional, por lo que cuenta con un amplio conocimiento en términos legales, administrativos y de organización y por lo tanto, posee los suficientes conocimientos, así como otras habilidades y competencias deducidas del currículum vitae presentado, para desempeñar el cargo que se le confiere.

Que en razón de lo anterior, los fundamentos legales invocados en los considerandos que anteceden y tomando en cuenta las razones y motivaciones expuestas, a juicio del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad, el ciudadano propuesto cumple con la totalidad de los requisitos legales, y a juicio de este Honorable Ayuntamiento, tiene los conocimientos y la capacidad técnica suficiente para el desempeño del cargo, por lo que, resulta viable nombrar al Ciudadano **Pedro Escobedo Vázquez**, como titular de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento, misma que deberá desempeñar de acuerdo con las atribuciones establecidas en la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo y toda la normatividad aplicable, previa protesta de Ley.

Por lo anteriormente expuesto y con fundamento en las disposiciones legales, se somete a consideración de este Honorable Ayuntamiento, el siguiente punto de:



RENOVAMOS PARA CRECER
SOLIDARIDAD
GOBIERNO MUNICIPAL - 2021 - 2024



MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD
PRESIDENTE MUNICIPAL D.F.L.
EDUARDO ESCOBEDO VÁZQUEZ
2021 - 2024

ACUERDO

Primero. - Se aprueba el nombramiento del Ciudadano **Pedro Escobedo Vázquez**, como titular de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Segundo. - En virtud de haberse aprobado el punto de Acuerdo inmediato anterior, procedase a tomarle la protesta de Ley al Ciudadano **Pedro Escobedo Vázquez**, como titular de la Tesorería Municipal del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo. Asimismo en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción VII del artículo 123 de la Ley de los Municipios del Estado se fija la cantidad de \$300,000.00 (trescientos mil pesos moneda nacional 00/100) como caución, misma cantidad que deberá de presentar en un término de treinta días hábiles a través de una fianza de garantía.

Tercero. - Publíquese el presente Acuerdo en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.

Cuarto. - Publíquese el presente Acuerdo en la Gaceta Municipal de Solidaridad, Quintana Roo.

Así lo mandan, dictan y firman los integrantes del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, "Cúmplase".

Playa del Carmen, Solidaridad, Quintana Roo, a 22 días del mes de agosto del año 2022.

El que suscribe Lic. Juan Humberto Novelo Zapata, en mi calidad de Secretario General del Honorable Ayuntamiento Constitucional de Solidaridad, Quintana Roo, periodo 2021-2024, y con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 120, Fracción VIII de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo

C E R T I F I C O

Que el presente documento constante de 04 fojas útiles, es copia fiel y exacta del original Acuerdo mediante el cual se nombra a la persona titular de la Tesorería del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo. Aprobada el 02 de Agosto de 2022, en la Decima Cuarta Sesión Extraordinaria del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, Administración 2021-2024 y que los originales obran en los archivos de la Secretaria General del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

(Handwritten signature of Lic. Juan Humberto Novelo Zapata)



Lic. Juan Humberto Novelo Zapata
Secretario General del Honorable Ayuntamiento de
Solidaridad, Quintana Roo, Administración 2021-2024

AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
SECRETARÍA GENERAL DEL
HONORABLE AYUNTAMIENTO
DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
2021 - 2024



Secretaría de Gobierno

Dirección del Periódico Oficial

Directorio

C.P. Carlos Manuel Joaquín González
Gobernador Constitucional del Estado

Dr. Jorge Arturo Contreras Castillo
Secretario de Gobierno

Lic. Virgilio Melchor May Herrera
Encargado del Periódico Oficial

Lorena Salazar Canul
Encargada de Edición

Dirección: Av. Insurgentes esquina Corozal 202,
entre David Gustavo Ruíz, Chetumal, Quintana Roo.
C.P.-77013
Tel: 83-2.65.68
E-mail: periodicooficialqr@hotmail.com

Publicado en la Dirección del Periódico Oficial