



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

**División de Ciencias Sociales y Económico
Administrativas**

**Adaptación del Destino Turístico de Mahahual
al Cambio Climático**

TESIS

**Para obtener el grado de
LICENCIATURA EN TURISMO**

Presentan

Juana Guadalupe Cahum Chan

Arely del Rocío May Varguez

Directora de Tesis

Dra. Bonnie Lucía Campos Cámara

Chetumal, Quintana Roo, México, diciembre de 2012.

ADAPTACIÓN DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMÁTICO



Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I PERSPECTIVAS DEL TURISMO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	
1.1 Antecedentes del Cambio Climático	6
1.2 La actividad Turística Frente al Cambio Climático	9
1.2.1 Riesgo y Vulnerabilidad Turística.	10
1.3 Impacto Ambiental y Cambio Climático en la Zona Costera de Quintana Roo	13
1.4 Diagnostico Geográfico Municipal	24
1.5 Costa Maya	29
1.6 Marco Institucional y Regulatorio Vinculado al Cambio Climático	31
1.6.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	35
1.6.2 La Nueva ley General de Turismo	36
1.6.3 Ley General de Cambio Climático en México	37
1.7 Políticas Turísticas Regulatorias del Desarrollo Turístico	38
1.7.1 Agenda 21 para el Turismo Mexicano	40
1.7.2 Agenda 21 de Othón P. Blanco.	41
1.8 Efectos del Cambio Climático en Quintana Roo	43
1.8.1 Vulnerabilidad y Riesgos de Mahahual	45
CAPITULO II CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA TURISTICA MAHAHUAL	
2.1 Ubicación Geográfica	52
2.2 Descripción del Área de Estudio.	52
2.3 Características generales de Mahahual	56
2.3.1 Modelo Turístico	56
2.3.2 Cambio Climático de Mahahual	59

CAPITULO III PROCESO CUALITATIVO DE ADAPTACIÓN TURISTICA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MAHAHUAL

3.1 Enfoque y Diseño de Investigación	63
3.2 Recuperación y Proceso Documental	66
3.3 Exploración de Campo	68
3.4 El Proceso de Adaptación al Cambio Climático en Mahahual	70
3.4.1 Modelos de Adaptación al Cambio Climático	70
3.4.2 Estudio Social y Económico de Mahahual	73
3.4.3 Indicadores del Cambio Climático	86
3.4.3.1 Indicadores de Sustentabilidad de Agenda 21 Aplicables a Mahahual.	86
3.4.4 Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos y Medidas de Reducción de Desastres	90

CAPITULO IV PROPUESTA DE PLAN LOCAL DE ADAPTACIÓN DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 Desarrollo del Plan	99
4.2 Análisis de Resultados con Modelo PER	100
4.3 Medidas de Reducción de Riesgos en la Zona Costera en Mahahual	109
4.4 Medidas de Adaptación Turística al Cambio Climático	111
CONCLUSIONES.	119
REFERENCIAS	121

Índice de Tablas

Tabla 1. Principales Efectos del Cambio Climático y sus Implicaciones para los Destinos Turísticos	15
Tabla 2. Costos por Riesgo y Desastres Sobre los Ecosistemas Costeros y sus Recursos Naturales	19
Tabla 3. POET Establecidos en Quintana Roo.	25
Tabla 4. Áreas Naturales Protegidas (ANP's) del Estado de Quintana Roo	27
Tabla 5. Municipios del Caribe Mexicano con Mayor Vulnerabilidad y Alto Riesgo por Fenómenos Hidrometeorológicos	47
Tabla 6. Vulnerabilidad Natural e Inducida por el Cambio Climático en Lagunas Costeras y Estuarios	50
Tabla 7. Proyecto de Gran Visión 2025 del Caribe Mexicano	55
Tabla 8. Modelos de Adaptación al Cambio Climático	71
Tabla 9. Descripción Turística de Mahahual	84
Tabla 10. Análisis FODA de Mahahual	85
Tabla 11. Subtemas, Indicadores y Variables que se Estudian en el Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo Mexicano	88
Tabla 12. Análisis FODA de los Modelos de Adaptación al Cambio Climático	93
Tabla 13. Indicadores de Ambientales y Cambio Climático Generados En torno a la Actividad Turística de Mahahual	101
Tabla 14. Técnicas de Mitigación para Proteger Recursos Naturales en la Zona Costera ante el impacto del Cambio Climático	112
Tabla 15. Medidas de Mitigación, por Sub-sectores Turísticos	115
Tabla 16. Medidas de Adaptación por Sectores de acuerdo a la OMT	117

Índice de Fotografías

Foto 1. Blanqueamiento de una colonia de coral Cuerno de Ciervo <i>(acroporacervicornis)</i>	22
Foto 2. Daños en Mahahual por el huracán Dean	59
Foto 3. Daños en Mahahual por el huracán Dean	59
Foto 4. Costa de Mahahual tras el paso del huracán Dean	59
Foto 5. Infraestructura hotelera después del Huracan Dean	59
Foto 6. Renovación de Mahahual tras el paso del huracán Dean	60
Foto 7. Escuela desmantelada del Km 55	75
Foto 8. Sistemas de cables de electricidad	76
Foto 9. Calles inundadas	77
Foto 10. Desechos sólidos	77
Foto 11. Pozos de extracción de agua	78
Foto 12. Flujo turístico	79
Foto 13. Servicio de masaje	79
Foto 14. Erosión de la zona costera y recuperación del mangle	82
Foto 15. Servidores turísticos de Mahahual	104
Foto 16. Contraste de la zona turística y la población de Mahahual	105
Foto 17. Desechos líquidos	106
Foto 18. Desechos sólidos	106
Foto 19. Mancha por derrame de aceite	108
Foto 20. Relleno zona de manglar	108
Foto 21. Construcción de hotel	108

Índice de Figuras

Figura 1. Regiones potencialmente vulnerables al incremento del nivel del mar	44
Figura 2. Mapa de México y Quintana Roo	52

Índice de Esquemas

Esquema 1. Modelo PER	66
Esquema 2. Plan Turístico de Adaptación al Cambio Climático	103

INTRODUCCIÓN

El clima es un recurso esencial para el desarrollo del turismo, principalmente para los segmentos del turismo de playa y naturaleza desarrollada en la región del Caribe mexicano. La variabilidad y diversos fenómenos meteorológicos cambiantes en estos destinos han comenzado a afectar significativamente el bienestar de los turistas y las decisiones que tomen sobre sus viajes.

“El aumento en la temperatura global provocará que habitantes de países con mayor emisión de turistas, tal como Canadá, Estados Unidos y Alemania, se queden en casa a disfrutar de lo que tradicionalmente venían a buscar en el Caribe: el sol, las playas y la calidez del clima” (Varillas, 2007, p.1).

Para el turismo, el cambio climático no es un evento remoto, sino un fenómeno del presente que ha empezado a afectar de manera descontrolada, especialmente en ciertos destinos, como las regiones de selva y el litoral.

El turismo provoca cambios y desarrollos en la morfología de la costa que contribuyen a incrementar su vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático; por ejemplo, la infraestructura que demandan los visitantes, la demanda energética, la generación de desechos y entre otras cosas, han forjado la necesidad de reservas de agua, como consecuencia de su escasez.

El riesgo se ve potenciado debido al rol clave que cumple el turismo como motor de la economía, en tanto fuente de divisas, ocupación e inversiones. Por lo tanto, la adaptación de los destinos turísticos al cambio climático resulta fundamental para asegurar que estos continúen existiendo.

En una publicación del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (2002) apunta que “se espera que el cambio climático afecte a todos aspectos de la biodiversidad. Sin embargo, dichos cambios tienen que tener en cuenta los impactos de otras actividades humanas pasadas, presentes y futuras” (p.1).

En cuanto a los destinos turísticos del Caribe Mexicano, la vulnerabilidad a este cambio no solo se explica por su ubicación geográfica, sino también por el alto grado de deforestación, la pérdida de duna costera, relleno de áreas de manglar, daños generados por la construcción de centros turísticos de alto impacto, han contribuido grandemente a la pérdida de diversos ecosistemas poniendo en riesgo el futuro del medio ambiente y por lo consiguiente, el de próximas generaciones.

“Un cambio en los patrones de la demanda y en los movimientos turísticos, tendrá consecuencias para las empresas turísticas y las comunidades receptores, asimismo ocasionará efectos secundarios en otros sectores como la agricultura, la artesanía o la construcción” (OMT, 2007, p.7).

Por otra parte analizando el Plan Nacional de Desarrollo, se encontró que “dentro de los planes a futuro, se tiene la intención de convertir a México en un país líder en el sector turismo y aumentar en 35 por ciento el número de turistas internacionales para el año 2012” (p.119).

Así mismo, La Visión 2030, establece entre sus metas 11 y 12 que se espera “46 millones de turistas internacionales nos visiten cada año y que esto genere un ingreso anual de 39 mil millones de dólares” (p.9).

Esto implica casi duplicar el número de turistas extranjeros que llegan actualmente a nuestro país, si no se aplican medidas urgentes, considerando el cambio climático, es fácil visualizar una industria turística encaminada al colapso.

Para combatir esta amenaza, es necesario, que las políticas de turismo y los planes de desarrollo y gestión tengan presente la adaptación de los destinos turísticos en los efectos de este cambio, ya que por su propia naturaleza, requiere de estrategias y un plan que se adapte a medio o largo plazo de forma sostenida.

Oficina Española de Cambio Climático (2006) afirma que:

Mientras que las acciones de mitigación requieren una respuesta conjunta y coordinada a nivel internacional, se reconoce que las acciones e iniciativas de adaptación deben ser definidas e implementadas a nivel nacional o subregional, pues los impactos y las vulnerabilidades son específicos de cada lugar (p.4).

Frente a este panorama, es claro que si el turismo no se practica de forma responsable y en armonía con el ambiente, puede llevar a un desarrollo desenfrenado, a la explotación cultural y a la destrucción del hábitat.

El presente trabajo de investigación, tiene como finalidad el Proponer un plan de adaptación al cambio climático para el destino turístico de Mahahual, con el fin de prevenir y minimizar los posibles daños hacia la sociedad, el medio ambiente y la economía, surge debido a los acontecimientos que paulatinamente han estado modificando la vida social, económica y el medio ambiente local de Mahahual; tomando en cuenta estos componentes, existe actualmente una preocupación sobre el cambio climático a nivel internacional, considerando que Quintana Roo es geográficamente vulnerable a sus efectos. Un plan de adaptación turístico, minimiza los efectos del cambio climático, mejorando así la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Mahahual como una forma de prevenir a mediano y largo plazo los problemas sociales y económicos que podrían acentuar los efectos que trae consigo el cambio climático, y la mejor manera de hacerlo es creando una herramienta que sirva de guía para ser implementado a nivel local beneficiando tanto al sector turístico como a la sociedad, ya que es el principal sustento de la localidad.

Se entiende como adaptabilidad a la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.

Del mismo modo, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, (IPCC, 2001) define como adaptación: el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos

nuevos o cambiantes. La adaptación al Cambio climático, se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

El punto de partida se apoya en realizar el análisis FODA del destino turístico Mahahual, identificar indicadores de sustentabilidad presentes en la agenda 21 y adaptarlos a la región de estudio siguiendo como base el modelo PER (Presión, Estado, Respuesta) comparar modelos sustentables de adaptación al cambio climático establecidos para diferentes países, los cuales servirán como línea de base para crear una propuesta de plan de adaptación del destino turístico de Mahahual desde una perspectiva social, ambiental y económica ligada al cambio climático.

El trabajo se divide en V capítulos, en el primero, se habla de los antecedentes del turismo asociadas al cambio climático, así como los riesgos y vulnerabilidades, de la misma manera se lleva a cabo la descripción y características del área de estudio, así como su localización geográfica, el cual enmarca el capítulo II en el, se expone también el marco institucional y regulatorio que rige a la actividad turística, ya que es la pieza clave a lo largo de la investigación, lo que conlleva estudiar la vulnerabilidad, los riesgos e implicaciones que traen consigo los efectos a lo que se expone la comunidad y nuestros sistemas turísticos costeros.

En el capítulo III se encuentra la metodología que soporta la investigación, el enfoque, alcances de la misma así como los métodos y técnicas de recolección de datos y el análisis de los mismos.

Mahahual, un sitio turístico de rápido crecimiento que alberga diversos problemas, lo cual marca los parámetros que nos permitirán conocer si existen indicios del cambio climático y las medidas de adaptación y reducción de riesgos aplicables a Mahahual, que servirán para construir la propuesta de la que se habla en el capítulo V en el cual se desarrolla del plan resultado del análisis de distintos modelos de adaptación al cambio climático pertenecientes a países Latinoamericanos y Europa; éstos fueron seleccionados estratégicamente por la similitud en características, de zona costera, servicios turísticos y

perfil de turistas y visitantes, características aptas para implementar un plan a largo plazo en la entidad o en su caso el destino turístico Mahahual.

Entre sus fines dirigidos a la sociedad, se ofrece medidas para afrontar las problemáticas sociales, económica y ambientales, pues además de obtener beneficios del turismo como actividad de la que depende gran parte de habitantes del estado, busca un desarrollo sustentable de la región, de llegar a implementarse como tal, este será el primer estado en considerar un turismo realmente planificado.

A nivel académico, se realiza una aportación a la Universidad de Quintana Roo generando una propuesta emprendedora para el desarrollo del estado, y de esta manera contribuir con nuevas ideas de investigación, en un ramo distinto que promueve la solución de diversas problemáticas en la sociedad, ambiente y por su puesto la economía. Como profesionistas dedicados al turismo, esta investigación de carácter institucional, principalmente nos brinda la oportunidad de obtener un grado académico enfocado al turismo, en este sentido además de contribuir al prestigio de la Universidad de Quintana Roo, se espera que la propuesta de un Plan Turístico de Adaptación al Cambio Climático, sirva para estimular el interés en la adaptación a los efectos del cambio climático que se presentaran paulatinamente en los distintos sectores a largo plazo.

En el transcurso de la investigación, nos enfrentamos a la poca accesibilidad así como en la transparencia de la información en sitios públicos como el centro de salud de la comunidad, ya que se negaron los datos básicos de la comunidad por no comprometer la integridad de las autoridades ni mucho menos de la ciudadanía, otra limitante en la investigación de campo se encontró en la agenda laboral del alcalde, ya que es quien autoriza la facilitación de dicha información.

La naturaleza es un elemento esencial para el turismo, sin ella, nos enfrentaríamos a una actividad económica condenada al fracaso. Los paisajes naturales son la oferta principal para el turismo lo cual demanda un plan de manejo y desarrollo. Al crear estrategias de adaptación enfocadas a la sustentabilidad, aseguramos el futuro de la actividad turística.

CAPITULO I

PERSPECTIVAS DEL TURISMO Y CAMBIO CLIMATICO

1.1 Antecedentes del Cambio Climático.

El cambio climático ha sido la causa de la inquietud de muchos en las últimas décadas, adquiriendo una gran importancia y preocupación, por el que ha sido tema de opinión y debate entre científicos, políticos, historiadores, ambientalistas y ciudadanos de todos los continentes.

El cambio climático puede definirse como importante variación estadística en el estado medio del clima o en su *variabilidad*, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). La *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMCC), en su Artículo 1, define al cambio climático como: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Como es posible advertir, la CMCC realiza un énfasis en el cambio climático originado por la actividad humana y el cambio atribuido a procesos naturales, diferencia que se deja ver cada vez con mayor frecuencia. El cambio del clima, es un fenómeno que ha existido desde la formación de la tierra, provocando cambios en los ecosistemas, siendo también causante de la evolución de las especies la adaptación de las mismas a su nuevo medio, o en el peor de los casos su pérdida, como se ha visto en los últimos años.

Ahora bien, la gran controversia existente sobre la causa del cambio climático, inquieta principalmente a investigadores, quienes en su mayoría afirman que la acción humana es el principal detonante de este suceso, mientras que una minoría argumentan tratarse del ciclo natural por el que el planeta pasa cada cierto tiempo. Lo cierto, es que ambas no se desligan a esta problemática, entonces, debe entenderse que el cambio climático es el cambio de las temperaturas que pueden atribuirse de manera directa o indirecta a la acción humana que origina una alteración en los componentes de la atmósfera mundial,

sumada la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Los numerosos cambios climáticos acontecidos a lo largo de la historia, se deben en gran parte a la propia naturaleza, es preocupante que un alto porcentaje está siendo generado por la actividad humana y no se descarta el suponer que los cambios sean cada vez más graves al coincidir las tendencias naturales con las que están derivándose de la acción humana.

Los cambios no han ocurrido de forma constante, pero en el año 1200 de nuestra era, el clima empezó a enfriarse, sobreviniendo la llamada pequeña edad de hielo hacia el año 1600. A partir de entonces el clima empieza a calentarse, llegando en 1980 el clima toma otro curso, es decir, hasta antes del 1980 el clima tendía en bajar y después de este año, la temperatura empieza a ascender drásticamente.

El indicador más reluciente es el deshielo de los casquetes polares que bien ya se venía dando desde el imperio romano, donde el nivel del mar empezada a ascender, siendo en el presente en donde las costas mediterráneas de las antiguas civilizaciones han pasado de tierra firme a permanecer enterradas en el mar (Torres & Gómez, 2008, p. 37).

En efecto, el incremento del nivel del mar no es algo nuevo, pues con el pasar de los años, ha dejado enterradas inmensas arquitecturas de los imperios más sobresalientes del antiguo continente, por el cual se debe hablar de un cambio climático con un avance de aguas marinas sobre las costas.

Todos los cambios climáticos han conllevado el ascenso o descenso del nivel del mar, las inundaciones de costa, la aparición y desaparición de franjas costeras, tal como el caso de Venecia, las conchas de Santiagomendi, la desaparición de la Atlántida, el nacimiento de nuevas tierras fértiles como Groenlandia o la actual reaparición de 150 lagos de agua dulce que se encontraban cubiertos por los glaciares antárticos y que emergen de nuevo, según datos del satélite ICESAT de la NASA (Orella, J., et al).

Con la industrialización y con la masiva utilización del carbón y el petróleo se ha originado un cambio climático visualizado en un calentamiento global provocado por la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), abundantes en dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Se estima que con un aumento de dos o tres grados de temperatura, podría

extinguir hasta un 50% de las especies del planeta, lo que llevará a una recesión económica y creará problemas a escala mundial.

Cada cambio climático ha originado una disminución de la biodiversidad y un cambio del hábitat y del paisaje. Han generado distintos modos de producción, la apertura o cierre de ciclos comerciales y consiguientemente la aparición de nuevos inventos, técnicas o herramientas de evolución social.

La respuesta de los países ha sido la aplicación de diferentes medidas de adaptación en las áreas más vulnerables ante la variabilidad y el cambio climático. Para ello se han desarrollado metodologías y herramientas para proveer la información necesaria para la adaptación.

Se pretende que cada nación se responsabilice en tomar medidas de acciones y estrategias ante el cambio climático, promulgación de leyes e identificación de políticas que sean conjuntas a la adaptación al cambio climático, en sus diferentes niveles de gobierno.

Los esfuerzos quedan plasmados en las comunicaciones internacionales y los programas nacionales de adaptación donde se resaltan y se informa sobre los logros obtenidos en acciones específicas, así como también los problemas y preocupaciones sobre el cambio climático.

Al ser el cambio climático irreversible, las estrategias de acciones están encaminadas a adaptación mundial, de manera que se protejan nuestros recursos, pero hasta ahora lo primordial es con relación al tema de:

- Agua
- Agricultura
- Biodiversidad
- Sequía
- Ecosistemas marinos
- Zonas costeras
- Turismo
- Salud humana

Para el sector gobierno, cada vez es más clara la estrecha relación existente entre sociedad y medio ambiente, y la necesidad de un manejo de los recursos naturales en forma racional, pues de ello depende su bienestar económico, social, político y ambiental en el futuro.

Las políticas de desarrollo sostenible deben considerar las variaciones en el clima como factor de peso en el desgaste de los ecosistemas, transformados intensamente por la actividad humana. Los cambios que el hombre impone al medio ambiente, como aumento de los gases invernadero, o cambios en el uso de suelo, pueden modificar ciertos procesos meteorológicos relacionados con la lluvia y la temperatura.

El cambio climático, por naturaleza es irreversible e inevitable, y como se mencionó en párrafos anteriores, existe la aceleración de este ciclo de cambios; no obstante el hombre puede tomar medidas para adaptarse a un desarrollo sostenible y a una dimensión social nueva.

1.2 La Actividad Turística Frente al Cambio Climático

Desde mucho tiempo atrás el turismo se ha asociado al acto de viajar por placer, así mismo la mayoría lo ha entendido así, sin tomar en cuenta sus diferentes motivos y dimensiones, sin embargo para la Organización Mundial de Turismo (OMT) “el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año; con fines de ocio, por negocios y otros” (Sancho, 1998. p.11).

El modelo turístico que ha venido desarrollándose tradicionalmente, descansa sobre la oferta de atributos naturales como las playas, elaborando productos turísticos convencionales basados en la clásica fórmula de sol y playa. Con el paso del tiempo, este modelo ha restado popularidad y calidad ambiental a los destinos turísticos.

La construcción de infraestructura hotelera y servicios turísticos que albergan tanto a turistas como a la sociedad trabajadora tan solo de este ramo, requiere de la tala de zonas ecosistémicas que lleva a la pérdida de especies endémicas de esta región, interrumpiendo el flujo natural y servicios ambientales que estos presentan.

Al ser una actividad multisectorial muy compleja y trascendente que genera beneficios para los distintos niveles sociales y por su ubicación en la zona costera, merece un estudio integral.

Las características de esta zona involucra relaciones con distintas actividades económicas y diversos actores políticos, económicos y sociales (Jiménez, 2007).

Asimismo, sus implicaciones con relación a las personas que interactúan con el espacio geográfico, el uso de patrimonios naturales, culturales y con el clima, necesitan cuidados y medidas enfocadas al cambio climático.

1.2.1 Riesgo y Vulnerabilidad Turística.

Quintana Roo, es uno de los sitios mejores posicionados en cuanto a turismo, en México y Latinoamérica, en el país esta actividad aporta el 9% del producto interno bruto (SECTUR, 2012). De ahí, el interés y preocupación ante el cambio climático que actualmente afecta al país y al mundo en respuesta a la gran vulnerabilidad y los riesgos que pudieran afectar, impactando con más intensidad a las costas.

La vulnerabilidad no es nada más que la capacidad en que un sistema afronta los efectos negativos de algún fenómeno, que en este caso el cambio climático, aunque podría también ser la variabilidad del clima y los eventos extremos, tal como fuertes lluvias e inundaciones, sequías, olas de calor, heladas, huracanes y la variación del nivel del mar. La vulnerabilidad al cambio climático en otras palabras, es en función del carácter como en la magnitud y el índice de variación climática al que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (IPCC)

En 2005, Lagos concluyó que la relación que existe entre los eventos climáticos extremos y el cambio climático, es a raíz de la modificación que el clima global está teniendo, obteniendo de esta manera, la agravación de la intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos.

Las condiciones climáticas en nuestros años, han empezado a agravarse, por lo que es necesario tomar medidas permanentes que permitan tener un cuidado adecuado para nuestros recursos naturales y artificiales, tomando en cuenta que estos recursos están en

plena etapa de escasez y amenaza causando al mismo tiempo inquietud mundial. Siendo una razón más por la que se tiene que tomar medidas de prevención y evitar posibles trifulcas entre países en los años venideros a causa de otros recursos esenciales.

Uno de los principales recursos en escasez y en peligro, es el agua dulce, esta amenaza al recurso vital, nos hace vulnerables ante cualquier contingencia, debido a que este vital líquido es nuestra principal subsistencia y de uso diario para gran parte de las actividades del día. Además, algunos investigadores prevén que gracias a este elemento, las sociedades mundiales del futuro tropiecen con riesgos en cuanto a problemas de salud, agricultura, domesticación de animales y tomen partido en luchas de política y economía.

En cuanto al turismo, la vulnerabilidad que existe ante los efectos del cambio climático conlleva riesgos que deben ser considerados de vital importancia, pues la mayoría de los destinos turísticos están ubicados en las costas, lo que representa más probabilidades de embates de fenómenos naturales que dan lugar su formación en los océanos, mismo que a su vez pone en riesgo la población, salud, infraestructura, seguridad y economía establecidas en estos sitios.

Los desastres naturales, son impredecibles y cada vez más recurrentes en todo el planeta, ante tal situación, la sociedad juega un papel pasivo ante un elemento activo como es la naturaleza, ya que no tiene la sensibilidad ni conciencia de la magnitud y consecuencias que trae consigo el cambio climático global. Así mismo, no hay que olvidar el problema del incremento del nivel del mar, que cubriría todo el sector si continua el paso que lleva, incluyendo a la infraestructura turística; ocasionando pérdidas económicas significativas.

Las implicaciones de esta visión derivan en que el estado y la sociedad no asumen claramente las responsabilidades inherentes a toda organización en materia de seguridad, al no reconocer la influencia de los procesos económicos y políticos en la vulnerabilidad, razón por la cual, el Estado de Quintana Roo tiene que establecer estrategias de manera oficial para reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

La situación climática, está fuera de nuestras manos, es probable que no exista la posibilidad de mitigar los efectos del cambio climático, pero si se pueden buscar estrategias para mitigar la vulnerabilidad y riesgos que asechan al estado de Quintana Roo. Para ello es preciso trabajar en estrategias que se adecuen ala Costa Sur, en el que las instancias gubernamentales y no gubernamentales participen y trabajen conjuntamente

en la toma de decisiones en cuanto a medidas de prevención de los factores altamente vulnerables.

Según la IPCC, 50% de la población mundial vive en zonas costeras, y tratándose de las implementaciones del cambio climático causa preocupación, especialmente porque estas zonas serán afectados por este grave problema, por el inevitable incremento del nivel del mar, al igual que por los huracanes que se avecinan con vientos más fuertes y con grandes cantidades de agua que absorberán a su paso, que año con año, han ido aumentando su frecuencia y peligro.

México posee una alta vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, fundamentalmente por el incremento del nivel del mar, el aumento de la fuerza de los huracanes y tormentas, la erosión costera que generan la potencial pérdida de vidas humanas y bienes económicos, esto debido a que el 15% y 30% de la población vive en áreas costeras (UNEP-WCMC; CIESIN, 2007).

En el 2005, el huracán Wilma causó severas pérdidas materiales en Quintana Roo, llegando a 5,400 millones de pesos en daños a la infraestructura hotelera y casas particulares y en cuanto a daños al ambiente, se erosionaron 12 kilómetros de playas (Olivera Alejandro, 2008, p.15). En 2007 con el paso del huracán Dean en Tabasco y en Quintana Roo se erosionaron 100 de los 190km de costa, Mahahual presencio el desastre que marcó su historia y de la que no se ha recuperado por completo, estos eventos han aumentado la vulnerabilidad de la zona costera.

Como se pudo observar, en párrafos anteriores, en México se han planteado algunas estrategias para aminorar algunos de los efectos del cambio climático.

Sin embargo, existe cierta desarticulación en las diversas políticas y programas oficiales que provoca la carencia de una visión integral para atender el problema.

Se ha hecho énfasis de la poca probabilidad de evitar desastres, pues es imposible ir en contra de la naturaleza y contrarrestar el efecto domino desatado. Además, estos cambios no son reversibles, solo se puede actuar para adaptarse y aprovechar de la mejor forma los efectos positivos y negativos que provoca. Por esta razón las instituciones nacionales, estatales, locales, sociales y ONG deben unirse para trabajar en el tema.

1.3 Impacto Ambiental y Cambio Climático en la Zona Costera de Quintana Roo

El clima es un sistema ambiental interactivo complejo, funciona por medio de factores internos y externos, provocando la aparición de fenómenos naturales, es decir, es cualquier expresión de la naturaleza, lo que indica que la tierra está en constante actividad y que tiene sus propias leyes de funcionamiento, la mayoría no son considerados catastróficos, pero pueden considerarse como peligrosos cuando las consecuencias de los fenómenos naturales afectan al ser humano, porque provocan muerte y destrucción de infraestructura o alteran el modo de vida.

Por otro lado, también existe otro tipo de fenómeno, el no natural, originado por el ser humano, también conocido como factores antrópicos, teniendo responsabilidad y participación en la generación de los desastres, mismos que han ocasionado que los efectos de los fenómenos naturales sean severos y también provoquen cambios en la composición de la atmosfera o en las condiciones de la superficie del planeta, tal como se ha mencionado anteriormente.

Las diversificaciones en las condiciones oceánicas que han sido identificadas de manera rigurosa con respecto al cambio climático actual son: incremento en el contenido de calor oceánico, incremento del nivel del mar, cambio en la distribución de la salinidad, así como en las concentraciones de los componentes bioquímicos.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, los océanos muestran una modificación de temperatura y en su nivel de salinidad, presentando un calentamiento sobre los 700 metros más superficiales. No hay que olvidar la existencia de un calentamiento mucho mayor en la cuenca del océano Atlántico, donde se encuentra ubicado el Caribe Mexicano, marcando una gran diferencia con respecto a las cuencas de los otros cuatro océanos (IPCC, 2007).

De igual modo, el aumento del nivel del mar y la salinidad combinado con el CO₂, ocasionan la acidificación del océano provocado por la disminución del PH, el cual producen un grave impacto a los arrecifes de coral y los cambios en las corrientes y patrones de distribución de nutrientes, con efectos en la erosión costera y supervivencia de los humedales, entre otros.

El desarrollo de actividades económicas en la zona costera impacta significativa al medioambiente, además la mayoría de la sociedad no tiene una educación ambiental sobre la relación que tienen con la naturaleza (atmósfera, el agua de ríos, lagos y mares, y el suelo), creyendo que son inagotables depósitos de desechos, dañando el hábitat; y como consecuencias para el futuro, también deteriorará las condiciones de vida de la población.

El cambio climático global es el impacto más evidente a nivel mundial aumentando la temperatura de la tierra por los gases de efecto invernadero y destrucción de capa de ozono, los cuales traerían como consecuencia el aumento del nivel del mar.

Actualmente, el turismo en Quintana Roo representa la primera fuente de ingresos para la economía estatal; sin embargo suele contaminar los sitios donde se desarrolla. Quintana Roo ha visto la necesidad de plantear nuevas formas de turismo que impacten en menor medida al ambiente, cebe mencionar que las zonas turísticas del corredor turístico concentran demanda de agua en épocas en las que el déficit hídrico es muy acentuado y en lugares donde la capacidad de almacenamiento y suministro es limitada.

En ese mismo sentido, la Organización Mundial del Turismo (OMT-UNEP, 2008), apoyado en la Declaración de Davos (Cambio Climático y Turismo: Respondiendo a Retos Globales), constituye que el sector turístico debe tomar medidas de acción pronto sobre el cambio climático en el marco de los compromisos de la ONU para aminorar las emisiones de gases de efecto invernadero que proceden en grandes cantidades del transporte y las actividades de hospedaje; adaptar los destinos y los negocios del turismo a las a los diferentes cambios del clima; y tomar iniciativas para educar e informar a las poblaciones (OMT-UNEP, 2008). Esta perspectiva muestra la necesidad de la aplicación de medidas de prevención, adaptación y mitigación (FAO, 2009, OMT-UNEP, 2008).

En la costa mexicana, las lagunas costeras y estuarios tienen diferencias destacables de otros ecosistemas marinos costeros, debido a que son ambientes de interacciones entre los ríos y el mar. Lo anterior provoca que sean sistemas biológicamente complejos, abiertos, dinámicos, dominados por variables físicas que inducen las principales fuentes de energía que modulan la estructura funcional de estos sistemas. Dinámicamente funcionan normalmente en una situación de estrés de la mayoría de los parámetros físico-químicos que los caracterizan, mismo que lo hace más vulnerables a los impactos que

marca el cambio climático. Si los impactos de la población y actividades económicas en las cuencas hidrológicas cambian la calidad del agua y sedimentos que entran al sistema, las consecuencias serán severas para el medio ambiente costero.

Las lagunas costeras y estuarios son ecosistemas complejos, tienen la característica de ser altamente productivos y estables al cohabitar en un medio físicamente variable (Day & Yáñez, 2010).

El intensivo uso de lagunas costeras y estuarios, acoplado con los impactos que provoca el cambio climático y los efectos sinérgicos residuales, han provocado un deterioro y desintegración ambiental, que complica el manejo ecosistémico y el desarrollo costero óptimo hacia el futuro. La consecuencia de este modo de uso y los impactos adicionales por el cambio climático, han alterado directamente la estructura y el funcionamiento de estos ecosistemas. En la siguiente tabla se especifican los impactos y las implicaciones del cambio climático en los destinos turísticos que se adaptan a tipo de clima y características de los destinos turísticos de Quintana Roo (tabla 1).

Tabla 1. Principales Efectos del Cambio Climático y sus Implicaciones para los Destinos Turísticos.

Impacto	Implicaciones para el turismo
Temperaturas más cálidas.	Alteración de la estacionalidad, de estrés térmico para los turistas, cambio en las plantas y la vida silvestre, en poblaciones de insectos y su distribución, en enfermedades infecciosas.
Aumento de la frecuencia y la intensidad de las tormentas extremas.	Riesgo para las instalaciones turísticas, aumento de los costos de seguro / pérdida de asegurabilidad, costos de interrupción de negocios.
Reducción de las precipitaciones y aumento de la evaporación en algunas regiones	Escasez de agua, competencia por el agua entre el turismo y otros sectores, desertificación, aumento de incendios forestales que amenazan la infraestructura y que afectan a la demanda.
Aumento de la frecuencia de fuertes precipitaciones en algunas regiones.	Inundaciones, daños a la arquitectura histórica y cultural, daños a la infraestructura turística, alteración de la estacionalidad.
Elevación en el nivel del mar	Erosión en costas, pérdida de área de playas; costos más elevados para proteger y mantener las fronteras marítimas.
Incremento en las temperaturas de la superficie del Mar.	Incremento del blanqueamiento de coral y degradación de recursos marinos así como de la estética de destinos de buceo y snorkel.
Cambios en la biodiversidad terrestre y marina.	Pérdida de atractivos naturales y de especies destino, mayor riesgo de enfermedades en países tropicales-subtropicales.
Incendios forestales con mayor frecuencia y de mayor impacto.	Pérdida de atractivos naturales, incremento del riesgo de las inundaciones, daño a la infraestructura turística.
Cambios del suelo (por ejemplo, niveles de humedad, la erosión y la acidez).	Pérdida de los bienes arqueológicos y otros recursos naturales con impactos sobre lugares de destino.

Fuente: UNWTO (2008).

Existen también otros factores que facilitan la destrucción de áreas naturales, quebrantando de este modo las legislaciones y reglamentos considerados en los programas de desarrollo y ordenamientos ecológicos establecidos en Quintana Roo. A continuación se presentan las problemáticas ambientales en zonas de mangle y dunas costeras relacionado con lo antes mencionado.

El manglar:

La extensión actual de los manglares en México alcanza las 655 mil 667 hectáreas; sin embargo, sólo el 43% de la superficie total está decretado como área natural protegida, es decir, que está regulada bajo el régimen de protección especial de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sólo 30 sitios cubiertos de manglar, que representan 64 por ciento, están inscritos en la Convención Internacional Ramsar para la Protección de los Humedales del Mundo.

En los últimos 20 años, los manglares han perdido el 25% de su superficie, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Si en 1980 este tipo de ecosistema comprendía casi 20 millones de hectáreas de superficie en el mundo, para el 2000 se redujo hasta 15 millones.

Muestra de ello fue la entrega desmedida de permisos de construcción la cual creció durante la gestión de Mario Villanueva y continuó con el gobernador Félix González Canto, se menciona que se han construido 10 mil habitaciones de hotel de gran turismo sobre manglar y dunas costeras sin un plan rector de desarrollo sustentable entre las cadenas hoteleras que han construido de este modo se encuentran: Cid Resorts, H10 Hotels, Excellence Riviera Cancún, Paradisus Resort y NH Hoteles. Los terrenos que se han estado vendiendo violan los términos, de la ley de conservación y vida silvestre y otras normatividades la mayoría “son de uso forestal, no habitacional” (Monroy, 2010).

El reporte Manglares de México de la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), advierte que:

El hombre es la mayor amenaza para el manglar. La percepción que existe actualmente es que los manglares se están perdiendo de modo descontrolado se reafirma con ejemplos como: una carretera mal trazada, un desarrollo inmobiliario, un puerto, una granja de camarón o la instalación de torres de alta tensión que destruyen la superficie de manglar, esto se agrava pues no existen datos para valorar el estado de conservación de los manglares ni su superficie, distribución y tasa de pérdida (p.13).

De acuerdo con la World Wide Fund for Nature (WWF), se ahorran al año de 231 a 347 millones de dólares por daños evitados por manglares y arrecifes en la protección contra la erosión y las tormentas en zonas costeras. Para la región del Caribe, la proyección de los beneficios de estos dos ecosistemas será de 26 billones de dólares al año para 2050, equivalente a más del 10 por ciento del producto interno bruto.

Según estudios elaborados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2008), Quintana Roo ocupa el quinto lugar como uno de los estados con mayor superficie de manglares, con un total de 64 mil 755 hectáreas, por lo que Cancún-Tulum, Sian Ka'an-Xcalak, Chetumal, Cozumel y Chinchorro se han convertido en sitios prioritarios para esta institución.

Por ello, señala que se deben establecer estrategias que permitan que estos ecosistemas mantengan su estructura y función para brindar los servicios ambientales que prestan y que son insustituibles; entre ellos, el que actúen como una barrera natural para tormentas, estabilización de la línea costera y control de erosión retención de sedimentos y sustancias tóxicas purificando el agua que llega al mar. De la misma manera, amortiguan los impactos que el acarreo de tierra tiene sobre los arrecifes de coral, filtran el agua, permiten el abastecimiento de mantos freáticos, capturan gases de efecto invernadero, actúan como sumideros de bióxido de carbono, y contribuyen al sostenimiento de las arenas sobre las playas. De esta manera, en los sitios donde se han mantenido sanos, el impacto de ciclones es menor que en aquéllos donde han sido destruidos.

Territorio costero

A lo largo del territorio Mexicano, nos encontraremos con distintos tipos de costas arenosas, mismas que predominan en el Estado de Quintana Roo. “La zona costera es el espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmósfera, constituido por una porción continental con influencia costera alta y media, una porción marina definida a partir de la plataforma continental delimitada por la isobata y una superficie insular representada por las islas oceánicas y costeras” (Lara, 2008, p.111). Esta zona, cubre aproximadamente unos 1, 964. 375 km² del territorio mexicano, de los 263 municipios costeros, 150 están constituidas con frente de playa; las cuales, según su ubicación responden a geomorfologías y procesos físicos únicos, así mismo su importancia radica tanto de protección costera, como de fuente recreacional y económico (MARN, 2010).

En el Seminario sobre Conservación de la Zona Norte de Quintana Roo con el tema de la Importancia de la Vegetación Costera para el Desarrollo se argumentó que: El mantenimiento de una franja de playa y dunas cubiertas de vegetación permite cumplir con una función importante para el desarrollo urbano costero, es decir, la protección de la costa, así como la regulación, zonificación y control de las actividades humanas, estas últimas, ejercen una fuerte presión, a estos sistemas frágiles, y de gran diversidad biológica (Espejel, 2008 p. 12).

El turismo en el estado es considerado una actividad sensible al ambiente y a las modificaciones del clima, ya que está estrechamente unificada con ambas, que a su vez son sensibles a los daños ocasionados por esta actividad económica, razón por la cual se debe de realizar el análisis de impactos negativos que ocasiona ésta industria, y minimizarla tomando medidas sobre nuevas formas de obtención de beneficios y uso, todo esto es en función de la vulnerabilidad del sector frente al cambio climático y su evolución ante condiciones para establecer medidas de adaptación.

De acuerdo con la conferencia de Ottawa llevada a cabo en 1986, el desarrollo sustentable debe cumplir cinco requisitos: integrar el desarrollo y la conservación; satisfacer las necesidades básicas de la población, lograr un mundo más equitativo y con justicia social; respetar la diversidad cultural y decisiones; y conservar la integridad ecológica del planeta. Las consecuencias son graves, para cada impacto y se minimiza la importancia ya que estos serán visibles y con daños irreparables a largo plazo, como se muestra a continuación.

Tabla 2. Costos por Riesgo y Desastres sobre los Ecosistemas Costeros y sus Recursos Naturales.

Evento o Condición	Impacto y costos directos	Impacto y costos ocultos
Viento, oleaje e inundación.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos viables naturales comerciales (sembradíos, árboles, agricultura, pesquerías. Mortandad de plantas y animales. • Pérdida de árboles en parques y residencias. • Diseminación invasiva de plantas y animales introducidos. Sustitución por abundancia de especies oportunistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Declinación del recurso comercial (forestal, agrícola, pesquero). Incremento de riesgo de incendios por árboles muertos. Incremento de la vulnerabilidad a invasión de plagas. • Incremento en la demanda de electricidad por calefacción o enfriamiento. Efectos psicológicos. Pérdida de vegetación nativa. • Alteración de hábitats. Incremento de la vulnerabilidad a invasión de plagas.
Daño o destrucción del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de hábitats. • Erosión de suelos y bancos ribereño-deltaicos y pérdida de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de biodiversidad. Incremento en número de plantas y animales amenazados o en peligro. Riesgo de Áreas Naturales Protegidas (ANP). • Degradación de la calidad de agua. Azolve de distributarios. Pérdida de cobertura vegetal. Incremento de temperatura del agua. Incremento de turbidez. Abatimiento del oxígeno disuelto. Contaminación de fuentes no-puntales (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, sistema séptico, otros).

Evento o Condición	Impacto y costos directos	Impacto y costos ocultos
Daño o destrucción del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> Erosión de playas, dunas y humedales. 	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de hábitats litorales (dunas, playas, humedales). Desestabilización de cimientos de construcción (daño y riesgo de deterioro futuro de infraestructura). Incremento en demanda de fortificaciones costeras, con efecto potencial adverso. Perdida de playas recreativas y de oportunidades turísticas. Perdida del turismo y de empleos.
Disturbio de ecosistemas naturales.	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de bosques viejos únicos, dunas, pantanos, erosión de desembocadura de ríos y otros ecosistemas costeros. Perdida de sedimentos de la cuenca baja, distributarios y estuario. Azolve en lagunas costeras. Intrusión salina en aguas superficiales o freáticas. Incremento de agua dulce dentro del estuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones permanentes o pérdida de hábitats a futuro. Incremento de especies amenazadas o en peligro. Extinción o exclusión de especies. Pérdida de resiliencia y mayor vulnerabilidad a eventos futuros. Sobre estimación de la capacidad de asimilación del ecosistema. Incremento en turbidez. Acumulación de contaminantes en sedimentos. Decremento del oxígeno disuelto. Pérdidas de vegetación acuática, vertebradas e invertebrados. Decremento de capacidad de circulación de canales distributarios. Perdida de canales de navegación. Incremento en costos de dragado. Incremento a riesgos futuros de inundación. Declinación de pesquerías comerciales y recreativas. Perdida de disponibilidad de agua para humanos y animales. Perdida de especies dulceacuícolas. Perdida de sembradíos en llanura costera. Sustitución de cultivos adaptables. Alteración de hábitats. Declinación de especies marinas. Incremento de especies de agua, materia orgánica y decremento de oxígeno disuelto. Declinación de la pesquería estuarina. Simplificación del ecosistema por pérdida de biodiversidad.

Evento o Condición	Impacto y costos directos	Impacto y costos ocultos
<p>Disturbio de ecosistemas naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentación de islas de barrera. • Contaminación de hábitats en el largo plazo por liberación de contaminantes e inundación salobre. • Incremento de la vulnerabilidad de ecosistemas costeros a eventos subsecuentes. Pérdida de resiliencia. Sobre estimación de la capacidad de asimilación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de hábitats, propiedades privadas o públicas, así como Áreas Naturales Protegidas (ANP). Daño o pérdida de infraestructura diversa. • Pérdida de hábitats. Incertidumbre en recuperación de la vida silvestre. Incremento del número de especies amenazadas o en peligro. • Pérdida de hábitats a futuro o alteración permanente. Incremento en número de especies amenazadas o en peligro. Extinción o exclusión de especies animales y vegetales.
<p>Viento, oleaje, ascenso del nivel del mar, lluvias, inundaciones. Daño ambiental en aumento por persistencia severa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de fuente-puntual de contaminación en el aire, agua y canal de navegación (químicos, basura, aguas negras, materiales tóxicos). • Descarga de fuente no-puntual de contaminación en el agua, canal de navegación y sedimentos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes, descarga urbana, falla del sistema séptico). • Liberación de basura, acumulación de desechos sólidos en el medio ambiente, por el evento o por esfuerzos de limpieza. • Pérdida del acceso a la playa (daño de senderos, terrazas, muelles). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de recursos acuáticos. Declinación de pesquería comercial y recreativa. Impacto a la salud y seguridad humana. • Pérdida de recursos acuáticos. Declinación de pesquería comercial y recreativa. Impacto a la salud y seguridad humana. • Degradación de la calidad del agua. Pérdida de humedales por relleno de tierras bajas. Degradación de la calidad del aire por putrefacción o por quemas de basura. Decremento de la estética natural del paisaje. • Declinación de las actividades recreativas (ej. pesca, canotaje). Pérdida de turismo e impacto económico

Evento o Condición	Impacto y costos directos	Impacto y costos ocultos
	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos de reconstrucción. • Daño de largo-plazo a maquinaria, vehículos e infraestructura, debido a inundaciones, intrusión de sedimentos, derrumbes, o daños mecánicos similares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno no regulado de humedales y otros hábitats sensitivos. Pérdida de hábitats. Disposición no regulada de tierras suburbanas para construcciones de casas de emergencia post evento. Practicas de diseminación de construcciones sin regulación de la resiliencia urbana a futuros eventos. • Decremento sostenido del presupuesto fiscal y recursos para prevención, mitigación, restauración, o subsidios. Encarecimiento sostenido de la energía, alimentos e insumos. Prevalece política coyuntural de alto costo.

Fuente: E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche y G.J. Villalobo (2010).

Las costas de Quintana Roo marca el inicio del Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo arrecife más grande del mundo después de Australia. Los arrecifes coralinos de Quintana Roo son Áreas Naturales Federales Protegidas (COP16, 2010). La situación climática del Estado de Quintana Roo radica en los destinos costeros, ya que se requiere analizar el peligro de los eventos extremos que surgirán, tales como la elevación del nivel del mar y la afectación que se está teniendo en los ecosistemas costeros, manglares, arrecifes y playas (PNUMA-SEMARNAT, 2004).



Foto 1. Blanqueamiento de una colonia de coral Cuerno de Ciervo (*acroporacervicornis*). Fuente: Amigos de Sian Ka'an (2003).

El alza de las temperaturas, a los cambios climáticos, provoca el blanqueamiento del coral, un resultado de su respuesta al estrés, que los hace más débiles y frágiles frente a las enfermedades.

Cuando el agua absorbe cantidades crecientes de dióxido de carbono de la atmósfera, la acidez del agua del mar aumenta, lo cual origina un impacto negativo en la capacidad de las aguas residuales procedentes de la parte continental como resultados de malos manejos esta agua rica en potasio y nitrógeno llega a los mares e impulsa el crecimiento desmedido de algas (foto 1), uno de los enemigos mortales del coral (Acosta, Gayta & Ubilla, 2010).

La actividad turística ha dañado severamente el coral, con la descarga de aguas negras y productos tóxicos, los barcos que tiran sus anclas o encallan, destruyen corales de más de 100 años de edad, turistas descuidados que visitan los arrecifes causan daños al tocarlos. Algunos toman pedazos pétreos o recogen esponjas y conchas para guardarlos como recuerdo, sin considerar que luego acaban descompuestos en las maletas de viaje.

Acosta et al (2010), señala que la realidad de los daños hacia los corales, es que una vez dañados no hay vuelta atrás. Sumado a esto, sólo 25 por ciento de las comunidades coralinas del Caribe están en buen estado, según se conoció durante un Simposio Internacional sobre Arrecifes de Coral. Este evento reunió a unos 2500 científicos, expertos y funcionarios gubernamentales de 114 países. Cuando enfrentan un estrés extremo y prolongado por el calentamiento de las aguas tropicales, el coral expelle las algas (zooxantelas) que viven en sus tejidos, con lo cual pierde su color natural y adquiere uno blancuzco; al perder su asociación con las algas, el coral muere.

En algunos aspectos, la sociedad muestra una paulatina preocupación sobre el ambiente por los daños de la sobreexplotación y comercialización de los recursos debido a los resultados de indicadores socioeconómicos. Ahora bien, es necesario conocer los daños ambientales surgidos por el desarrollo social y económico para detectar el grado de impacto por medio de indicadores ambientales, que sintetizan la información sobre el estado de los recursos naturales frente al cambio climático.

1.4 Diagnóstico Geográfico Municipal de Othón P. Blanco

En México, Quintana Roo es el estado que crece más que cualquier otro o más que la misma nación, cuyo nivel de crecimiento fue de 1.9%, mientras que el de la entidad se tasa en 4.7%. El Municipio de Benito Juárez ocupaba el primer lugar en el estado aun siendo un municipio joven, en los 80's alcanzó el 26% de crecimiento demográfico y ahora se ubica en 5.5%, seguido por Cozumel, con 5.1%. Ambos son rebasados por Playa del Carmen (14%) e Isla Mujeres con 6.1% (Varillas, 2006). Paralelamente, en Mahahual aun se sigue gestionando el desarrollo turístico, pero el crecimiento demográfico es evidente, así como los problemas desde distintas vertientes.

Othón P. Blanco es uno de los 11 municipios en que se divide el estado mexicano de Quintana Roo. Ocupa la zona sur del estado, su cabecera es la ciudad de Chetumal, que es también la capital del estado.

Turismo

Debido a las características y la biodiversidad del municipio se estableció un programa de turismo alternativo, que combina las visitas a las zonas arqueológicas, la práctica de deportes acuáticos y el hospedaje en cabañas construidas con materiales de la región, al cual se le ha denominado Programa Ecoturístico de la Zona Sur y contempla también la creación de infraestructura de baja densidad en la llamada Costa Maya, que comprende desde Xcalak hasta Punta Herrero.

Áreas Naturales Protegidas

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en el artículo 3° fracción II (2012) define a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) como las “zonas del territorio nacional, y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en

donde los ambientes originales, no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas” (p.2).

La ley anteriormente mencionada, es la base en la que se sustenta el uso turístico de los recursos naturales del estado; en observancia del marco de un turismo masivo que conlleva un deterioro de los recursos, se necesitan políticas ambientales que trabajen en conjunto con instrumentos técnicos que protejan los recursos naturales.

“En Quintana Roo, la política de Planificación Territorial más extensa se presenta con el decreto de Programas de Ordenamientos Ecológicos Territoriales (POET)-LGEEPA Art. 19 Bis- (tabla 3) y la creación de Áreas Naturales Protegidas (tabla 4) para resguardar los destinos turísticos estatales y los recursos de manera que se evite el uso desmedido de los sistemas ecológicos” (Segrado, Pavón Arroyo, Arcos & Amador, Soriano. 2010, p. 72).

Tabla 3. POET Establecidos en Quintana Roo

Programa de Ordenamiento Ecológico	Modalidad	Marco legal	Competencia	Superficie (ha)	Decreto
Municipio de Cozumel	Local	Decretado	Municipal	48,219	28/11/2005
Municipio de Isla Mujeres	Local	Decretado	Municipal	84,179	28/11/2005
Laguna de Bacalar	Local	Decretado	Municipal	216,386	31/05/2001
Municipio de Benito Juárez	Local	Decretado	Municipal	166,372	28/11/2005
Municipio de Solidaridad	Local	Decretado	Municipal	330,657	28/11/2005
Costa Maya	Local	Decretado	Municipal	117,614	15/03/1996
Corredor Cancún-Tulum	Regional	Decretado	Estatal	181,831	03/08/2001
Zona costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an	Regional	Decretado	Estatal	1,653	31/05/2001

Fuente: La zonificación y su aplicación en las Áreas Naturales Protegidas de uso turístico de Quintana Roo, 2010.

Según el artículo 32 de la Nueva Ley General de Turismo (2009), las áreas protegidas no podrán formar parte de las zonas de desarrollo turístico sustentable, debido a que estas áreas deben de permanecer intactas, es decir, que los ambientes originales no deben de ser alterados por actividades del ser humano.

En las estrategias del Plan Quintana Roo 2011-2016 para áreas naturales protegidas, considera conservar y proteger los ecosistemas más representativos, frágiles y en buen estado de conservación y sus bienes y servicios asociados, procurando la conectividad y propiciando el flujo de las especies de flora y fauna. En el mismo lineamiento, también se considera la instrumentación programas de integración económica y socialmente sustentable de las poblaciones dentro de áreas naturales protegidas, así como la difusión de la importancia de estas zonas.

La riqueza de la biodiversidad requiere de cuidado especial para evitar su depredación y extinción. Por ello, el Gobierno del Estado con el apoyo de las instancias del Gobierno Federal, ha decretado en el 25 % de la superficie territorial áreas protegidas, las cuales se enumeran a continuación:

Tabla 4. Áreas Naturales Protegidas (ANP's) del estado de Quintana Roo.

NOMBRE	CATEGORIA	SUPERFICIE HA			UBICACIÓN	CAPACIDAD DE CARGA
		TERRESTRE	MARINA	TOTAL		
Arrecifes de Cozumel	PN	-	11,987	11,987.88	Cozumel	NE
Arrecifes de Puerto Morelos	PN	-	9,066	9,066.63	Benito Juárez	Fijada
Arrecifes de Sian Ka'an	RB			34,927.16	Tulum-F.C.P.	Fijada Parcialmente
Arrecifes de Xcalak	PN			17,377.00	Othón P. Blanco	NE
Balam K'aax	APFF			128,390.90	Othón P. Blanco y José María Morelos	NE
Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro	RB	602	143,785	144,387.00	Othón P. Blanco	200 personas por día
Parque Marino Nacional Costa Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	PN	-	8,673.06	8,673.06	Isla Mujeres y Costa Cancún	Fijada
Reserva Especial de la Biósfera Isla Contoy	PN	317	4,867	5,184	Isla Mujeres	Fijada
Manglares de Nichupté	APFF			4,257.40	Benito Juárez	NE
OtochMa'axYetelKoooh	APFF			5,367.42	Solidaridad	NE
Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	RB	372,787	155,360	528,147.67	Felipe Carrillo Puerto	Fijada Parcialmente
Tiburón Ballena	RB			145,988.00	Frente a las costas de Holbox	140 lanchas de 8 personas

ADAPTACIÓN DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMÁTICO

NOMBRE	CATEGORIA	SUPERFICIE HA			UBICACIÓN	CAPACIDAD DE CARGA
		TERRESTRE	MARINA	TOTAL		
Tulum	PN	664.32	-	664.32	Tulum	NE
Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil	APFF	89,118.15	-	89,118.15	Bacalar	Fijada
Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	APFF	53,708.25	100,344	154,052.25	Lázaro Cárdenas	NA
Laguna de Chankanaab	PN	14	-	14	Cozumel	3000 personas por día
Parque Urbano Kabah	PU	41.48	-	41.48	Benito Juárez	NE
Laguna Colombia	PEE			1,113.54	Cozumel	550 personas
Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal	RE	101,320	180,000	281,320	Othón P. Blanco	NE
Santuario de la Tortuga Marina, Xcacel-Xcacelito	ZSCE			689.5	Tulum	NE
Sistema Lagunar Chacmochuch	ZSCE			1,914.52	Norte de Cancún	NE
Laguna Manatí	ZSCE			202.99	Benito Juárez	NE
Sistema Lagunar Chichankanab	RE			11,609.73	José María Morelos	6 a 8 personas
Selvas y Humedales de Cozumel	RE			19,846.45	Cozumel	NE
Parque Laguna de Bacalar	PEE			5.36	Bacalar	NE

Fuente: elaboración propia con información recopilada de base de datos.

1.5 Costa Maya

Costa Maya, se encuentra ubicado en el territorio del municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, aproximadamente a 23 km al noroeste del poblado de Mahahual. El Fondo Nacional de Fomento al Turismo promueve el proyecto Costa Maya, proyecto que comprende el desarrollo de infraestructura turística en una superficie de 61.81 ha de predios costeros. El proyecto tiene por quehacer dos actividades. La primera, es la lotificación de la propiedad de 8 lotes destinados a albergar hoteles y tres lotes cuyos usos serán comerciales y de servicios, todos ellos para ofertar su venta a inversionistas, el segundo tiene como propósito la introducción de los servicios urbanos de vialidad, agua potable, drenaje, electricidad y telefonía.

El proyecto Costa Maya, reivindica las pretensiones de los tres niveles de gobierno, para promover el desarrollo de esta zona, aprovechando el gran potencial turístico que tiene, justificándolo como el equilibrio que se necesita para compensar el desequilibrio entre el norte y centro con el sur del estado respecto al ámbito social y económico.

Un estudio técnico realizado proporciona elementos necesarios de posibles impactos y efectos sobre el medio ambiente y la sociedad por el desarrollo del proyecto.

Los elementos más susceptibles es la vegetación de selva baja y la fauna asociada, así como los efectos que las obras tienen sobre estos elementos bióticos.

Actualmente, lo que antes era un poblado pintoresco, ahora es un centro moderno, visible en la infraestructura turística, que cambia el panorama de sus orígenes ofreciendo variabilidad de servicios y calidad. También fue remodelado el muelle internacional que complementa al turismo como un servicio esencial para la llegada de cruceros, abriendo una nueva perspectiva para la inversión.

Los resultados de la segunda fase del Programa de Manejo Integrado de los Recursos Costeros de Quintana Roo, llevada a cabo por Amigos de Sian Ka'an (2003) afirman que:

Costa Maya es una zona aprovechada marginalmente, considerando su enorme potencial y gran atractivo para el turismo, elemento clave para el desarrollo económico de la zona

sur del estado. Conservando la riqueza natural, respetando la diversidad étnica, culturales, y cumplir con las expectativas de progreso para mejorar la calidad de vida de la población, con pleno respeto a sus identidades, patrimonios y derechos sociales.

La imagen del Nuevo Mahahual, es producto de inversiones realizadas en su reconstrucción tras el paso del huracán Dean, su reconocimiento como sitio turístico es gracias a la imagen forjada por los económicos servicios locales que permitía el acceso a lugareños y visitantes de los alrededores, colocándolo como el favorito en el municipio.

Mahahual se enfrenta al gran reto de integrarse al acelerado desarrollo del turismo de la entidad y ser agente para la conservación de los recursos naturales, que ha sido su principal soporte por años, y actualmente se encuentra amenazada por el descontrolado desarrollo turístico.

Los beneficios para el ecosistema y la población, se lograrán con la participación social en la conservación de los recursos naturales, implementando las prácticas apropiadas y aplicación de medidas restrictivas a nivel comunitario.

En el taller realizado para la elaboración de la Agenda 21, en temas de medio ambiente y cambio climático, se remarcó que el desarrollo se hace sin planeación ecológica y que las instituciones públicas y privadas no están socialmente comprometidas con el medio ambiente. Así mismo existe una lucha de poder entre el desarrollo y su equilibrio. La falta de educación deja en evidencia la decadencia del diálogo, una carencia de cultura y conciencia sobre el cuidado y protección de los recursos, así como un limitado acceso de información en los habitantes del municipio, con respecto al cumplimiento de los programas ambientales.

Los ciudadanos del poblado de Mahahual subrayaron que el turismo sustentable es “el que duerme en Mahahual”, dando a entender que existe menos daños a la naturaleza, sociedad y a la economía por parte de los turistas que pernoctan en el destino que aquellos que llegan en crucero y se van el mismo día, dejando únicamente los desechos

sólidos, aguas servidas, consumo de agua y descargas de combustibles en el destino de escala que por fortuna existe un manejo para evitar impactos ambientales.

Entendamos como desarrollo sustentable al progreso que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Existen diversos instrumentos implementados por FONATUR que de apearse a ellos, estos problemas serian mínimos. Del mismo modo, podría efectuarse la restauración de selvas y mangle, en caso de no ser factible la restauración de este sitio, existen otras áreas en donde se puede aplicar las mismas estrategias y compensar los daños.

Hasta la fecha Costa Maya es un área en donde se enfoca la atención del gobierno e investigadores de la zona sur. Considerando que el proyecto Costa Maya es muy joven, se está teniendo más cuidado y una detallada planificación con visión a largo plazo de desarrollo sustentable, mantenerla sin poner en riesgo los recursos vitales para la actividad turística y al mismo tiempo cuidando el medio ambiente.

El turismo mexicano goza de una localización privilegiada, la calidad y variedad de la oferta turística, ha consolidado al país como receptor de cruceros numero uno a nivel mundial (SECTUR, 2010), se prevé la expansión de esta modalidad para los siguientes 15 años. En México, existen 15 puertos dedicados a la actividad de cruceros: 10 en el pacífico y 5 en el Caribe.

En el pacífico, los puertos de Ensenada, Cabo San Lucas, La Paz, Mazatlán, Puerto Vallarta, Manzanillo, Zihuatanejo, Acapulco, Huatulco y Puerto Chiapas. En el Caribe, los puertos de Progreso, Cozumel, Playa del Carmen, Punta Venado y Mahahual; ocasionalmente se presentan arribos en Cancún, Topolobampo, Veracruz, entre otros.

1.6 Marco Institucional y Regulatorio Vinculado al Cambio Climático

El tema Cambio Climático es una cuestión que despierta la necesidad de las instituciones federales, estatales, locales y ONG de actuar rápido ante las problemáticas que se perciben hoy día consecuencia del fenómeno, esto con el propósito de tomar ventaja del factor tiempo de los efectos que podrían suscitarse, motivo por el cual nace la preocupación para

actuar rápido y tomar acuerdos en conjunto en beneficio de todos los habitantes, empresas, instituciones y recursos naturales del país y estados.

Como se sabe, el turismo en el caso específico de Quintana Roo, ocupa un lugar primordial en la economía y sustento a nivel nacional como estatal, llegando a colocarse como industria número uno del estado, siguiéndole la agricultura y la pesca; empleando a muchos habitantes locales e inmigrantes de otros estados. Todos los asuntos que conlleva ésta dinámica, son tomados en cuenta para la toma de decisiones en el estado, buscando ubicar a todo el capital (humano, ambiental, económico y de infraestructura) en un sitio de bienestar, obtener un mañana seguro y planificado.

Quintana Roo, ha estado trabajando en conjunto con otros estados, el gobierno mexicano y organizaciones internacionales, en programas y eventos relacionados con cuestiones ambientales; la adaptación al cambio climático y políticas públicas.

En el marco de la celebración de la Decimosexta Conferencia de las Partes (COP16) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se dio a conocer la celebración sobre el Día Mundial de los Bosques realizado en Cancún, con la propósito de promover la relación tan importante que hay entre los bosques y el cambio climático, es decir, visualizar a los bosques como una opción para la adaptación y mitigación del cambio climático (Rodríguez, 2010).

En el programa Especial de Cambio Climático (2009), coordinado por la Subsecretaria de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT, señala que una política firme de mitigación puede lograr la reducción significativamente de los peores impactos que podrían ser causados por el cambio climático global, y a costos inferiores de los estimados en el escenario tendencial actual.

El cambio climático es hoy un tema ineludible en la agenda gubernamental federal y centro de atención de un gran número de dependencias e instituciones de las administraciones municipales, estatales y federal de México, por su trascendencia económica, política y social. Afrontar el tema, involucra desarrollar de inmediato actividades de mitigación o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la adaptación para reducir la vulnerabilidad y riesgos para la vida humana, el orden natural y el desarrollo. La eficiencia de estas actividades aumenta de manera importante cuando concurren diversos sectores en una estrategia de política transversal.

El Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012 apoya en el logro de diversos objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, y contribuye directamente en el objetivo que plantea el compromiso de los mexicanos de asegurar la sustentabilidad ambiental por medio de la participación responsable en el cuidado, protección, preservación y aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, para lograr fortalecer el desarrollo económico y social, sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las futuras generaciones.

El gobierno Federal cuenta con una estructura gubernamental, así como diversas estrategias e instrumentos elaborados, que al aplicarse ayuden a mitigar el cambio climático y adaptarse en la medida que sea necesario, siempre y cuando no se comprometa el proceso de desarrollo, e incluso el beneficio económico. Todo esto como respuesta al desafío global y toma de responsabilidad en lo que concierne a la contribución social y posibles afectaciones.

Por su parte la SEMARNAT, la CONANP y otras instancias participan en la elaboración de planes de acción, en el desarrollo e implementación de estrategias de cambio climático en áreas protegidas, así como en la reducción de vulnerabilidad y riesgo del cambio climático. La sustentabilidad ambiental es un tema esencial que el gobierno de la república incorpora como un criterio rector en el fomento de las actividades productivas en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2011 y forma parte de los cinco ejes de política pública, que a su vez articula los objetivos y estrategias del plan de manera jerarquizada, coordinada y ordenada.

De este modo todas las decisiones de la Administración Pública Federal (APF) en cuanto a inversión, producción y políticas públicas deben incorporar criterios de riesgo e impacto ambiental, cambio climático, el correcto uso y manejo de los recursos naturales, además de la reducción en costos de operación, lo que incluye una minuciosa coordinación de las políticas públicas a mediano y largo plazo.

La SEMARNAT tiene entre sus roles, encauzar a las dependencias de la APF a incorporar el elemento ambiental en sus políticas como un trabajo en conjunto hacia el Desarrollo Humano Sustentable, al mismo tiempo éstas dependencias deben de incorporarlas al diseño y generación programas y acciones específicas.

En el marco de la estrategia de “Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Humano Sustentable” se tiene en cuenta temas de prioridad de manera jerarquizada y ordenadas trazando las metas e indicadores para analizar los resultados con métodos cuantitativos.

México es un país que se preocupa por los problemas ambientales, muestra interés participando en convenciones, asambleas, protocolos y acuerdos que se han llevado a cabo a nivel internacional, su esfuerzo sobre el tema de cambio climático se ve plasmado en el Programa Nacional de Desarrollo (PND) en donde por primera ocasión se aborda, acciones que siguieron los programas sectoriales derivados del PND.

En el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC), se consolida los esfuerzos previos de planeación en la materia, entre los que destaca la Estrategia Nacional de Cambio Climático presentada por el Ejecutivo Federal en mayo de 2007.

Como parte de las labores realizadas en el 2009, se participó en la elaboración de metas y acciones por dependencia, así como en la conformación y operación de grupos de trabajo en beneficio de la sustentabilidad de los mares y costas en el marco de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES).

Con la finalidad de registrar los acuerdos y compromisos consensuados entre el sector ambiental y los gobiernos estatales, se presentó a los Subdelegados de Planeación y Fomento Sectorial el esquema de trabajo para conformar la Agenda de Transversalidad Estatal, recomendando su incorporación al Sistema de Información de la Agenda de Transversalidad (SIAT) como mecanismo de concertación y seguimiento de compromisos. Para el seguimiento de las metas de mitigación, adaptación y elementos de política transversal establecidas por las dependencias y entidades de la APF en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC) quedó formalmente instituido el Sistema de Información de la Agenda de Transversalidad en 2010.

Asimismo se realizó la Tercera Reunión Plenaria de la Agenda de Transversalidad, como espacio de concurrencia inter e intrasectorial, en el que se presentaron los avances más significativos relacionados con los temas Cambio Climático, Política Integral de Mares y Costas, y Biodiversidad de México. SEMARNAT, 2008 en su informe Transversalidad de Políticas públicas para el Desarrollo Sustentable indicó que:

Corresponde a los Sistemas de Manejo Ambiental constituir un instrumento primordial para que las instituciones públicas y privadas, minimicen el impacto que sus operaciones habituales tienen sobre el medio ambiente para reducir sus externalidades ambientales negativas. Asimismo, contribuyen a los esfuerzos, tanto nacionales como globales para proteger la integridad de los ecosistemas y asegurar sus recursos y servicios a las generaciones futuras.

El compromiso del gobierno mexicano para impulsar la transversalidad de las políticas públicas para el Desarrollo Humano Sustentable puede ejemplificarse indudablemente a través del PECC, instituidos un conjunto de objetivos y metas como compromiso de 11 secretarías de estado para abordar los retos de la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero de modo coordinado hacia la adaptación a los impactos previsibles del cambio climático para garantizar el bienestar y viabilidad de la sociedad y los sistemas naturales de México.

1.6.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

El cambio climático resulta ser un tema inminente que no podía pasar desapercibido en la LGEEPA, y a petición de legisladores se ha reformado en el 2011 y se adiciona al documento, en él se estipula la formulación y ejecución de acciones que determinen la vulnerabilidad, así como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

La inmersión del tema a LGEEPA tiene la finalidad de reducir la vulnerabilidad de los sistemas humanos y ambientales. Entre las diversas propuestas se mencionó la posibilidad de elaborar mapas de riesgo y vulnerabilidad, adoptar políticas y planes de adaptación y mitigación al cambio climático. Para ello, es esencial trabajar en conjunto con otras instituciones afines como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la elaboración de un Programa Especial de Cambio Climático.

1.6.2 La Nueva Ley General de Turismo

Existen muchas disputas entre las sociedades protectoras del medio ambiente y el Senado de la República, instancia encargada de aprobar la Ley General de Turismo, pues alegan que la nueva ley es poco favorable para la conservación del medio ambiente, ya que entre otras cosas no considera la responsabilidad del sector turístico ante el cambio climático, contradiciendo las recomendaciones de la OMT de adoptar políticas públicas que ayuden a la reducción de gases de efecto invernadero.

Afirman que esta ley no promueve una planeación turística, ya que la Secretaría de Turismo no tiene un diagnóstico previo y análisis de la situación turística en México, siendo un gran generador de GEI, y al mismo tiempo sufre las consecuencias del cambio climático, que en la ley es notable la ausencia de elementos que permitan a la industria mitigar los impactos y a la vez adaptarse.

Con respecto a la coordinación que debería existir con SEMARNAT, solo se apega a la implementación de programas voluntarios, y no establece la coordinación entre la Secretaría de Turismo y otras instancias para un desarrollo social, testificando que el turismo solo ha promovido la explotación de los recursos naturales y el daño a ecosistemas y que tampoco crea un sistema de información, monitoreo, evaluación del turismo, impacto en la calidad de vida y en el ambiente.

Sin embargo, aunque es evidente que en esta ley no se señala el cambio climático como tal, ni la adaptación y vulnerabilidad, en el capítulo VII del Ordenamiento Turístico Territorial, indica que en tal ordenamiento debe considerarse la naturaleza y características de los recursos turísticos existentes y los riesgos de desastres, tomando en cuenta la vocación de cada zona o región, en función a sus recursos turísticos, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes, tomar en cuenta la ecología de conformidad con la ley, los decretos sobre Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable, apegándose a las condiciones ambientales, impacto turístico hacia el medio ambiente, revisando las declaratorias de áreas naturales protegidas y disposiciones jurídicas aplicables en materia ambiental.

En el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio se debe recalcar el uso de suelo de cada zona según lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) y Plan

de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), así como los lineamientos y estrategias turísticas para la preservación y el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos. De la misma manera, se llevará a cabo la integración, expedición, ejecución y evaluación del ordenamiento con lo dispuesto en Ley General de Turismo (2009), según lo que establece en su artículo 25”.

Por lo tanto, existen temas de suma importancia no abordados como tal en la Nueva Ley General de Turismo, aunque los propósitos de preservar los recursos naturales, aprovechándolos de manera ordenada y sustentable, no se aleja de las acciones para minimizar los riesgos de pérdida de ecosistemas que a su vez son los que nos brindan servicios ambientales, necesarios para el equilibrio en la ecología. Para que esto fluya de manera recíproca es vital que se respeten los planes, programas, leyes y reglamentos de lo contrario se debe aplicar el peso de la ley.

1.6.3 Ley General de Cambio Climático en México

México es un país altamente vulnerable ante cualquier evento climático, dada las características geográficas, socioeconómicas y productivas que denotan la urgencia de tomar acciones que minimicen los impactos del clima en la población y trabajen en la reducción la emisión de GEI en la atmosfera. El objetivo de la Ley General de Cambio Climático es propiciar la adaptación y la mitigación de los sucesos ambientales.

La ley decretada en junio de 2012, en el marco de sus artículos 1 y 2, establece los lineamientos para fortalecer un marco regulatorio y de política pública que consientan a México iniciar el camino hacia un desarrollo bajo en emisiones, monitoreando y ejecutando las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Con esto, también se fomenta el ahorro de recursos económicos y ambientales, que a su vez genere oportunidades de empleo e impulse a mejorar la competitividad, en otras palabras la iniciativa busca el desarrollo del país que suscite el crecimiento de la economía nacional en conformidad con el medio ambiente y el bienestar social.

De acuerdo con Vera (2010), el senador Alberto Cárdenas Jiménez señala que será necesario realizar algunos ajustes a 34 leyes federales para contar con un marco jurídico encaminado a proponer medidas de mitigación del cambio climático, así como un

Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano que vincule los tres órdenes de gobierno que ayude a enfrentar los problemas que trae consigo el cambio climático.

En el mismo contexto, se pretende que esta ley en cuestión sirva como un instrumento que promueva confianza e interés a inversionistas para impulsar el crecimiento de tecnologías limpias.

1.7 Políticas Turísticas Regulatorias del Desarrollo Turístico

El clima es un elemento esencial para el desarrollo de un sinnúmero de actividades, hablando específicamente del turismo, que vende naturaleza y paisajes únicos, debido a las características correspondiente a cada región que permite el crecimiento de distintas especies nativas de cada tipo de suelo y ecosistema, siendo así un recurso sensible a los gases de efectos invernadero y al cambio climático.

En el 2007, la Organización Mundial de Turismo (OMT), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), con el apoyo del Foro Económico Mundial y del Gobierno de Suiza, convocó la Segunda Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo en Davos, con la finalidad de tomar medidas concretas contra el cambio climático.

El turismo es un sector muy sensible, ya que su principal motivación para el desplazamiento humano es el clima, simultáneamente, su sensibilidad a los efectos de este fenómeno no lo exima de ser uno de los principales causantes de este problema mundial. Según datos presentados en la Declaración de Davos (2007), el turismo contribuye con el 5% de CO₂ emitido mundialmente. Del total emitido por el turismo, el 75% es causado por el transporte generado por el conjunto de esta actividad, en donde 40% es por aviación, aportando la mayor parte. No obstante, en las actuales emisiones globales el transporte de turismo tiene una participación relativamente pequeña. Por otro lado, la industria de la hotelería representa 20% del total de las emisiones provocadas por la actividad turística, pues tiene un alto consumo de energía. La primera recomendación

que hace la OMT, es mejorar la medición de estas aportaciones e iniciar las prácticas para reducir el consumo de energía a 50% para mediados de siglo.

En el mismo evento, la Organización Mundial de Turismo se comprometió a trabajar en la reducción progresiva de la emisión de gases de efecto invernadero como parte del esfuerzo de las Naciones Unidas en el reto del cambio climático, haciendo participación al sector turístico como parte de las iniciativas de futuro común y crecimiento sostenible.

En la segunda conferencia internacional del cambio climático y turismo se afirmó la gran vulnerabilidad de costas e islas de manera directa o indirecta a este fenómeno debido a la ubicación de las infraestructuras, con respecto a su corta distancia de la zona costera (Declaración de Davos, 2007).

Las propuestas de la OMT de mitigación a las emisiones de GEI procedentes del turismo son:

- Reducción de consumo de energía: principalmente de los medios de transporte, es decir, optar por usar transportes públicos para sustituir el coche y aviones para trasladarse a destinos cercanos.
- Mejorar la eficiencia energética: uso de tecnologías nuevas e innovadoras, llevar a cabo la misma operación con menos energía.
- Aumentar el uso de energías renovables o neutras de carbono: sustituir combustibles fósiles por fuentes de energía más limpias (por biomasa, hidráulica, eólica y solar).
- La captura de CO₂ a través de los depósitos de carbono: el CO₂ puede ser almacenado en la biomasa (por ejemplo, a través de la forestación y la reforestación), en los acuíferos o los océanos, y en sumideros geológicos (por ejemplo, yacimientos de gas). Esta opción puede tener importancia para la mayoría de los países en desarrollo que tiene la diversidad biológica necesaria para el almacenamiento de CO₂. El turismo orientado hacia el medio ambiente podría ser clave en la conservación y con ello la captura de CO₂.

Por su parte México se ha integrado en una Comisión Intersectorial en la que participa la Secretaría de Turismo (SECTUR), cuyo objetivo es la elaboración y seguimiento del

Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012, en donde el papel de la SECTUR es la identificación y promoción de acciones para la adaptación y mitigación.

México considera que para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero se deberá incluir esquemas de cooperación internacional más ambiciosos, que difunden el alcance de los proyectos aislados y promuevan programas nacionales de reducción, por ramas productivas o sectores de la economía (Protocolo de Kioto, 1997).

Asimismo que para disminuir el uso del carbono y estabilizar las concentraciones, es necesario que las economías mundiales empiecen a tomar partida; especialmente los países industrializados son los que producen los niveles más altos de gases de efecto invernadero y principales responsables de este suceso. También es necesario exhortar una transformación de los procesos productivos en los países en desarrollo emergentes, cuyas economías suelen presentar notables tasas de crecimiento. Con cooperación y esfuerzo mutuo, el esfuerzo total de mitigación podrá compartirse entre los países industrializados y aquellos beneficiarios de estos nuevos instrumentos, que preservando la integridad ambiental del régimen climático, apoyarán el cumplimiento de los objetivos del acuerdo.

1.7.1 Agenda 21 para el Turismo Mexicano

La Secretaría de Turismo encabeza el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, propuesta que se fundamenta en el trabajo conjunto de los tres niveles de gobierno, los empresarios turísticos, la academia, las ONG y la comunidad en su conjunto, para mejorar el desarrollo de los destinos turísticos y las condiciones de vida de las comunidades receptoras.

En su papel de promotor y coordinador de los apoyos federales para la aplicación de la Agenda 21, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Turismo, publicó un documento donde establece el marco de acción, para garantizar el desarrollo sustentable de la actividad turística en nuestro país.

El objetivo de la agenda es proponer estrategias y acciones a mediano y largo plazo, para fortalecer la dinámica de los destinos turísticos, trabajar hacia el desarrollo sustentable de la actividad, consolidando el bienestar del ser humano, preservando el medio ambiente y

la cultura, así como optimizando los beneficios económicos y sociales de las comunidades.

En la Agenda 21 para el Turismo Mexicano se establecen siete estrategias, cada una permite trabajar en los diferentes aspectos de desarrollo sustentable de la actividad turística:

- Implantación de la Agenda 21 local para municipios turísticos.
- Sistemas de indicadores de la sustentabilidad para el turismo.
- Promoción de mejores prácticas ambientales en empresas y destinos.
- Programa de incentivos a la actividad turística sustentable.
- Programa de capacitación transferencia de tecnología.
- Ordenamiento de ecológico turístico del territorio.
- El ecoturismo como clave en áreas naturales protegidas.

Los municipios juegan un rol trascendental en la aplicación del programa, dado que funciona como promotor estratégico para atender los desafíos ambientales locales, así como guía de los procesos de cambios y enlace entre grupos que interactúan en los procesos locales de desarrollo económico social y cultural.

El cambio climático es un reto en el que el sector turismo tiene un rol especial, por su importancia económica y social a escala mundial, su capacidad de generar desarrollo sustentable y su estrecha relación con el clima.

1.7.2 Agenda 21 de Othón P. Blanco

El Banco Mundial y el gobierno de México mantienen un programa de cooperación sobre cambio climático y desarrollo sustentable con la intención de impulsar estrategias efectivas que promueven el desarrollo económico y la reducción de la pobreza de manera armoniosa con el ambiente atendiendo los impactos sociales como consecuencia del cambio climático. También planteó, la necesidad de llevar a cabo un estudio y mejora de

la estrategia de Desarrollo Local del Municipio de Othón P. Blanco, buscando orientar la visión de sustentabilidad, adaptación y la inclusión social de su futuro.

Como primera acción, se realizó un taller internacional en materia de desarrollo sustentable y cambio climático, en el cual se discutió sobre la situación municipal de Othón P. Blanco y para exponer propuestas entorno a la elaboración de una nueva Agenda 21 Local, logrando la participación de los sectores público, privado y la academia del Municipio, de instituciones de los tres niveles del gobierno y de expertos internacionales del Banco Mundial.

Entre las propuestas resultantes para la Agenda 21 Local de los talleres realizados con participación ciudadana, universidades y otras instituciones, surgieron las siguientes en cuanto a turismo:

- Impulsar un verdadero turismo en la Zona Sur.
- Fomentar el turismo sustentable.
- Iniciativa de FONATUR para proponer proyectos en turismo sustentable.
- Lograr el desarrollo del ecoturismo
- Promover una marca de turismo sustentable.
- Lograr mayor apoyo para el turismo sustentable.
- Promover los destinos turísticos rurales.
- Aprobar legislación adecuada con respecto al turismo sustentable para que no caiga en manos de unos cuantos.
- Crear un fideicomiso al rubro de turismo sustentable.
- Lograr asesorías para la elaboración de proyectos turísticos sustentables.
- Elaborar un inventario turístico que incluya los sitios naturales, culturales e históricos.
- Atraer turismo de bajo impacto que genera derrama económica.
- Promover desarrollo turístico e baja densidad, con arquitectura bioclimática que integre sistemas de energía alternativa.
- Mejorar y modernizar los centros turísticos existentes, tomando en cuenta los lineamientos de sustentabilidad.

- Desarrollos turísticos respetando las leyes ambientales.
- Hoteles ecológicos.
- Capacitación ciudadana sobre como brindar un servicio adecuado y con calidad humana.
- Crear un Plan de Desarrollo de Turismo Sustentable para Mahahual.
- Ofrecer material de promoción turística en los destinos alternos, instancias de gobierno y sitios más visitados por turistas.
- No tomar un ejemplo de desarrollo de otro destino, debido a que cada sitio tiene sus propias características y contrariedades.

1.8 Efectos del Cambio Climático en Quintana Roo.

En particular, el sureste de México mantiene la mayor extensión de remanentes de selvas caducifolias y subcaducifolias, perennifolias y subperennifolias, manglares y vegetación hidrófita de todo el país, albergando una elevada diversidad de flora y fauna (Mittermeier & Goettsch, 1992).

Actualmente, diversos estudios revelan que el sureste del país se encuentra al borde de una crisis severa debido a la deforestación que es una de las principales causas que propicia el cambio climático. Ahora bien, el cambio de uso de suelo para agricultura, el crecimiento poblacional, construcción de vías de comunicación aprovechamiento inadecuado del recurso forestal y entre ellas el turismo; suele ser las principales causas de que exista la deforestación.

Se conoce que el turismo en el estado, es la primordial fuente de ingresos y de generación de empleos, también se sabe que su desarrollo se basa en recursos naturales, principalmente en las costas, afectando los recursos hídricos.

El tema de los recursos hídricos es particularmente relevante, debido a que la vulnerabilidad del recurso hídrico radica en dos aspectos: la capacidad de los sistemas hídricos para conservar y mantener su régimen hidrológico ante las posibles alteraciones climáticas y la vulnerabilidad de quienes usan el recurso, ante la amenaza de cambios sustanciales en la oferta y la disponibilidad de agua para su consumo.

Los estudios de vulnerabilidad indican que el incremento de medio metro en el nivel del mar inundaría más del 50% de las playas en el Caribe entre los próximos 50 a 100 años, causando que las costas se erosionen severamente (PNUMA-SEMARNAT, 2004). Lo anterior podría producir tormentas con oleadas más altas, aumentar el potencial de inundación en las comunidades costeras e incrementar la intrusión salina en acuíferos de agua dulce (OMT, Organización Meteorológica Mundial, PNUMA, 2007).

En suma, a los efectos de este cambio climático, el aumento del nivel de los mares se ha duplicado en los últimos 150 años, lo que confirma el efecto que ha tenido el uso de combustibles fósiles (Acosta et. al, 2010).

El aumento del nivel del mar debido al cambio climático causará en las próximas décadas la pérdida de miles de tesoros arqueológicos y naturales situados en zonas costeras del estado, por lo que Mahahual se convertiría en un lugar prácticamente inexistente (figura 2).

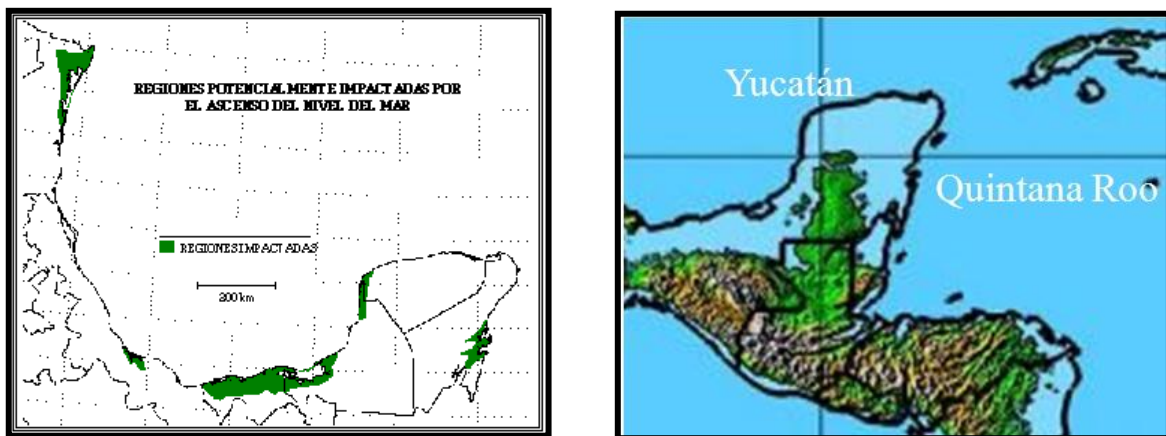


Figura 2. Regiones potencialmente vulnerables al incremento del nivel del mar.

Fuente: INE. Estudio de País: México: Vulnerabilidad de las Costas ante el Cambio Climático Global. Ortiz, M., 1995 y Ecología Verde.

En la declaración de Davos, es importante mencionar que el sector del turismo no puede hacer frente al problema del cambio climático por cuenta propia, por lo que debe actuar en el marco del programa general de desarrollo sostenible a escala internacional. Es ardua la tarea que tiene ante sí el sector turístico mundial, en la elaboración de una estrategia normativa coherente (OMT, Organización Meteorológica Mundial, & PNUMA, 2007).

1.8.1 Vulnerabilidad y Riesgos de Mahahual

Es necesario identificar la susceptibilidad de la zona de estudio a sufrir pérdidas o daños, reduciendo la vulnerabilidad de la población ante las amenazas de fenómenos naturales tomando previsiones.

Las condiciones de cambio climático y sus consecuencias requieren un análisis y seguimiento con base en los componentes económicos, sociales y el medio ambiente. Las responsabilidades del gobierno y recomendaciones de las instancias internacionales (IPCC) señalan la necesidad de atender la vulnerabilidad y riesgos de las zonas.

Las zonas de alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático en Quintana Roo son las comunidades costeras. Los componentes más afectados son la infraestructura turística, vivienda, actividades productivas, capacidad de organización institucional y social para enfrentarlo y desarrollo político-institucional.

Según SECTUR (2008), el litoral quintanarroense está experimentando un desarrollo en donde la actividad turística, asume una creciente importancia en términos de indicadores de la economía estatal, de uso del territorio y del incremento de inversiones, visitantes y turistas. En tal sentido, también ha significado restar espacio a otras actividades económicas. Asociado a esto, se ha observado un crecimiento urbano y demográfico mayor en Mahahual, albergando una población en su mayoría inmigrante, desconocedora de la dinámica y características del litoral.

La exposición más severa de fenómenos como los huracanes en Quintana Roo, son preocupantes debido a que presentan manifestaciones extremas de la naturaleza, cuando entran a tierra y llegan a generar gran cantidad de lluvia y viento, que provocan inundaciones o desbordamientos de ríos y se convierten amenaza al afectar al estado y el peligro que puede ocasionar se mide de acuerdo a su intensidad y magnitud.

Los fenómenos naturales llegan a ser un peligro para todas las escalas sociales de la población, pero es indiscutible que la población con más pobreza o desfavorecidos son las más vulnerables al impacto debido a la ubicación geográfica de Mahahual en el estado y el Mar Caribe. Gran parte de la infraestructura turística se ubican en zonas de playa, del mismo modo algunas viviendas suelen construirse en zonas poco convenientes y suelen

ser ocupadas en su mayoría por población con escasos recursos, otra razón se debe por los materiales de construcciones frágiles con deficiencia de servicios (agua entubada, drenaje, electricidad, entre otros), por lo que no cuentan con resistencia adecuada para enfrentar algún fenómeno extremo; por último, la falta de recursos económicos y condiciones laborales (ingresos) suficientes para satisfacer las necesidades básicas (seguridad social) y crear construcciones seguras.

Sosa (2010), menciona que la IPCC considera que “la seguridad, la salud, y el desarrollo económico y social exigen agregar en la planeación y gestión, los análisis sobre cambio climático global (CCG) y sus efectos en el medio ambiente, especialmente en las zonas costeras” (p. 630).

La zona sur del estado es muy vulnerable a los impactos directos e indirectos del cambio climático, pues la gran parte de la infraestructura turística se ubica a poca distancia de la costa. Frecuentemente es acompañada por la baja capacidad de adaptación, principalmente de los destinos costeros y en las pequeñas comunidades aledañas.

Por ese motivo debe existir una organización del uso del territorio, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías e incluir en las políticas nacionales, regionales y locales la cultura para la prevención de desastres a la comunidad y estar preparados para enfrentar los desastres antes, durante y después del impacto.

Hasta hace unos años atrás, el riesgo de que la región fuera impactada por tormentas tropicales o huracanes de categoría 1 o dos eran mínimas; aunque era mayor para recibir huracanes más fuertes de categoría 3 o 4; el Atlas señalaba que el riesgo de huracanes de categoría 5 era bajo, aún cuando es la categoría estandarizada como máxima; y los riesgos de una tormenta son medios y altos cuando la marea tiene de dos a seis metros. Sin embargo en la actualidad ocurre lo contrario.

El Plan Integral de Desarrollo de Mercado (PIDM, 2009) afirma que no es posible evitar los riesgos, pero si es factible reducir sus efectos si se cuenta con una buena planificación del uso del territorio basado en información oportuna y confiable. No obstante, puede señalarse que las costas quintanarroenses son zonas con un gran índice de habitantes y están sujetas a riesgos permanentes; y debido al cambio climático los riesgos son cada vez más intensos y de gran magnitud (sosa, 2010).

Mahahual es un destino con alto índice de vulnerabilidad y riesgos por registrar una significativa frecuencia de tormentas tropicales y huracanes de gran intensidad. Los resultados de huracanes y tormentas, se reflejan en los costos sociales por los riesgos de pérdidas de viviendas y vidas humanas, y los costos económicos potenciales que afectan directamente al turismo y a otras actividades como la agricultura y ganadería (tabla 5).

Tabla 5. Municipios del Caribe Mexicano con Mayor Vulnerabilidad y Alto Riesgo por Fenómenos Hidrometeorológicos.

Caribe Mexicano	Población (habitantes)	Viviendas particulares habitadas	Agricultura	Ganadería	Turismo
			(en miles de dólares)		
Benito Juárez	572,973	123,687	9,567	1,759	1415,825
Tulum	135,512	27,312	0,210	0,468	10,145
Cozumel	73,193	18,318	0,003	0,078	255,147
Othón P. Blanco	219,763	52,589	86,401	10,216	27,725

Fuentes: INEGI, México y sus Municipios 2008 (con información del II Censo de Población 2005), SAGARPA-SIAP, Estadísticas agropecuarias 2007 y SECTUR.

Las barreras litorales arenosas son sensibles a los cambios ambientales y su vulnerabilidad física, está dada por la convergencia de diversos factores físicos y antrópicos. Entre ellos se consideran; la magnitud, la frecuencia y la interacción de procesos marinos e hidrometeorológicos; la configuración geomorfológica, el desarrollo de los suelos y la vegetación y el impacto por la alteración humana.

Las barreras tienen como principal función absorber energías presentadas por los fenómenos, ya que amortiguan los impactos de nortes, huracanes y tormentas. Además, son un elemento muy importante en las costas y a su vez para la sociedad que habita a sus alrededores por su resistencia ante impactos hidrometeorológicos y a los procedidos

del ascenso del nivel de mar al que actualmente se está enfrentando el medioambiente por el calentamiento global.

La vulnerabilidad de un elemento o de un sistema, se define como la dificultad o falta de capacidad del mismo para recuperarse del daño producido por un fenómeno natural o humano peligroso. Muchas veces se utilizan como sinónimos de vulnerabilidad: fragilidad, sensibilidad y debilidad. Hay quienes diferencian vulnerabilidad intrínseca, referida a cuando el sistema es frágil por sí mismo y vulnerabilidad extrínseca, que expresa la intensidad de las causas externas que provocan el daño. Su cuantificación es difícil, ya que muchas veces los fenómenos están poco estudiados y las relaciones causa efecto no están definidas o comprobadas.

El aumento del nivel del mar en los últimos 100 años, se ha elevado en el promedio global entre 10 y 20 cm, es decir 1 o 2 mm cada año. De acuerdo a información de la IPCC, estima que por el cambio climático, la elevación del nivel del mar podría llegar aproximadamente de 40 a 45 centímetros para el año 2100, debido a la expansión térmica del océano y el deshielo de los polos. Por el contrario algunos reportes recientes difieren con lo expuesto por la IPCC, sugiriendo que el ascenso podría ser más elevado hasta alcanzar 100 centímetros para el mismo año (Rahmstorf, 2007) o incluso 80 y 200 centímetros (Pfetter, Harper y O'Neal, 2008). Además, la intensidad y frecuencia de huracanes rebasará el 80 %, y debido a esto, muchos desarrollos urbanos costeros en el Golfo de México estarán expuestos a catástrofes ambientales, entre los que destacan Veracruz, Alvarado, Villahermosa, Ciudad del Carmen, Chetumal, entre otros.

En lugares donde el ambiente costero es adyacente a pantanos salobres, manglares, u otros humedales, es posible que las comunidades naturales puedan migrar tierra adentro al ritmo de la elevación de las aguas; pero si la migración no es posible, como ocurre con diferentes micrófitas, ese hábitat morirá al ser inundado a un ritmo mayor a su tolerancia adaptativa a las inundaciones, dejando el desarrollo socio económico costero expuesto a los efectos de las tormentas e inundaciones, especialmente por la severidad sinérgica de las inundaciones episódicas asociadas con tormentas severas y lluvias intensas.

Las playas, dunas, estuarios y manglares, entre otros humedales costeros están integralmente adaptados de forma natural para mitigar los incrementos del nivel mar, la intensidad del oleaje, corrientes y vientos dominantes. Sin embargo, esto no podrá llevarse

a cabo naturalmente ya que el cambio climático descontrola el ciclo de los procesos naturales ocurriendo con mayor fuerza y rapidez.

Por otro lado, el crecimiento poblacional ha sido la fuente que ha originado todos los problemas ambientales. Cuando la tasa de población asciende, también ascenderá la demanda de recursos naturales renovables y no renovables, el consumo de recursos naturales puede apreciarse por el cambio de uso de suelo, es decir, cuando una zona forestal es cambiada por un sitio agrícola, con el tiempo es suplantado por un uso de suelo urbano o industrial, y como consecuencia la filtración de agua va a disminuir, pues no hay raíces que retengan agua, entonces aumenta el escurrimiento e inicia la erosión de suelo.

El deterioro ambiental en playas también se relaciona directamente con el crecimiento de la población, que es la causa original de la problemática ambiental a nivel global. El crecimiento de las ciudades costeras produce una disminución en la recarga de los acuíferos libres y un incremento del escurrimiento sobre la superficie del terreno por el efecto de las construcciones y carpetas asfálticas o de cemento. Es prioritario que el piso urbano se construya en tal forma que se impida la modificación de la infiltración de las aguas pluviales.

Diversos investigadores han informado que el planeta se encuentra en un estado crítico que sitúa en amenaza a las especies y a su hábitat, derivado del crecimiento poblacional humano, conversión y destrucción del hábitat, aparición de nuevos patógenos e invasión de especies introducidas sugieren que una onda de extinción está actualmente ocurriendo o tiene la posibilidad de ocurrir, la situación empeora cuando se agrega los efectos del cambio climático (Wake & Vredenburg, 2008).

En la siguiente tabla se puede observar que los ecosistemas se caracterizan por ser ecológicamente estables coexistiendo en un medio físicamente variable. Asimismo también son complejos, altamente productivos y con alta vulnerabilidad.

Tabla 6. Vulnerabilidad Natural e Inducida por el Cambio Climático en Lagunas Costeras y Estuarios.

Vulnerabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Los mecanismos que propician una eficiente trampa de nutrientes, también contribuyen con éxito como trampa de contaminantes. Estos mecanismos son alterados por impacto inotrópico o eventos climáticos meteorológicos; la turbulencia provocada reincorpora contaminantes a la columna de agua. • La destrucción de macrofitas como pastos de pantanos o bosques de manglar disminuye dramáticamente la productividad natural, la fuente de alimento, la biomasa pesquera, la integridad del hábitat, y magnifica el efecto destructivo de los eventos de tormenta. • Las cadenas tróficas en aguas someras son muy susceptibles de interferencia por el hombre y por el cambio climático. Generalmente hay una preferencia por los niveles tróficos superiores (carnívoros), que dependen de algunas especies claves de niveles tróficos inferiores consumidores de detritus orgánico y restos vegetales. • La mayoría de las especies (animales y vegetales) están viviendo al límite de sus rangos de tolerancia. Estos organismos pueden ser excluidos del sistema por estrés adicional como el causado por contaminación, anoxia, sobreexplotación pesquera, impacto ambiental antrópico, o por el cambio climático. • Los ambientes sedimentarios estabilizados son importantes por favorecer el ciclo natural de los nutrientes, como aéreas de crecimiento de humedales, prevenir exceso de turbidez en la columna de agua, y como hábitats de organismos bentónicos. Eventos climático-meteorológicos severos inducen erosión en estos ambientes. • La condición somera provoca un estado natural de eutrofización. Razón que los hace vulnerables a cualquier proceso natural o inducido que contribuya a incrementar la demanda química o bioquímica de oxígeno. • La zona más valiosa y productiva de estos sistemas es la región intermareal y somera de los humedales costeros. Esta región de frontera es altamente impactada por el cambio de uso de suelo (como construcción de bordos, dragados, rellenos, reconversión en agricultura), y por el cambio climático (como fuerte oleaje, vientos, erosión litoral). • Las lagunas costeras y estuarios son un usuario más de agua dulce y sedimentos, y lo requieren para su óptimo funcionamiento. La zona de baja salinidad es importante para alimentación, reproducción y protección, de muchas especies vegetales y de peces y macro invertebrados. La presencia de un gradiente de salinidad es esencial para el ciclo de vidas de numerosas especies que utilizan estos sistemas desde el mar o desde aguas continentales. • El cambio climático está desarticulando estacionalmente los gradientes de parámetros físicos químicos.

Fuente: E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche y G.J. Villalobo

Es importante recalcar, la intención del país de contemplar entre las alternativas para minimizar los efectos del cambio climático la posible aplicación de ecotecnias para el mejor aprovechamiento de las energías renovables del viento y el sol mediante procesos limpios, económicos y ecológicos pretendiendo que la sociedad avance hacia un desarrollo sustentable.

Por otra parte mientras, suceden los cambios que permitan la aplicación y el uso de otras alternativas, en su mayoría más costosas y de proceso acompasado, con las evidencias presentes en la investigación y con las comparaciones de los modelos turísticos de adaptación que ya se encuentran aplicándose incluso en países pobres como Guatemala, es entonces cuando se puede deducir, una falta de atención prioritaria en área turística en materia de preservación y rescate de los recursos esenciales para la existencia de la industria turística, la cual tan solo a nivel nacional representa la segunda base de aportación en divisas y empleos al país, es indignante reconocer que se tienen los recursos necesarios para un turismo verdaderamente planificado, que se preocupe por el medio del que sirve para su desarrollo mientras que países de recursos limitados, han descubierto que su sostenibilidad, radica en mantener un ambiente sano que pueda brindar los beneficios que por sí solo realiza para el ser humano. Es así como un plan de adaptación turístico al cambio climático bajo el marco normativo que maneja la Agenda 21 para el Turismo Mexicano e integrado a las necesidades de la región de estudio, servirá como base para los otros destinos turísticos del estado de Quintana Roo, al mismo tiempo que asegura a mediano y largo plazo la existencia, del medio ambiente, la sociedad y por ende la actividad turística.

CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA TURISTICA MAHAHUAL

2.1 Ubicación Geográfica.

El Estado de Quintana Roo se localiza en la Península de Yucatán en el Sureste de la República Mexicana en las coordenadas geográficas extremas al norte $21^{\circ}35'$, al sur $17^{\circ}49'$ de latitud norte; al este $86^{\circ}42'$, al oeste $89^{\circ}25'$ de longitud este. Colinda al norte con Yucatán y con el Golfo de México; al este con el Mar Caribe; al sur con la Bahía de Chetumal, Belice y Guatemala.



Figura 1. Mapa de México y Quintana Roo
Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO

Mahahual

“Mahahual o Majahual se sitúa en la costa del Mar Caribe a unos 55 km de la carretera federal 307 Cancún-Chetumal, a una latitud de $18^{\circ}42'58''N$ y una longitud de $87^{\circ}42'26''$ en el municipio de Othón P. Blanco, colinda en la costa suroeste de la Península de Yucatán, al noroeste de la Bahía de Chetumal y al sur con el Parque Marino “Arrecifes de Xcalak”.

2.2 Descripción del Área de Estudio

El crecimiento turístico en Quintana Roo, vinculado a la dinámica de desarrollo urbano, demográfico y socioeconómico de los centros de población, se encuentra claramente relacionado con la evolución de los procesos de descentralización y con el impulso social para participar en los procesos de toma de decisiones.

Cancún constituye un antecedente como proyecto federal de desarrollo regional que debido al contexto económico y político en el que se desenvuelve, dispara su crecimiento turístico y por ende el demográfico, generando impactos socio-ambientales diversos.

Lo antes mencionado marca el inicio de la expansión de la actividad turística hacia lo que ahora se conoce como Riviera Maya y se une a esta el corredor turístico Costa Maya. En esta evolución resultan visibles la negociación entre inversionistas, gobierno federal, gobiernos estatales y locales y el desarrollo de diversas fases de participación social (Hiernaux, 1999 y Jiménez, 1998; SEMARNAT y Universidad del Caribe, 2004).

Los destinos turísticos del Municipio de Othón P. Blanco, han empezado a reproducir las mismas problemáticas derivadas del acelerado crecimiento turístico, agravadas por ciertas especificaciones del modelo turístico y del contexto actual.

Resulta interesante y oportuno analizar las condiciones de este proceso, su relación con los diferentes niveles de gobierno, así como la participación de la comunidad, en la formación de este desarrollo.

La consolidación del desarrollo turístico en el norte del estado trajo cambios en la economía y percepción que se tenía del estado, a su vez se hace evidente una incuestionable diferencia en cuanto a la situación en el sur, sobresaliendo la deficiencia y problemas en la estructura económica, intentando subsanar la situación con el importante potencial turístico que deriva del corredor Costa Maya, como alternativa para integrarla a la economía y desarrollo.

Dentro de los destinos turísticos más relevantes de este municipio, Mahahual ha sido un sitio tradicional de paseo de los vecinos cercanos (por ejemplo, de Chetumal) por sus playas y la cercanía del arrecife. A partir del inicio de las operaciones del muelle, se dispara la oferta de actividades turísticas y de empleos y, con ello, se acelera la inmigración.

De acuerdo al conteo de población del INEGI de 2005, Mahahual tenía 283 habitantes (cifra muy cercana a los 228 registrados en 2000). No obstante, de acuerdo al número de votantes en el proceso electoral de 2006 y a estudios previos realizados en el área, es posible estimar la cifra alrededor de 600 residentes a finales de ese mismo año. Así mismo no hay que olvidar a los inmigrantes de otros países que residen en este complejo turístico.

La creación de programas de mitigación del cambio climático en el estado, abre pautas para lograr una educación ambiental de los habitantes, empresas y turistas hacia el mejor manejo y cuidado de los recursos, debida a la gran importancia para el Estado, como su principal atractivo y generador de divisas. Así mismo, los reglamentos tienen que dar marcha y divulgarse para no permanecer en la ignorancia de la sociedad.

A pesar de existir instrumentos de planeación como son el ordenamiento y los programas de desarrollo urbano, persiste un desorden en el acelerado crecimiento de los asentamientos urbanos y las áreas turísticas, sobre todo en la zona costera del pueblo, ya que los mecanismos y condiciones para la participación social en la toma de decisiones no tienen la difusión suficiente ni son conocidos.

La población, por su parte, está en proceso de integración a la comunidad y desconoce los mecanismos de participación que facilita la legislación, como por ejemplo el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), así como los proyectos que emanan actualmente de la federación, como es el caso del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), y el Plan Director de Desarrollo Urbano de Mahahual, los cuales deben estar sujetos a un proceso de gestión y participación social.

Los destinos turísticos de Othón P. Blanco gozan de condiciones y atractivos naturales sobresalientes para detonar una nueva zona turística que permita apoyar el desarrollo regional equilibrado del sur de Quintana Roo, y ser parte complementaria de la gama de productos turísticos que se ofrecen en el Corredor Cancún-Riviera Maya en el norte de la entidad.

El turismo como una dinámica esencial en la economía y bienestar del futuro, ha inspirado a actores estatales a tomar previsiones que encaminen a esta actividad a mediano plazo. Entre las estrategias que se establecen en el plan gran visión 2025 se encuentran consolidar e integrar los corredores turísticos en una sola imagen en la entidad, es decir, Caribe Mexicano, con una oferta turística variada, única y excepcional en cada una de las regiones turísticas. De esta manera lograr una unidad con diversidad donde se verán beneficiados los destinos turísticos en desarrollo como el caso de Costa Maya, así lograr que este conjunto turístico se convierta en uno de los destinos turísticos más atractivos del mundo.

En la tabla 7, se describen los planes a futuro para el turismo asociados a los destinos del caribe mexicano, con la aparición de nuevas modalidades y sitios que se impulsaran en los siguientes años.

Tabla 7. Proyecto de Gran Visión 2025 del Caribe Mexicano.

Zona o subdestino	Variables proyectadas
El Norte: región de los peces y las aves: Punta Sam, Yumbalam, Holbox, Solferino, Laguna Konil, Yalahau, Isla Contoy, Isla Blanca, Laguna Chacmochuc, Chiquila, Cabo Catoche.	Atractivo fundamental de naturaleza.
Punta Sam-Cancún: El gran centro turístico del Caribe.	10 mil cuartos de hotel, 100 mil habitantes, Foco de dispersión para todo Quintana Roo. Zona conurbana de 40 mil cuartos con 900 mil habitantes.
Isla Mujeres: el rincón de las artes y la gastronomía.	Hoteles boutiques.
Isla de Cozumel: la isla del mundo submarino.	Torres con dominales y villas.
Riviera Maya.	La región del arrecife y de los mayas vivos.
La provincia maya.	El Quintana Roo colonial y el mundo de los mayas vivos (Siankaan y el triangulo que contiene los vestigios más importantes de la guerra de castas, que va de Tulum a Coba, Valladolid y a Carrillo Puerto pasando por Chemax, Tihosuco y Tixcacal Guardia ("focos de resistencia maya").
Costa Maya: La región de las aventuras marinas Con Mahajual como urbe, Xcalak como parque marino y Punta Herrero, Punta Herradura, Xahuaxol.	Campos de golf, villas, condominios, Home port.
Chetumal-Calakmul: El gran paseo de los dioses del Mayab.	Arqueturismo, grupo Xcaret, concepto de alojamiento turístico de enorme calidad. Aldeas de carácter maya, palafitos.

Fuente: Documento Gran Visión Quintana Roo, 2025, Gobierno del Estado de Quintana Roo.

2.3 Características Generales de Mahahual

La población de Mahahual está compuesta por antiguos habitantes, principalmente pobladores, inmigrantes nacionales y extranjeros, que residen en esta población, empleados de alguna empresa o tienen un negocio propio. Principalmente procedentes de Italia, Alemania, Holanda, Sudamérica, Canadá y Norteamérica.

Mahahual es un destino turístico joven, perteneciente al proyecto de desarrollo sustentable “Costa Maya”.

El gobierno del estado estableció el programa de desarrollo de ecoturismo en la zona sur, con el fin de fomentar el equilibrio y la reactivación de la economía del estado; inicialmente una pequeña población de pescadores y copreros con aproximadamente 200 habitantes, hoy en día es el segundo destino con más números en arribos de cruceros en México y del mundo, después de Cozumel.

Mahahual al ser un destino de la zona sur, de reciente despunte ha sido considerado idóneo para la introducción de infraestructura, equipamiento para prestación de servicios turísticos a visitantes y residentes locales, siguiendo los esquemas de funcionamiento regional, esto a raíz del embate del huracán Dean.

2.3.1 Modelo Turístico.

Cruz (2001) señala que Mahahual ha comenzado a seguir el modelo turístico de cruceros, el cual se observa con un rápido crecimiento. El Caribe, uno de los destinos favoritos de los cruceristas, privilegiado por sus óptimas características para el desarrollo de ésta modalidad.

En febrero de 2011, Cozumel operó el 44.4% del movimiento de pasajeros recibiendo 563 mil 665 pasajeros y Mahahual le acompaña con 14.9%, con 185 mil 423, al sumarse reciben el 59.3% de los turistas de crucero que arriban a los puertos de la República Mexicana. Sin embargo se cree que se puede presentar un nuevo problema en el futuro, según el propio programa de desarrollo urbano del estado, Costa Maya podría estarse enfrentando a corto plazo con la misma situación de la zona norte, ante el déficit de

particularidades para el desarrollo urbano y la explosión de un crecimiento no planificado, con impactos sobre los ecosistemas adyacentes (Daltabuit, 2007).

La reciente aparición y desarrollo de esta modalidad lo hace un producto turístico incipiente donde la demanda crece conforme lo hace la oferta. En numerosos centros turísticos, como el Caribe, los cruceros son competidores directo de las vacaciones en centros turísticos terrestres, debido a la gama de servicios que presta, cubriendo casi todas las necesidades del crucerista en el buque.

El turismo de cruceros es irrefutablemente una modalidad muy dinámica a nivel mundial, el acelerado crecimiento de este segmento está transformando la forma de vacacionar y del mismo modo a la economía, servicios locales, la economía y seguridad en sitios de arribo. La industria de cruceros ha tenido un fuerte crecimiento, favorecido por el ascenso económico e ingreso mundial.

El avance tecnológico de transporte marítimo, admite generar economías de escala e innovación de productos, permite integrar diversos mercados, crear y diversificar productos. A medida que la oferta crece y se crean nuevos productos a bordo, nuevos destinos y nuevas rutas se suman a esta industria.

La idea de las navieras, es ofrecer al crucerista comodidad semejante a los servicios de hoteles en tierra como cenas informales, servicio de comida las 24 horas del día, menús vegetarianos, salas de juegos y casinos, discotecas, zonas de fumadores, biblioteca, salas para convenciones, tiendas de lujos, boutiques, subasta, deportes, entre otros.

El viaje en crucero se puede definir con frecuencia como un centro turístico u hotel flotante, ya que el hospedaje es el elemento clave de esta actividad, por la larga permanencia de los turistas dentro del buque. El 75% de un crucero se destina para el hospedaje y el 25% tiene la función de embarcación. Se han adaptado como centro de descanso y de espectáculos estilo las vegas, cuya principal oferta y punto estratégico, es el casino. Se ha implementado otra fórmula como la de Orlando, por parte de Disney, surgiendo de esta manera los hoteles temáticos (Consultores en Gestión Pública, 2006, p. 38).

Esta modalidad turística, posee ventajas y desventajas ya que con respecto a entrada de divisas, la cantidad de dinero por visitante de crucero que se filtra a la economía local es bastante menor en comparación con otras modalidades.

Las ganancias son recibidas por las compañías de cruceros, ofreciendo diversidad de servicios en el buque, por su característica de complejo turístico flotante “todo incluido”. Por otro lado, los ingresos que se captan en el destino por arribo de cruceros, en su mayoría pertenecen a un grupo reducido de grandes empresas, por lo que la distribución equitativa del ingreso es insuficiente.

De igual modo, esta situación puede tomar rumbo poco benéfico para la localidad y distribución de la economía. Cuando las líneas de cruceros establecen puertos privados, tomando el control absoluto de los paquetes turísticos y otras actividades en tierra, tal como sucede en Mahahual. Para que los cruceros dejen ingresos significativos, la mejor forma es contar con políticas que aseguren que los pasajeros gasten y consuman en el puerto.

Inicialmente, el arribo de cruceros era muy prometedor para inversionistas y empresarios, en el presente pasa por una crisis económica que involucra a los turistas y visitantes, adicionado la monopolización del muelle, como la gente del pueblo asevera, razón que detiene el desarrollo del turismo y el progreso ciudadano en este destino desde el 2007 con el paso de Dean.

Sin embargo, la falta de coordinación entre prestadores de servicios y habitantes ha generado la problemática más frecuente, en el que se desarrolla el destino: confusión entre los objetivos del programa, enfocándose solamente en la comodidad y diversión de los turistas, basando los análisis de calidad en medir lo que se dio en llamar la calidad total, en concreto la satisfacción de los turistas con los hoteles, cruceros, agencias, servicios de entretenimiento y aspectos similares.

2.3.2 Cambio Climático en Mahahual

El crecimiento de Mahahual después del paso del huracán Dean, en 2007 como se puede observar en las siguientes fotos es indiscutible, es evidente el aumento tanto demográfico, como de infraestructura hotelera y servicios turísticos, ya que el gobierno federal cumplió con la recuperación y renovación del “Nuevo Mahahual”, con un presupuesto de 5.8 MDD, después de los daños causados por el huracán Dean (SECTUR, 2008).



Foto 2. Daños en Mahahual por el huracán Dean
Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Universidad de Quintana Roo.



Foto 3. Daños en Mahahual por el huracán Dean
Fuente: Noticaribe.



Foto 4. Costa de Mahahual tras el paso del huracán Dean
Fuente: Noticaribe.



Foto 5. Infraestructura hotelera después del huracán Dean
Fuente: Noticaribe.



Foto 6. Renovación de Mahahual tras el paso del huracán Dean
Fuente: SECTUR y Noticaribe

Característicamente, la parte con mayor concentración turística se ubica a lo largo de la costa, en donde se han establecido espacios especializados para servicios a ofrecer a la gente que llega a este destino.

La regulación del crecimiento urbano y turístico del asentamiento, se rige legalmente bajo el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, que a su vez orienta los esfuerzos de desarrollo económico, social y urbano de la población, el crecimiento turístico, es relativo a

la dinámica de desarrollo urbano, demográfico y socioeconómico, ya que la actividad es la causa.

El proyecto Costa Maya, tiene sus bases trazadas dentro del lineamiento de desarrollo sustentable, que conlleva una actividad turística con criterios ecológicos, aprovechar los recursos naturales de manera racional y diversificar las actividades productivas de la localidad, se piensa implementar estrategias de uso sustentable de bajo impacto y baja densidad, es decir tomando en cuenta la capacidad de carga de los sitios destinados como atractivos del lugar; manejo de pequeños grupos que visiten los arrecifes, playas, reservas, sitios arqueológicos y los poblados mayas.

El problema radica en hacer a un lado a la gente de la comunidad, provocando inconformidad, olvidándose de las necesidades y requerimientos en servicios públicos básicos y calidad de vida. Lo anterior puede resumirse en que si no se tiene en cuenta a los lugareños, al final el turismo acabará decayendo, debido a que la sociedad es el soporte de esta actividad y la que presta servicios de diversas índoles.

Entre los múltiples problemas de Mahahual, la integración social de los habitantes de la localidad en el progreso turístico, aun es inalcanzable. Detrás del panorama de lujo y diversión situada en la zona costera de la comunidad se oculta la verdadera cara de este singular destino, aguardando la marginación social, la deficiencia en servicios básicos y la afectación de los recursos naturales.

El cambio climático es un tema indispensable en la agenda laboral de los legisladores, Othón P. Blanco posee un alto potencial para implementar medidas para la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable ante el cambio climático, tras el impacto del huracán Dean y según la modalidad turística que maneja el sitio, es de gran importancia, contemplar la implementación de un plan de adaptación al destino turístico, frente a los efectos del cambio climático, pues aún se está a tiempo de minimizar los riesgos que este fenómeno implica.

Quintana Roo es el territorio del país con mayor vulnerabilidad a los efectos del clima, ya que corre el riesgo de incrementarse el nivel del mar; también es vulnerable a huracanes, tormentas e inundaciones.

El Atlas de Riesgo Oceanográfico de Quintana Roo (2006), indica que el estado presenta amenazas de fenómenos hidrometeorológicos, en la zona más baja del territorio y con una

población costera importante (de aproximadamente 2167 localidades de Quintana Roo, casi 1564 se encuentran a 30 o menos kilómetros del litoral), en circunstancias sociales desfavorables, con un grado de vulnerabilidad de medio a alto.

Las temporadas estacionales del turismo de playa deben tenerse en cuenta, ya que pueden ser muy marcadas por el cambio climático, por el inicio de la temporada de huracanes, aunado con la alteración de los niveles bioquímicos y la temperatura oceánica.

Algunos de los daños a los cuales se expone Mahahual son:

- La erosión de la línea costera y el daño a la infraestructura turística.
- Efectos de los huracanes y tormentas extremadamente fuertes, provocando inundaciones y daños sociales.
- Efectos del aumento en el nivel del mar.
- Escasez y contaminación del agua.
- Las circulaciones oceánicas, las cuales tienen que ver con las corrientes oceánicas y las corrientes de los vientos, además del blanqueamiento de los arrecifes de coral y daño de los ecosistemas terrestres y marítimos (Becken & Hay, 2007).

Si ya hemos visto que los efectos del cambio climático aumentan su intensidad año tras año, es importante cuestionarse, cuáles son los beneficios a mediano y largo plazo, si se establece en Mahahual un plan de adaptación turístico, incluso de qué manera contribuye a salvaguardar la existencia de los recursos naturales y brindar una mejor calidad de vida a la sociedad de Mahahual Quintana Roo.

CAPITULO III

PROCESO CUALITATIVO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MAHAHUAL

3.1 Enfoque y Diseño de Investigación

La importancia de las investigaciones del turismo como objeto multidimensional se apoya y sustenta en métodos y técnicas de distintas disciplinas como la, Geografía, la Biología o Sociología entre otras, de este modo, no solo describe y explica, sino estudia y permite predecir comportamientos de distintos procesos del fenómeno en estudio.

La siguiente investigación tiene un enfoque cualitativo, correlacional–causal de corte transeccional, según Sampieri Roberto (2008) porque se utilizan técnicas de recolección de datos, propias de este tipo de investigación, sin una medición numérica, lo cual permite la interpretación de los datos recogidos de una realidad establecida desde la perspectiva de las personas que realizan la investigación, sin manipular ningún tipo de variable.

La obtención de datos y salidas al campo registran información fácil de interpretar donde se relacionan variables como Plan de adaptación Turística, Cambio Climático y Calidad de vida que dejan un claro panorama de la situación actual de la región de estudio y hacia donde se va encaminando en el futuro cuando la presencia del fenómeno cambio climático sea evidente, tiene un corte transeccional ya que se detalla la realidad en un tiempo determinado, ocasionalmente mediante la relación causa y efecto.

El turismo como actividad multisectorial permite y facilita a esta investigación su estudio desde otros puntos de intersección: sociedad, economía y medioambiente, por lo cual, se eligió a gente de la localidad, que nos proporcionen información sobre la percepción que tienen del turismo, entre otras cosas para conocer los beneficios que obtienen a nivel personal y de manera colectiva.

Las variables, utilizadas en el planteamiento de la hipótesis se describirán a continuación de dos formas. Conceptual y operacional.

Independiente.

Plan de adaptación turístico.

Dependientes.

Cambio climático.

Calidad de vida.

Leal Cabrera. Et al (2010), deducen como plan de adaptación, al marco de referencia para la evaluación de impactos, determinación de la vulnerabilidad y el diseño de medidas de adaptación, las cuales son realizadas de acuerdo a las necesidades, oportunidades y prioridades del sector turístico, los recursos naturales y la población.

Es el diseño de acciones y lineamientos para la medición de la vulnerabilidad, capacidad de ajuste socio ambiental y turístico, como respuesta a un cambio.

La *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC)*, en su Artículo 1, define al cambio climático como: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. En otras palabras, derroche y abuso de recursos naturales no renovables, contaminación ambiental visible e invisible, variación de temperaturas.

Calidad de vida. En un contexto multidimensional se entiende como el nivel de bienestar, psicosocial del individuo en relación a su entorno, es decir, satisfacción colectiva de necesidades básicas, desarrollo personal, estado de condiciones ambientales favorables, estabilidad y progreso.

El trabajo de campo como método de investigación, comienza al identificar indicadores sociales, ambientales y económicos observables, implicados con la actividad turística, el cambio climático y las acciones que lleva a cabo la sociedad para conservar los recursos.

Para cumplir con el objetivo de proponer un plan Turístico de adaptación, al cambio climático, se requirió seleccionar como población al Estado de Quintana Roo, y establecer como muestra no probabilística de casos tipo, a los habitantes del destino

turístico de Mahahual, con el fin de obtener profundidad en la obtención de datos que posteriormente servirán para el estudio socio económico de la región.

Mahahual como se ha mencionado en capítulos anteriores posee como atractivo turístico sol y playa, actualmente se encuentra dividido en dos partes, Mahahual nuevo y viejo, la primera parte es la zona donde se ubica el muelle de cruceros y los alrededores en los cuales se encuentran las tiendas, restaurantes de uso exclusivamente turístico y algunos hoteles, en la parte media del pueblo se encuentran algunas zonas de acampar y restaurantes para los turistas nacionales. Como se ha visto en capítulos anteriores, Mahahual representa interés por parte del gobierno por su reciente atractivo al turismo de crucero, es un destino turístico relativamente nuevo, que actualmente ha vislumbrado éxito en la aportación de divisas, actualmente es el segundo destino con puerto de cruceros en el estado.

El acelerado incremento en construcciones y servicios turísticos de Mahahual tras el paso del huracán Dean ha traído consigo pérdida de inversiones en temporada baja y poca oportunidad en temporada alta, ya que en el sitio denominado Malecón recibe poca productividad con la llegada de cruceros.

Se conoce que la actividad turística representa entre otras cosas, una derrama económica muy importante, las oportunidades que nos otorga el turismo se ven amenazadas por algo que es imposible de detener el cambio climático, no obstante en el caso de la zona costera del caribe, los efectos principales ante los cuales se expone son la intensidad y frecuencia de los huracanes, el aumento del nivel del mar, así como de su temperatura.

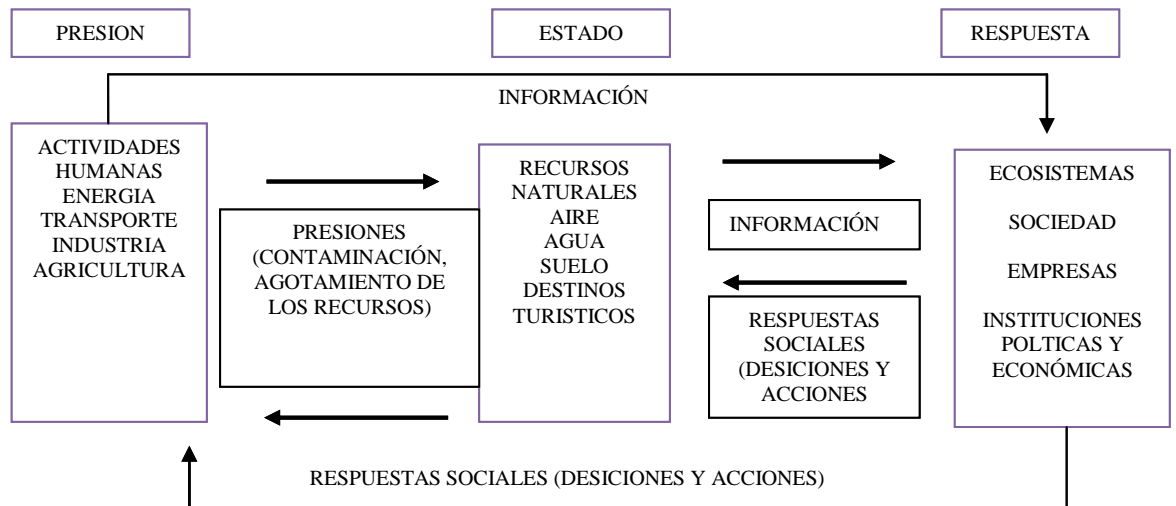
Para el estado de Quintana Roo es un destino que proyecta un desarrollo, económico muy importante, las características a tomar en cuenta para un plan de adaptación son la vulnerabilidad a los principales efectos del cambio climático como las inundaciones y fuertes tormentas que presentan pérdidas materiales y un foco de enfermedades como el dengue así mismo las condiciones sociales poco favorables en las que la sociedad se encuentra, son la razón por la cual se considera que la aplicación de un plan de adaptación turístico puede mantener la zona turística bajo un esquema de turismo sustentable, que representa la mejor opción hoy en día para una preservación de los recursos, y participación ciudadana integral debido a que el clima conforma y determina nuestro ambiente.

3.2 Recuperación y Proceso Documental

Se consideró la primera parte en la consulta institucional, en sitios como SECTUR, CIDETUR, Sistemas de Información Geográfica de Universidad de Quintana Roo, Acervo bibliográfico, ECOSUR, bancos de datos especializados en el estudio del turismo, así como,archivos del Estado de Quintana Roo, Agenda 21 Para el Turismo Mexicano, Agenda 21 de Othón P blanco, modelos y programas de países latinoamericanos y España, documentos especializados en temas de cambio climático, videos documentales entre otros.

Se revisaron los programas enfocados a cambio climático y sustentabilidad, al igual que trabajos realizados por expertos en el tema, los cuales son una guía para realizar la propuesta del plan, así mismo para recopilar información adaptable y adecuada para analizarlo y aplicar el sistema de indicadores en destinos costeros como Mahahual.

El modelo PER como instrumento de análisis por sistema de indicadores constituye una base conceptual para acercarnos al planteamiento que queremos hacer en nuestro trabajo, en la medida en que interrelacionan diversos indicadores entre sí asignados a un fenómeno ambiental concreto, a continuación una breve explicación del modelo (esquema 1).



Esquema 1. Modelo PER

Fuente: Elaboración propia con información de OCCDE (1993).

El marco metodológico PER se basa en el concepto de la causalidad, es decir, las actividades humanas ejercen PRESIONES sobre el ambiente que cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (ESTADO), finalmente la sociedad RESPONDE a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (OCDE, 1993).

Es importante señalar que en el esquema de organización, del modelo PER los indicadores, como tales se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.

Indicadores de Presión: Son los que representan las presiones que se realizan directamente sobre el ambiente, estas son generalmente de tipo antropogénicas, es decir, la cantidad actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales; por ejemplo, un indicador atmosférico de la calidad del aire son las emisiones de gases de efecto invernadero.

Distintas organizaciones han señalado que la actividad turística contribuye actualmente con el 5% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero de origen antropogénicas.

De este 5%, se estima que el 2% proviene de los viajes aéreos asociados a la actividad, según el informe “Hacia un Sector Turístico con Bajas Emisiones de Carbono” elaborado gracias a la colaboración del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), la Organización Mundial del Turismo (OMT), la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y empresas del sector turismo (Thea Chiesa & Amit Gautam, 2009).

Indicadores de Estado: hacen referencia a la calidad ambiental, la cantidad y el estado en que se encuentran los recursos naturales, resultado del impacto producido de aquellas actividades que generan la problemática. Por ejemplo, la calidad del agua evaluada por los residuos contaminantes, hectáreas de selva cubiertos. Estos indicadores, se diseñan para informar los cambios a través del paso del tiempo y producen la búsqueda de las soluciones a la problemática encontrada.

Indicadores de Respuesta: Son los que presentan el esfuerzo realizado por la sociedad, las instituciones y el gobierno en base a las políticas públicas que surgen a raíz del análisis presentado por los indicadores anteriores dirigidos a la mitigación o reducción de la degradación del sistema ambiental. Es importante señalar que los indicadores de respuesta generalmente no tienen una base cuantitativa o se produce al menos al principio

ya que un ejemplo es la firma de los tratados existentes para la reducción de los gases de efecto invernadero.

Muchas regiones del país, vienen afrontando crisis en cuanto a sus recursos, por un lado sequias, por otro inundaciones, el estado de Quintana Roo no es la excepción; como se ha mencionado en capítulos anteriores el clima ejerce una importante influencia en las condiciones ambientales que repercuten directamente con la industria turística, y que bien pueden ahuyentar a los turistas. Algunos ejemplos de los cambios importantes en esta región son: incendios forestales, plagas de insectos transmitidas por el agua y fenómenos extremos como ciclones tropicales.

Entre los resultados del informe de la Segunda Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo realizado a cargo de OMT, Organización Meteorológica Mundial & PNUMA (2007), señalan que:

Las variaciones en la disponibilidad de agua, la pérdida de biodiversidad, la degradación de la estética paisajística, el aumento de los peligros naturales, la erosión e inundación de las zonas costeras, los daños de infraestructura y la mayor incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores, serán en distintos grados factores determinantes del turismo (p. 7).

3.3 Exploración de Campo.

En la primera fase, se establecieron los tiempos en calendario para cada salida, se evaluaron las condiciones de las áreas factibles a investigar, así como la preparación del personal y material necesario para el levantamiento de la información, ya que la organización de cada salida se realizó de acuerdo a las temporadas (alta o baja) según la actividad turística y el tipo de información a extraer.

Para entender mejor la situación socioeconómica real de los habitantes, la percepción que tienen entorno al turismo y los problemas ambientales que se han suscitado en los últimos años, se realizó la investigación de campo en dos sectores de esta comunidad, en la

colonia Arrecifes, mejor conocido como kilometro 55; y el pueblo de Mahahual nuevo donde se lleva a cabo el desarrollo de la actividad turística y sitio más concurrido por los servicios principales ubicados en esta área.

El primer levantamiento de información fue a través de la observación del entorno, captura fotográfica, de la zona costera, lotes habitacionales, servicios básicos, el estado de la infraestructura turística y ambiental desde el paso del huracán Dean, con el fin de observar el avance o deterioro según sea el caso.

En la segunda fase sobre levantamiento de información, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 11 personas del kilometro 55 y el pueblo de Mahahual nuevo como mejor es conocida la franja costera, se seleccionaron a los ciudadanos de manera aleatoria para conocer su opinión sobre lo que han observado y vivido en la comunidad, misma que nos ayudan a entender el conocimiento que ellos tienen sobre el valor y usos de los recursos naturales para la economía local, así como la contribución de las autoridades y de los ciudadanos para conservarlos. Otro fin las entrevistas es conocer la perspectiva local sobre la actividad turística y los beneficios de los arribos de cruceros en la economía.

El estudio de campo realizado en Mahahual, Quintana Roo, así como el manejo de instrumentos de estudio, para la medición de desarrollo sustentable en el enfoque Presión, Estado y Respuesta “Modelo PER”, análisis FODA, así como los modelos de adaptación al cambio climático utilizados por países latinoamericanos y España permitieron una explicación y evidencia sobre el objeto de estudio. Finalmente como resultado se elaboró la propuesta de un plan, de “Adaptación del Destino Turístico de Mahahual, al cambio climático”, en el cual se sugieren medidas de mitigación y adaptación, de la zona turística, tomando en cuenta los puntos de vista social, económico y ambiental, sin perder de vista la perspectiva turística.

3.4 El Proceso de Adaptación al Cambio Climático en Mahahual

El principal sustento de Mahahual es el turismo, mismo del que dependen otras actividades como la pesca. El prometedor desarrollo turístico de ésta comunidad ha atraído a gente de otras partes del país en busca de nuevas oportunidades surgiendo el incremento de la densidad poblacional. Sin embargo, la situación geográfica de Mahahual lo hace altamente vulnerable a los efectos que trae el cambio climático.

Este destino cuenta con una gran riqueza natural, la barrera coralina posee una vasta diversidad de flora y fauna, al igual que especies maderables y mangle que se ha ido recuperando del daño causado desde el paso del huracán Dean.

3.4.1 Modelos de Adaptación al Cambio Climático

Se han elegido seis modelos de planes y programas de adaptación al cambio climático de países de América latina y España, mismos que cuentan con características flexibles a las condiciones geográficas y políticas de Mahahual. Estos modelos son ejemplos claro de implementación de medidas de adaptación al cambio climático y también que son países en donde el turismo es uno de los principales sustentos económicos que encaminan hacia el desarrollo de cada destino. En México el tema de cambio climático apenas es un asunto que se está involucrando en los Planes de desarrollo y legislaciones de distintas índoles, agregando que no cuenta con ningún plan de adaptación nacional y estatal.

Tabla 8. Modelos de Adaptación al Cambio Climático

MODELO	¿QUÉ ES?
<p>Colombia</p> <p>Proyecto Integrado de Adaptación Nacional: Ecosistemas de Alta Montaña, Zonas Insulares Y Salud Humana</p>	<p>El proyecto INAP, busca apoyar los esfuerzos de Colombia para definir e implementar medidas de prevención y adaptación frente a los efectos del cambio climático. Estos esfuerzos se han enfocado en los ecosistemas de alta montaña, áreas insulares y salud humana relacionados con la expansión de las áreas de los vectores asociados a la malaria y dengue.</p>
<p>Perú</p> <p>Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC</p>	<p>El Programa de Adaptación al Cambio Climático, contribuye a consolidar la base de vida y reducir la vulnerabilidad de los estratos sociales de mediana y alta pobreza en las áreas de trabajo del programa, disminuyendo de esta forma la migración por afectaciones ambientales ocasionadas por el cambio climático.</p> <p>Las poblaciones e instituciones públicas y privadas de las regiones Cusco y Apurímac implementen medidas de adaptación ante el cambio climático y que capitalicen aprendizajes e incidan en las políticas públicas a nivel local, regional y nacional.</p>
<p>Bolivia</p> <p>Programa Nacional de Adaptación al cambio Climático: Lago Titicaca y los Valles Cruceño</p>	<p>El Programa Nacional busca el aprovechamiento de las acciones ya existentes y que ayude a planificar las acciones futuras tanto a nivel nacional, como departamental y municipal para incrementar la preparación del país y responder adecuadamente al cambio climático.</p>
<p>Costa rica</p> <p>Estrategia Nacional de Cambio Climático</p>	<p>Es una estrategia histórica, que debe implementarse por medio de un Plan de Acción que oriente las políticas y medidas de los gobiernos locales, de manera que permita la acción en el ámbito de un modelo de desarrollo que satisfaga las necesidades nacionales y regionales y que además, coadyuve a la mitigación y a la adaptación al cambio climático.</p>

MODELO	¿QUÉ ES?
<p style="text-align: center;">Guatemala Programa Nacional de Cambio Climático Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</p>	<p>El proyecto tiene como objetivo la evaluación de los impactos que el cambio climático tiene en el país incluyendo la identificación de medidas de adaptación y las opciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo persigue contribuir al proceso de formación de capacidades institucionales y nacionales para hacer frente a la vulnerabilidad y riesgos asociados al cambio climático.</p>
<p style="text-align: center;">España Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>El Plan es ideado para facilitar y proporcionar de forma continua asistencia a todas aquellas administraciones y organizaciones interesadas (públicas y privadas, a todos los niveles) para evaluar los impactos del cambio climático en España en el sector/sistema de su interés, facilitando los conocimientos sobre el tema y los elementos, las herramientas y los métodos de evaluación disponibles, con objeto de promover procesos de participación entre todos los involucrados que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación al cambio climático.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Estudio Social y Económico de Mahahual.

Mahahual es un sitio turístico de rápido crecimiento que alberga diversos problemas de ámbito social, económico y ambiental. La necesidad de las familias con escasos recursos económicos de mejorar el nivel de vida, inspira a los jefes de familia u otros integrantes a radicar en otros sitios fuera de su lugar de residencia en busca de mejorar la economía familiar. En muchos casos, toda la familia decide mudarse a sitios donde el jefe de familia ha encontrado empleo, esto pensando que resulta mejor y facilita la situación; entonces, adoptan una nueva dinámica de vida y las consecuencias de la decisión. En el caso concreto de Mahahual y los destinos turísticos de Quintana Roo, por su enfoque de turismo masivo, se conoce son los preferidos para los inmigrantes nacionales, inclusive para los extranjeros, ya que el desarrollo turístico es la principal entrada de divisas al país y a consecuencia se ve a la industria turística como una gran generadora de empleos.

Coincidiendo con el inicio la temporada alta del turismo en Mahahual, arribaron dos cruceros el primer día, el N. Spirit y el Jewel OTS; en el día dos se recibió al Poesía; y para el tercer día, los pobladores no perdían las expectativas sobre el triple arribo del Carnival Dreams, el Carnival Magic (considerado más grande que los anteriores) y el N. Star. Sin embargo, lo anterior fue un revés para los servidores turísticos locales y empleados. Gracias a la interacción social con los lugareños podemos analizar de forma real, lo que ocurre en la vida socioeconómica de algunas familias ubicadas en esta zona.

Conviene decir que la raíz de los problemas existentes en la comunidad de Mahahual, se debe a la economía social, misma que da cabida a la migración proveniente de distintos sitios, ya que los destinos turísticos son considerados de oportunidades. El cambio de residencia es otro problema a enfrentarse; la gran mayoría por razones obvias no cuentan con vivienda propia, optando por la renta de un condominio, invirtiendo las ganancias obtenidas por las labores ejercidas, en el pago de vivienda, alimentación, salud, educación y otras necesidades.

Ahora bien, la principal contrariedad que afecta gravemente a los pobladores del kilometro 55, es el problema con la tenencia de tierra. Todas las personas que asintieron a dar

información sobre su perspectiva social hacia el turismo, no cuentan con títulos de terrenos y accedieron a hablar sobre el tema. No obstante, es persistente su inconformidad con las autoridades estatales, municipales y local del estado por el mal manejo de la situación. El poco interés para la solución de este inconveniente y la autorizar responsabilidades a instancias que lejos de ayudar a la sociedad obstaculizan el camino hacia la calidad de vida. La instancia encargada gestionar soluciones a este problema es el Instituto de Fomento a la Vivienda y Regularización de la Propiedad (INFOVIR), que también se encarga de otorgar, regular y lotificar las áreas de crecimiento urbano, así como la posesión de propiedad privada. La mayoría mencionó que antes de establecerse en el sitio, esta zona, antes un rancho, era propiedad del señor Francisco Araiza, quien donó la tierra para que la gente construyera sus casas. Pero ahora, INFOVIR exige a la gente regularizar la tierra pagando un monto de aproximadamente 1000 pesos por metro de tierra al mes. Así mismo, otorga el apoyo de vivienda, pero solo ofrece un cuadro de 5 metros incluido un baño. Se ha impuesto tajantemente a los ciudadanos que no obtendrán servicio de electricidad, agua potable, drenaje y alcantarillado, apoyos de vivienda, entre otros, sino pagan la tierra en donde localizan su vivienda y ante esta exigencia, un ultimátum de confiscación.

Ante esta posibilidad, la gente está atada de manos, ya que la situación socioeconómica los pone en el rango de pobreza a pobreza extrema, su ingreso diario varía según como les vaya en la búsqueda de trabajo diario y también para los que se dedican a labor turística en temporadas bajas. En sus propias palabras mencionan obtener aproximadamente 50 pesos al día cuando tienen la suerte de encontrar algún trabajo eventual, el mismo ingreso para una familia en el cual el jefe de familia obtuvo ganancias en un día de llegada de dos cruceros, ya que gracias al respaldo de los compañeros que acordaron juntar las propinas para hacer una repartición unanime y llevar algo de dinero a sus hogares.

En educación, en la primera semana de noviembre de 2011, se llevó a cabo la desmantelacion de la escuela primaria. Las amas de casas dicen que unos extranjeros regalaron materiales de triplay para la escuela, pero llegaron unas personas que se llevaron todo. El alcalde, les prometió solucionar el problema, ofreciendo transporte escolar, pero hasta ahora no se ve en marcha la construcción de la escuela, la cual

debería inaugurarse en diciembre de este mismo año. Se sabe que algunos estudiantes dejaron de asistir a la escuela de manera regular, ya que la misma se encuentra alejado de sus hogares, así mismo, la tarifa de taxis es relativamente alta para la gente que vive al día. Por otro lado, otros niños iban y regresaban caminando de la escuela, exponiéndose al peligro de sufrir algún tipo de accidente carretero.



Foto 7. Escuela desmantelada del Km 55
Fuente: Propio autor

En cuanto al servicio de iluminación, los que no pueden costear la instalación de una línea que va desde su hogar hasta el murete de energía eléctrica, se adaptan a la luz de las velas, exponiéndose a cualquier peligro contra la salud y bienestar, considerando que viven rodeados de monte. En las calles de la colonia Arrecifes, puede observarse las viviendas de las personas que por alguna necesidad se han visto en la obligación de pagar este servicio, tienen la característica peculiar de tener antenas parabólicas de televisión por cable.



Foto 8. Sistemas de cables de electricidad
Fuente: Propio autor

Siguiendo con el problema de tenencia de tierra, los habitantes del kilometro 55 se ven obligados a pasar carencias y marginación, haciéndose presente una clara señal de segregación social. Cabe destacar que muchos de los habitantes fueron los primeros en llegar a este recinto, en su mayoría provenientes de estados alternos a Quintana Roo, tal como Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán, en orden según resultados del trabajo de campo llevado a cabo en esta zona. El abandono en el que se encuentra esta comunidad pone en peligro la vida de infantes y adultos por el evidente problema de mosquitos e inundación en tiempo de lluvias, empeorando al desbordarse los rotoplaces adaptados como drenajes y subiendo el nivel de agua sobre los 50 centímetros.



Foto 9. Calles inundadas
Fuente: Propio autor

La ciudadanía encontró como solución temporal para las calles y lotes inundados, rellenar con polvo y arena que el alcalde les vende, según sus propias palabras. Cada volquete de arena cuesta 300 pesos, haciendo del ambiente un negocio y sacando provecho de las necesidades de la gente pobre, perjudicando económicamente a la ciudadanía.

La falta del servicio de recoja de basura y una educación ambiental, hace posible el inadecuado

manejo de los desechos sólidos. En su mayoría, la gente junta la basura y las quema, cuando son latas o vidrio, algunos lo llevan a tirar en el monte y otros los juntan para luego llevarlo en las calles donde hace su recorrido el camión de basura. Puede observarse en las calles, basura acumulada en los lotes baldíos, ya que no hay contenedores de basura instalados por la alcaldía, solamente algunas personas tienen su bote o contenedor fuera. Los ciudadanos dicen que en su comunidad se hace presente la contaminación por basura acumulada en todos lados; además hay muchas casas y lotes en total abandono, que facilita la reproducción de moscos y el acopio de desechos.



Foto 10. Desechos sólidos
Fuente: Propio autor

En el caso del problema de agua potable y alcantarillado, más del 90% de la comunidad ha construido un pozo para la extracción del líquido como una manera de solucionar la carencia y falta del servicio; de igual manera cada casa cuenta con su respectiva fosa séptica.



Foto 11. Pozos de extracción de agua
Fuente: Propio autor

La situación es inminente, el turismo no ha logrado su fin social, económico y ambiental. La llegada de los 4 cruceros en dos días no benefició a más del 80 % de los habitantes del kilómetro 55, tomando en cuenta a los que si laboran en la rama, el motivo es que los turistas no adquieren servicios locales. En su mayoría, los jefes de familia que trabajaban para los prestadores de servicio turísticos, se dedican a más de una labor cuando llega la temporada baja. La razón es, que la necesidad de adquirir algún servicio turístico se minimiza porque la necesidad se cubre abordo de los buques, no existe demanda, ya que lo obtienen al adquirir un pase en el crucero. Lo anterior desencadena problemas como un efecto domino. Los restauranteros y hoteleros pierden cada vez que un crucero arriba, los pescadores no pueden vender su producto, pues no hay demanda de los alimentos provenientes del mar, obligándolos a buscar otra ocupación. Los cruceristas bajan de los buques para abordar autobuses de convenio para trasportarlos de sitios de visita guiada a los alrededores, regresando a tiempo antes de que el crucero zarpe.

Los resultados del estudio y entrevistas a lugareños de la zona costera de Mahahual denominada “el Pueblo de Mahahual”, nos permite conocer la dinámica de esta franja y a su vez hacer una comparación entre las tres zonas habitadas.

El pueblo de Mahahual mejor conocido como la primera área de establecimiento de los primeros pobladores que llegaron a la comunidad, provenientes de Xcalak, Chetumal, Yucatán, Veracruz, entre otros sitios de los alrededores. Actualmente está dividida de norte a sur por tres calles: el Malecón, Huachinango y Sardina, en su mayoría compuesto por restaurantes, tiendas de artesanía y hoteles.

La situación que presenta Mahahual es preocupante, el turismo es la principal base económica de esta localidad después de la pesca, sin embargo, está en decadencia. La parte del Malecón está abarrotada de servicios turísticos, que no alcanzan para cubrir los gastos diario, la renta, el sueldo de los empleados y otros pagos. Con el arribo de dos cruceros, en ocasiones llegan a esta franja menos de 200 turistas, lo que causa temor por la incertidumbre de la situación económica y turística.

Por su parte, las masajistas establecidas en la zona de playa, mencionan que algunas viajan a Mahahual los días que hay barco, en ocasiones apenas ganan para el transporte de regreso a limones, pero no alcanzan para pagar la renta de las playas y palapas, así también afirman que los turistas ponen los precios a los masajes, diciendo haber recibido ofertas a precios menores.



Foto 12. Flujo turístico
Fuente: Propio autor



Foto 13. Servicio de masaje
Fuente: Propio autor

En una entrevista a la señora Sandra María Estrella menciona que:

“Nosotros lo manejamos por tiempo, ya sea media hora o una hora, nosotros por ejemplo le ofrecemos al turismo una hora por 30 dólares y media hora 20 dólares, supongamos que digan que es muy caro, bueno 15 dólares. ¿Porque nosotros le vendemos ese precio? porque nosotros no somos dueños del lugar, tenemos que pagar renta. Hay gente que trabaja de lo mismo, claro que no somos los de aquí, sino gente de más adelante o de aquí atrás, les dan otro precio, porque es una competencia desleal de trabajo. Hay gente que no está capacitada, no tiene estudios, y si les preguntan sobre alguna parte del cuerpo, no saben, es gente que no está capacitada, no sabe realmente cuánto cuesta el masaje, el sacrificio por tomar cursos y capacitarse”.

Los restaurantes y hoteles también pasan por un mal momento hasta que el turismo se desarrolle de manera adecuada como ocurre en otros destinos como Playa del Carmen. Es notable el poco desempeño y abandono de este destino por parte de las autoridades tanto local y municipal como estatal. Del mismo modo, la mala organización y la retención del mercado desde el muelle están acabando con este joven destino sin haber llegado a desarrollarse. Las promesas de beneficiar a la población y empresarios locales con construcción del muelle y la llegada de cruceros, tal como señala un comerciante sobre el asunto:

“Que se distribuya la economía en todo lo que es el poblado de Mahahual, cosa que no sucede, está monopolizado por el muelle, o sea, se hizo el muelle supuestamente para el beneficio de Mahahual, pero el beneficio no es para Mahahual, el 90-95% está monopolizado allá, esos 5-10% que viene acá, y es turismo que no tienen recursos como los que se llevan fuera de Mahahual, en realidad hizo crecer servicios, hizo crecer todo con la idea de que tuviéramos beneficios de esa índole, pero al final de cuentas resulta que el beneficio, pues queda monopolizado allá en el muelle, porque que yo sepa van a las ruinas y todo pero los beneficios para esos pueblos donde están las ruinas tampoco lo hay, porque nada más llegan y se van a las ruinas y se regresan, hacia el muelle

también. Entonces una competencia que es ilegal, puesto que, está vetada para el pueblo, cosa que no debía ser ¿sí? La promesa que hizo el muelle cuando a nosotros nos vino a hablar para que lo ayudáramos a hacer el muelle, no ponerle objeciones, no la cumplió. Nos dijo que nos iba a traer gente, si, pero para él, no para el pueblo, entonces aquí ahorita estamos en una crisis tremenda, porque toda la gente no viene para acá, ni siquiera la mayoría, la mitad, nada, el 10% le vuelvo a repetir”.

En su mayoría las empresas de hospedaje y de alimentos pertenecen a gente de procedencia italiana, los terrenos antes pertenecían a los pescadores que llegaron primero a Mahahual. En la calle Huachinango existen pocas casas ya que también se han establecido hoteles, restaurantes y otros negocios. En la calle Sardina se localiza la gente que vive en ésta zonas, entre ellos los trabajadores que poseen casa propia o rentada.

Todos los entrevistados coinciden que era otra la situación económica antes del huracán Dean, debido a que el turismo era mucho más rentable que ahora. En una entrevista realizada a un restaurantero y uno de los primeros pobladores de Mahahual señala que:

“Antes del Dean estaba en su apogeo Mahahual, se vendía bien, bien, se llenaba el restaurant, se llenaba la zona federal que la tengo concesionado, son concesiones que da el gobierno federal por 15 años, que ya voy por diez, solo me faltan 5, pero es renovable. No hombre es otra cosa... eso que vivimos antes del Dean jamás lo volveremos a vivir, a menos yo no, quizá los más jóvenes. Pero la situación está difícil... Esta es una propiedad mía, esto es propiedad, yo no rento. Los que rentan y no hay trabajo, esos, muchos ya se fueron, tenían un chorro de deuda, muchos con el Dean no pudieron hacerlo, se fueron, bueno yo horita pues como estamos viviendo y hacemos juntas acá, los que pagamos renta y estábamos así, vamos a ver qué vamos a hacer, porque no la vamos a aguantar, no la vamos a hacer. Luego los pagos del gobierno, pago por aquí, pago por allá, y sinceramente los pagos de permiso de venta de cerveza son muy caros. Bueno, piensan que si, en aquel se ganó y todo, pero ahorita, pero gobierno es gobierno, ellos no saben si venden o no venden, y bueno, pues ya, unos agarraron y se fueron... ta duro, hay que pagar a la gente, la gente hay que pagarle, unos manejan a la venta no?, yo no

aquí con mi personal, yo les doy un sueldo, porque las juntas que nos da el gobierno es el salario mínimo, el salario mínimo son 50 pesos, no vive, no come una persona con el salario mínimo... aquí se les da 100 pesos diarios y el derecho de propinas es de ellos, cuando la situación no hay venta y todo, ellos lo entienden y necesitan trabajar, ellos mismos lo dicen “lo estamos viviendo”, pero por ejemplo en una semana nos dio dos días buena venta, esos días se les paga doble, ¿ah? más las propinas. Al cocinero, al chef, si se le da cincuenta pesos más, si la cosa estuvo buena se le da hasta 100, pero cuando no, son 50 pesos, 150, a la cocina...y están de acuerdo, ellos lo que quieran son gente de limones, aquí, de aquí cerca, tienen familia y todo, yo mismo se los he dicho, cuando les doy 100 pesos ¿qué pueden hacer con 100 pesos, no? pero ustedes lo están viviendo, no, no, no, nunca se me han puesto en un plan así, están trabajando y, seguimos”.

A diferencia del kilometro 55, ésta área cuenta con los servicios básicos como energía eléctrica, salud, recoja de basura, drenaje y servicio de alcantarillado. Por lo que está mejor equipada, sin embargo la calidad la economía sufre de una crisis, que obliga a la gente a irse.

Desde el paso del huracán Dean y la destrucción del mangle, puede apreciarse una notable recuperación, sin embargo hay partes que requieren más tiempo, pero el avance que puede observarse es un gran paso. No obstante, en la parte costera se cuenta con apenas unos cuantos metros de playa debido a la desaparición de arena por distintos factores ambientales y cambio en la composición del mar por la construcción de hoteles y restaurantes cerca del límite de mar y playa.



Foto 14. Erosión de la zona costera y recuperación del mangle
Fuente: Propio autor

La crisis socioeconómica por la que pasa Mahahual, requiere que las autoridades estatal, municipal y legisladores tomen medidas rápidas para reactivar la economía turística de la comunidad. De lo contrario Mahahual estará pasando por un deterioro social, ambiental y económico, que lo sacara de la competencia turística, lo que significa la decadencia del destino y de la sociedad de la comunidad y los alrededores.

Mahahual es un destino privilegiado por sus paisajes que permiten practicar distintas actividades en contacto con la naturaleza, actividades culturales y de entretenimiento, esto facilitado por servicios turísticos que ofrece el destino. Lo anterior, permite realizar un análisis de este sitio para conocer sus aciertos y desaciertos hacia un desarrollo turístico integral, urbano y ecológico mismo que requiere de un compromiso entre los actores políticos, sociales y empresarios de la región en tanto al marco normativo.

Tabla 9. Descripción turística de Mahahual

Destino Turístico	Oferta	No. de Hoteles	Servicios	No. de Cuartos
Mahahual	Aventura y Ecoturismo: Actividades al aire libre, Buceo, Ecoturismo, Pesca. Cultura: Artes y Artesanías, Gastronomía. Entretenimiento: Compras, Reservas Naturales Sol y Playa	37	Hospedajes Restaurantes Bares Transporte Cruceros Servicio de Transporte	330

Fuente: Elaboración propia con datos de SECTUR.

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Tabla 10. Análisis FODA de Mahahual

Destino	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Mahahual	<p>Estar bordeado por el mar caribe, con aguas cálidas y hermosas playas, en el que se pueden realizar diversas actividades acuáticas. Así mismo, se ubica en la cercanía de lagunas y selva. Cuenta con un muelle para cruceros y es uno de los tres destinos más importantes en arribo de estas naves.</p> <p>Destino turístico costero joven con menor población comparado con otros destinos del caribe mexicano.</p> <p>Producto turístico con buena relación entre calidad y precio comparado con otros destinos competitivos del Caribe.</p> <p>Destino favorito de turistas nacionales, provenientes de los alrededores, principalmente de Chetumal.</p> <p>Sitio socialmente seguros y bellos paisajes.</p> <p>Poseer variedad de servicios e infraestructura turística para la comodidad de los turistas, tal como hoteles de todas las tarifas y aeropuerto internacional. Así como mejor oferta turística.</p> <p>Sus paisajes son más naturales y menos explorados en comparación a los destinos turísticos del norte del estado.</p>	<p>El clima favorece la realización de actividades acuáticas, de naturaleza, de sol y playa,</p> <p>Mejor aprovechamiento de cruceristas para generar entrada de divisas, manejando equitativamente las ganancias con el resto del pueblo.</p> <p>Muchas oportunidades de desarrollo turístico, aplicación de leyes y reglamentos ambientales y de desarrollo social integral.</p> <p>Destino económicamente accesible para los visitantes nacionales e internacionales, lo que conlleva mayor entrada de capital económico a la comunidad.</p> <p>Introducción de mayor grado de planificación en todos los aspectos de desarrollo, reconociendo los límites de crecimiento, que disminuye los impactos negativos.</p> <p>El destino se presta a mayor promoción turística en el estado, país y el extranjero.</p> <p>Ofrecer una gama de sitios seguros y tranquilos siempre en contacto de la naturaleza. Así como oportunidad de crear estrategias de cuidado para la naturaleza.</p> <p>Capacitación sobre educación turística ambiental.</p>	<p>Clima propicio para el desarrollo de fenómenos hidrometeorológicos.</p> <p>Desintegración y desacuerdo entre inversionistas hoteleros, comerciantes, restauranteros con el dueño de muelle de cruceros por monopolio de ganancias.</p> <p>Crecimiento poblacional acompañado por el desempleo como resultado del desinterés gubernamental y municipal hacia los problemas de monopolización turística del muelle de cruceros.</p> <p>Deterioro del medio ambiente en zonas de atractivo turístico por los impactos del turismo, resultado de la decadencia en inversión en la protección de los recursos naturales, socioculturales y económicos.</p> <p>Falta de planeación integrada de los desarrollos turísticos en todos sus aspectos.</p> <p>Llegada de personas provenientes de otros estados de la república y no aplicar las normatividades correspondientes a cada índole.</p> <p>Promoción turística en el municipio, pero no en el resto del estado y país.</p> <p>Fragilidad de la flora y fauna nativa de la región.</p>	<p>Formación de huracanes y pérdida de ecosistema, así como inseguridad social contra los impactos del cambio climático.</p> <p>Ausencia de políticas estatales y regionales de desarrollo sectorial y urbano como resultado de los altos niveles de corrupción.</p> <p>Pobreza, crecimiento urbano desmedido y un destino condenado al colapso que pone en peligro la integridad ambiental, social y económica de Mahahual.</p> <p>Crecimiento cuantitativo del producto por falta de planificación resulta en una sobreoferta con descuentos, depreciación de la inversión y deterioro del producto turístico.</p> <p>Aumento del ambulante, producto de la inmigración.</p> <p>Peligro por la inseguridad, que podría causar la llegada de inmigrantes de todas partes del país y daños a los ecosistemas.</p> <p>Freno en el desarrollo turístico y desconocimiento del sitio.</p> <p>Deterioro y daños a los recursos naturales, poniendo en peligro a las especies migratorias en nuestro estado.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3 Indicadores del Cambio Climático

Un indicador es la medida cuantitativa o la observación cualitativa que permite identificar cambios en el tiempo y cuyo propósito es determinar qué tan bien está funcionando un sistema, alertando sobre la existencia de algún problema, permitiendo tomar medidas para solucionarlo una vez se tenga claridad sobre las causas que lo generaron (sistema interactivo de referenciación ambiental sectorial).

Los indicadores deben de poseer ciertas características objetivas:

- **Relevante:** debe ser clave para los propósitos que se buscan.
- **Entendible:** no debe dar lugar a malas interpretaciones que puedan trastornar el análisis.
- **Confiable:** la exactitud del indicador debe ser elemento suficiente para tomar una decisión adecuada.
- **Verificable:** su procesamiento de datos debe estar correctamente soportado y documentado para su seguimiento.
- **Basado en información específica con relación al lugar y el tiempo:** para facilitar el análisis de la información, debe ser asociado a hechos reales.

3.4.3.1 Indicadores de Sustentabilidad de Agenda 21 Aplicables a Mahahual

El sistema de indicadores de sustentabilidad establecidos en la agenda 21 para el turismo fue elaborado por la Secretaría de Turismo, en el marco de una propuesta para la implantación de la agenda 21 local para los municipios Turísticos, impulsando de este modo uno de los instrumentos más importantes para medir y monitorear la sustentabilidad de un destino turístico.

La recolección de información se elaboró por investigación documental y de campo. Las principales fuentes para recabar información fueron instituciones como el Consejo Nacional Agropecuario (CNA), la Comisión Estatal del Agua (CEA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Federal de Electricidad (CEF),

Secretaría de Turismo (SECTUR) en materia turística, los diferentes planes en materia de desarrollo urbano, en el H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, entre otras.

Para obtener la información en el campo de estudio se presenta el Sistema de Indicadores de la Agenda 21 para el Turismo. Siguiendo el orden estipulado compuesto por cuatro temas: indicadores de medio ambiente, entorno socioeconómico, turismo y desarrollo urbano (tabla 11).

Del mismo modo, el sistema de indicadores se evaluó por medio de la técnica del semáforo; en donde el verde corresponde a que el indicador se encuentra en condición favorable, el color amarillo indica que se encuentra en buenas condiciones, sin embargo no deben ser descuidados. Y finalmente el rojo que refleja que el indicador presenta un área de oportunidad y se asocia a una atención prioritaria.

Tabla 11. Subtemas, Indicadores y variables que se estudian en el Sistema de Indicadores de sustentabilidad para el turismo mexicano.

Tema	Subtema	Indicador	Variable
Medio Ambiente	Agua	Disponibilidad de Agua	Grado de presión sobre el recurso hídrico.
		Consumo de Agua	Consumo per cápita. Consumo por cuarto.
		Tratamiento de Agua	Niveles de Tratamiento de aguas residuales. Calidad de aguas residuales tratadas (demanda bioquímica de oxígeno). Percepción de las descargas. Re-uso de agua tratada.
	Energía	Consumo de Energía	Consumo de energía per cápita. Consumo de energía por cuarto.
	Aire	Calidad de aire	Concentración atmosférica de monóxido de carbono. Concentración atmosférica de dióxido de azufre.
	Desechos	Generación de Basura	Generación per cápita. Generación por turista
		Manejo, disposición y reciclaje	Eficiencia en el sistema de recolección Relleno sanitario conforme a la norma. Volumen reciclado de desechos. Programa para el manejo de residuos peligrosos.
	Educación Ambiental	Programas de educación ambiental	Sector educativo Sector social Sector privado.

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Tema	Subtema	Indicador	Variable
Entorno Socioeconómico	Beneficios económicos del turismo	Nivel de desempleo	Tasa de desocupación
		Contribución a la economía local	Empleo en el sector turismo
		Predial	Participación del predial de los recursos municipales.
	Impacto social	Impacto en la población.	Nivel de bienestar
		Presión demográfica	Tasa de crecimiento de la población.
		Seguridad	Percepción de la seguridad en el destino.
		Ambulantaje	Percepción sobre el comercio ambulante
Turismo	Demanda Turística	Satisfacción del turista	Índice de satisfacción del turista
		Derrama turística	Gasto promedio diario del turista
		Patrón de comportamiento	Estacionalidad
	Oferta Turística	Ocupación	Porcentaje de ocupación
		Tarifas	Tarifa promedio en hoteles GT Tarifa promedio en hoteles (2,3,4 y 5 estrellas)
		Certificación	Participación empresarial en programas institucionales. Guías de turistas certificados.
		Estado del atractivo	Conservación de principales atractivos.
		Calidad del agua de mar para uso recreativo	Enterococos (Contaminación de playas por bacterias).
Desarrollo Urbano	Planeación Urbana y Ambiental	Planes y Programas	Planes de desarrollo urbano decretados. Ordenamiento ecológico territorial.
	Desarrollo Urbano Integral	Suelo Urbano	Crecimiento de la mancha urbana
		Cobertura de servicios básicos	Agua potable Alcantarillado. Energía eléctrica. Pavimentación
		Estado de la vivienda	Índice de vivienda precaria
	Imagen Urbana	Preservación de la imagen arquitectónica y paisajística	Reglamento de imagen urbana y arquitectura del paisaje.

Fuente: Agenda 21 para el Turismo Mexicano

3.4.4 Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos y Medidas de Reducción de Desastres

Citando al apartado XII de la Ley General de Protección Civil, un fenómeno hidrometeorológico se entiende como: calamidad que se genera por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas sequías, cálidas y gélidas.

La entidad se encuentra al paso de huracanes, al estar rodeada por aguas cálidas del océano atlántico, vuelve eminente a que sea afectada continuamente. Los embates de los huracanes generan pérdidas millonarias a los sectores productivos y ponen en riesgo a los habitantes, además crean daños a la infraestructura carretera y viviendas.

En los últimos años, en Quintana Roo como zona de huracanes se ha empezado a crear una cultura de protección civil, se han fortalecido las políticas para crear esta cultura y se está convirtiendo en un asunto de prioridad en la agenda gubernamental.

Mahahual es una comunidad altamente vulnerable a huracanes, el que causó gran impacto y cambió la historia de esta comunidad fue Dean, la experiencia ante este huracán dejó como experiencia el poder de la naturaleza. Sin embargo, no cuenta con suficiente infraestructura acondicionada para albergar a la población y turistas, por esa razón, los habitantes tienen que ser trasladados a la ciudad de Chetumal, el apoyo de protección civil y la Marina facilita la evacuación. Así mismo, el alcalde y autoridades municipales proporcionan boletines cada cierto tiempo para alertar a la ciudadanía sobre la ubicación y riesgos del fenómeno.

Para establecer una cultura de protección civil con bases sólidas en Mahahual, debe haber un trabajo en conjunto entre los administradores de gobierno y participación de la ciudadanía, en el cual surja una organización y preparación ante desastres naturales adecuada. Para mover a la población y turistas es importante establecer convenios fijos con empresas dedicadas al transporte público, así como con refugios destinados para uso turístico como estrategia en caso de contingencias.

El gobierno estatal debe trabajar para reducir la vulnerabilidad de las comunidades rurales, donde los riesgos de afectación son mayores que en las ciudades en referencia a la calidad o característica de las construcciones de la vivienda, así como su aislamiento, falta de albergues y problemas de evacuación relativa a su ubicación.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE PLAN LOCAL DE ADAPTACIÓN DEMAHAHUAL AL CAMBIO CLIMÁTICO

Esta propuesta de plan se basa en un sistema de información recabada de trabajos realizados por expertos en el área, programas y planes de países de Latinoamérica y Europa, es organizada como datos que se adapten a la situación de Mahahual, siempre tomando las vulnerabilidades y riesgos que culminan con las medidas de adaptación y reducción de riesgos del cambio climático y turismo.

El análisis de modelos de adaptación aplicados en otros países, como podemos ver en la tabla 12, nos permite conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada uno que fueron tomados como ejemplos similitudes y flexibilidad en políticas, situación turística y cuestiones geográficas.

A su vez se presentan técnicas de mitigación y medidas de adaptación al cambio climático costero que se ajustan a Mahahual, estas herramientas ayudarán a prevenir riesgos turísticos, sociales y ambientales de la comunidad.

La adaptación al cambio climático es un tema que debería ser ineludible para todas las comunidades, ya que los sistemas humanos y naturales actualmente se encuentran en riesgo de impacto de fenómenos hidrometeorológico extremos por la intensificación que ha adquirido, derivado del calentamiento global. A consecuencia de los antes mencionado, es necesario tomar medidas de prevención monitoreadas por las instancias regulatorias de las acciones que se realizan en el estado deberían crear un marco regulatorio que establezca la manera de construcción de infraestructuras y asentamientos humanos por restauración o preservación ecológica, por ordenamiento territorial y por uso sustentable de recursos naturales renovables. De igual forma, el bienestar común de los mexicanos beneficia a todos, por lo que los ciudadanos deben sumarse y fortalecer las capacidades nacionales para aprovechar las oportunidades de reducción de las emisiones, tomadas de la mano con la creación de políticas y estrategias de adaptación.

Tabla 12. Análisis FODA de los modelos de adaptación al cambio climático.

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>Colombia</p> <p>Proyecto Integrado de Adaptación Nacional: Ecosistemas de Alta Montaña, Zonas Insulares Y Salud Humana</p>	<p>Política Nacional de Cambio Climático.</p> <p>Estrategia de comunicación y difusión de información sobre cambio climático a nivel nacional.</p> <p>Acciones preventivas, análisis de riesgo y de costo efectividad,</p> <p>Disponibilidad de información sobre clima, variabilidad climática y cambio climático para la toma de decisiones.</p> <p>Contribución con otras políticas públicas relacionadas: Política Hídrica; Erradicación de pobreza; planes regionales de Salud, entre otras.</p>	<p>Avance en la investigación asociada al cambio climático y estructuración del grupo de cambio climático con nuevos proyectos de adaptación en varias regiones del país.</p> <p>Contribuir a la conservación de ecosistemas marinos frente a los impactos del clima.</p> <p>Este proyecto es un referente que alimenta otros proyectos.</p> <p>Financiamiento y cooperación integral nacional, con la participación de los sectores privados y públicos nacionales y territoriales.</p>	<p>Restricciones sociales y políticas para las opciones de adaptación al cambio climático.</p> <p>Existentes Capacidad institucional limitada para tomar decisiones.</p> <p>Cambios tan profundos que el sistema impactado es destruido y dificulta la recuperación.</p>	<p>Impactos económicos, sociales y ambientales.</p> <p>Cambios tan profundos que es físicamente imposible reducir la pérdida de ecosistemas.</p> <p>Pérdida de la función de almacenamiento de recursos naturales.</p> <p>Perdida de infraestructura.</p>

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Perú Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC	<p>Implementación por los Gobiernos Regionales de Apurímac y Cusco. Contar con un grupo de expertos en los temas que se abordan.</p> <p>Capacidad, conocimiento de la región y voluntad.</p> <p>Diversidad de ideologías.</p> <p>Tres niveles de implementación: Nacional, Regional y Local.</p> <p>Contribuye a consolidar la base de vida y reducir la vulnerabilidad de los estratos sociales de mediana y alta pobreza en las áreas de trabajo del programa.</p>	<p>Mayor impacto regional real. Voluntad política e institucional para operar el programa a nivel nacional.</p> <p>Normas legales existentes que promueva la participación.</p> <p>El proyecto tiene un periodo de implementación de 3 años. Implementación de medidas piloto de adaptación.</p> <p>Se promueve la formulación de estrategias de adaptación y su transversalización en procesos e instrumentos de planificación del desarrollo y de inversión pública.</p> <p>De esta forma favorece a la sociedad disminuyendo la migración por afectaciones ambientales ocasionadas por el cambio climático.</p>	<p>No seguir los reglamentos.</p> <p>Concluir el plan de desarrollo rural Regional.</p> <p>Los impactos del cambio climático en estos ecosistemas serán diversos.</p> <p>Periodo muy corto para obtener más resultados.</p> <p>La falta de influencia política y económica, la falta de oportunidades, el acceso deficiente a servicios básicos y la alta vulnerabilidad frente a crisis naturales y económicas.</p> <p>Restar importancia sobre manifestaciones locales del cambio climático e impactos en sus medios de vida.</p>	<p>Que el programa no logre impactar a los ciudadanos peruanos y gobierno.</p> <p>Peligros climáticos y de remoción en masa, así como de la vulnerabilidad de los centros poblados y la infraestructura, en las Microcuencas de Apurímac y Cusco.</p> <p>Situación de riesgo para los recursos naturales y seguridad humana al no reconocer las prácticas de adaptación, en el marco de sus sistemas productivos y sistemas culturales.</p> <p>Abandono de los ciudadanos en la participación en el programa.</p> <p>La vulnerabilidad y el riesgo de desastres en todos los niveles de la vida con el desencadenamiento y falta de prevención de fenómenos naturales.</p>

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>Bolivia Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Lago Titicaca y los Valles Cruceño</p>	<p>Apoyo de la Fundación ETC del Reino Unido y del Ministerio de Asuntos Exteriores del Reino de los Países Bajos.</p> <p>Alianzas estratégicas y coordinación institucional para la gestión de seguridad y productiva para la planificación del cambio climático.</p> <p>Delineando pasos y acciones concretas, importantes y urgentes para la adaptación.</p> <p>Respuesta a los problemas de cambio climático que se avecinan con programas, planes e iniciativas de desarrollo y acción a diferentes escalas (nacional, regional, municipal y local).</p> <p>Priorizando donde y quienes deben ser los actores de adaptación.</p> <p>Buscando los caminos más fáciles y los entes facilitadores del proceso de adaptación.</p>	<p>Los resultados del proyecto complementarán y suplementarán las políticas y las medidas actuales que se han venido llevando a cabo en los niveles locales y nacionales.</p> <p>El proyecto también explorará sinergias con políticas y medidas actuales como el manejo de cuencas, los planes de ordenamiento territorial el desarrollo rural y productivo, la salud pública y la educación.</p> <p>Oferta de efectos benéficos potenciales no identificados y posiblemente no aprovechados.</p> <p>El uso de agua será uno de los focos principales del proyecto.</p> <p>Reducción de los impactos adversos y disminuir la vulnerabilidad al cambio climático aprovechando las oportunidades.</p>	<p>Distorsión de los efectos de programas, planes e iniciativas de desarrollo.</p> <p>Aumento de las condiciones de vulnerabilidad.</p> <p>Regiones que sostienen la mayor densidad de población rural en Bolivia.</p> <p>Las consecuencias de escasez de agua lo cual puede ser acrecentado por efectos del cambio climático,</p> <p>Bolivia es uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático debido que son los menos emiten una Gestión del Cambio Climático.</p>	<p>Impactos negativos sobre la salud humana y recursos naturales por el incremento de frecuencias e intensidad de eventos extremos.</p> <p>Cambio radical de los ecosistemas que ocasionan pérdida de diversidad biológica,</p> <p>Altos niveles de pobreza y de vulnerabilidad humana, que puede acrecentarse debido a cambios inesperados en el ecosistema por causa del cambio climático.</p> <p>Migraciones por la baja productividad de los suelos.</p> <p>Pérdida de infraestructura por eventos extremos.</p>

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>Costa Rica Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)</p>	<p>Iniciativa gubernamental que persigue responder a la problemática mundial con enfoque nacional.</p> <p>La agenda de cambio climático está posicionada al más alto nivel de compromiso nacional.</p> <p>Fuerte participación de los diferentes actores y sectores.</p> <p>Asociación con la Iniciativa Paz con la Naturaleza, facilitadora y propositiva que asesora y apoya a la Presidencia de la República.</p> <p>Líder mundial en la promoción de políticas para la protección de la atmósfera.</p> <p>Plan de Gestión Ambiental obligatorio para todas las instituciones del Estado.</p> <p>Promoción en el currículo escolar y colegial del aprendizaje sobre desarrollo sostenible y educación ambiental.</p> <p>Apoyo de la marca C-Neutral, como compromiso con el medio ambiente para balancear la emisión de carbono.</p>	<p>Posicionarse como un país con capacidades a nivel nacional, regional y local que permita la aplicación operativa de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático. Así como, en identificación e incorporación de tecnologías en estos campos.</p> <p>Modelo de desarrollo que satisfaga las necesidades nacionales y regionales y que además, coadyuve a la mitigación y a la adaptación al cambio climático.</p> <p>Adaptación principalmente en siete sectores: Hídrico, Agropecuario, Zonas Costeras y Pesca, Salud, Turismo, Infraestructura y Biodiversidad.</p> <p>Que la identificación rigurosa de los sectores vulnerables y de la aplicación de medidas de adaptación logre reducir los efectos del cambio climático en diferentes sectores.</p> <p>Sensibilizar a la población sobre cuidado de nuestros recursos a través de una educación ambiental.</p> <p>Coordinación, implementación y seguimiento de procesos de intervención estratégicos en materia ambiental y de desarrollo sostenible, en el ámbito nacional e internacional.</p> <p>Ser un país "neutro en emisiones de carbono".</p>	<p>El déficit en la capacidad adaptativa de la población para contrarrestar y reducir los impactos del cambio climático.</p> <p>No lograr una sensibilización pública y educación involucre a toda la sociedad en el proceso de toma y ejecución de decisiones relacionadas con el cambio climático.</p> <p>No hacer diferencias entre desarrollo sostenible y crecimiento económico, como fundamento para construir una cultura arraigada en la protección de los recursos, mismos que nos brindan servicios ambientales.</p> <p>Desestimar esfuerzos y malgastar recursos.</p>	<p>El no se implementarse y dar seguimiento a las acciones en los diferentes ejes de la estrategia.</p> <p>Amenaza de los fenómenos hidrometeorológicos extremos y acabar con los recursos que nos brindan diferentes servicios ambientales y económicos.</p> <p>Los gases de efecto invernadero ya emitidos producirán efectos inevitables.</p> <p>Vulnerabilidad de población con la aparición de enfermedades y escasez de elementos esenciales para la salud.</p>

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p align="center">Guatemala Programa Nacional de Cambio Climático: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</p>	<p>Conformado por diversas organizaciones de la sociedad civil, organizaciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. Cuenta con un sistema organizacional bien establecido.</p> <p>La aprobación de la Política Nacional de Cambio Climático.</p> <p>Tiene la capacidad para continuar con el proceso de adaptación y reducción de los efectos del cambio climático.</p> <p>Las Acciones de Adaptación Forzosa y Mitigación Obligada a nivel nacional e internacional deben ser acompañadas de transferencias de tecnologías apropiadas y suficientes recursos financieros adicionales.</p> <p>Uso de tecnologías para identificar y cuantificar los daños de los gases efecto invernadero.</p>	<p>Las organizaciones buscan incidir en la formación de políticas nacionales relacionadas con problemáticas del cambio climático.</p> <p>Fomentar alianzas intersectoriales e interestatales como herramienta de apoyo a la institucionalidad del cambio climático y de las estrategias de adaptación y mitigación.</p> <p>Los esfuerzos que se realicen deben ser para apoyar, no solamente al sector gubernamental, sino al sector privado, sector no gubernamental y sector de la sociedad civil.</p> <p>Aprobación de la Ley Marco de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.</p> <p>Reducción de los impactos negativos del cambio climático.</p> <p>Promover el desarrollo sostenible a través del aprovechamiento del mercado de carbono y del mecanismo de desarrollo limpio.</p>	<p>Falta de recursos financieros.</p> <p>Poca disponibilidad de recursos. Restar importancia al tema de cambio climático en la salud humana, recursos hídricos, bosques y otros temas de vital importancia.</p> <p>No promover políticas nacionales, regionales y locales con respecto al cambio climático.</p> <p>El tema de vulnerabilidad no ha sido lo suficientemente tratado.</p> <p>Es uno de los países más vulnerables a los impactos negativos y riesgos a la salud del Cambio Climático en todo el planeta.</p> <p>La aparición de fenómenos que ponen en entredicho nuestras condiciones socioambientales y la fragilidad de los ecosistemas en nuestro territorio, destruyendo años de esfuerzo e inversiones.</p>	<p>Abandono del programa por falta recursos financieros y humanos.</p> <p>Eventos hidrometeorológicos que ponen en riesgo la seguridad ambiental, la seguridad alimentaria y la salud de la población, principalmente en las comunidades rurales indígenas.</p> <p>La no aprobación de la Ley Marco de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.</p> <p>Incremento de los vectores epidemiológicos, las pestes y las plagas por el incremento significativo de la variabilidad climática.</p> <p>Daños o perjuicios a la salud, economía y recursos naturales.</p>

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Modelo	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p align="center">España Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>La adaptación al cambio climático ha ido ganando prioridad en las principales agendas políticas internacionales (Naciones Unidas, Unión Europea).</p> <p>Esfuerzos nacionales e internacionales en la lucha contra el cambio climático a través de acciones de mitigación.</p> <p>Conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y de las perspectivas climáticas en nuestro país son elementos imprescindibles para la puesta en funcionamiento del Plan Nacional de Adaptación.</p> <p>Desarrollo de estudios que permitan la elaboración de normas que conduzcan al aprovechamiento óptimo de las condiciones climáticas proyectadas en los sectores urbanístico y de la construcción.</p> <p>La participación profesional de los mejores expertos e instituciones y participación social del mayor número de agentes implicados e interesados en el sector correspondiente.</p>	<p>Evaluación del impacto del urbanismo extensivo sobre los sectores de transporte, de recursos hídricos y consumo de energía por vivienda.</p> <p>Los recursos financieros que se puedan requerir podrán ser aportados por aquellos organismos, instituciones y asociaciones con responsabilidad e intereses en los sectores y/o sistemas a evaluar.</p> <p>Integrar la adaptación al cambio climático en las distintas políticas sectoriales.</p> <p>Acuerdos con medios de comunicación para el desarrollo de iniciativas de divulgación y sensibilización.</p>	<p>La información, comunicación, formación y concientización son instrumentos sociales.</p> <p>Desinterés y falta de participación de la sociedad e instancias involucradas.</p> <p>El incumplimiento de las leyes establecidas en la lucha contra los efectos adversos del cambio climático.</p> <p>Vulnerabilidad geográfica y ambiental, favoreciendo la formación de eventos fuera de control efecto del cambio climático descontrolado.</p>	<p>El descontrol del crecimiento de las emisiones agravaría los impactos negativos, directos e indirectos, que las emisiones de los gases afectados tienen sobre la salud humana.</p> <p>Peligro ante fenómenos naturales que se avecinan con mayor potencia al de años anteriores.</p> <p>Peligro contra la salud y recursos naturales que permiten la subsistencia humana.</p> <p>Evolución constante de eventos climáticos que delimita la precisión y aumento de los peligros (eventualidades).</p>

Fuente: Elaboración propia

4.1 Desarrollo del Plan

La atención en el ambiente y el interés público sobre el cambio climático, ha estimulado a los gobiernos en el mundo a reexaminar su capacidad de evaluar y monitorear sus diferentes destinos, con el objetivo de detectar cambios en sus condiciones.

El desarrollo de un plan debe de tomar en cuenta primero que nada, proporcionar información sobre el cambio climático y suministrar elementos para mejorar la perspectiva regional relacionada con el tema y los problemas, permitiendo la medición vulnerabilidad y riesgos en el espacio geográfico a tratar.

Además, las políticas nacionales e internacionales sobre la adaptación al cambio climático, juegan un rol esencial, debido a que regularán y coordinarán las estrategias a ejecutarse, colaborando en el mejoramiento de las condiciones de adaptabilidad y reducción de daños, que hace algún tiempo eran **impredecibles**.

El plan incluye tres fundamentos que aportan elementos primordiales que cumplan con los objetivos de adaptación, previsión de riesgos y reducción de daños hacia el medio ambiente:

- **Integración de la política de adaptación en las políticas sectoriales.** La política de adaptación no es una política ambiental, sino una política horizontal o institucional, con medidas que deben impulsarse desde los diferentes ámbitos competentes.
- **Enfoque sectorial.** Es preciso que los análisis de impacto, vulnerabilidad y adaptación efectuados para los diferentes sectores socioeconómicos sean sistemáticos y uniformes entre sí, partiendo de una base común de conocimiento. para garantizar la conexión entre las medidas de adaptación diseñadas para los diferentes sectores.
- **Visión prospectiva.** El plan debe de tener como uno de sus objetivos, anticipar sucesos que están por venir, aunque esto debe parecer imposible o dudoso, es sumamente importante tomar en cuenta que las consecuencias pueden ser irreparables de no prever y reaccionar a tiempo.

Al tener delimitado el espacio geográfico de estudio se debe considerar cuatro elementos para el diseño de las medidas de adaptación:

- La caracterización del sector (turismo en Mahahual)
- vulnerabilidad y riesgos
- impacto
- medidas de adaptación

En el presente trabajo, se proponen los conceptos de indicadores ambientales, a través de un modelo integral de evaluación de la capacidad de conservación, desarrollo urbano, agrícola y de atractivos turísticos aplicables en la región costera de Mahahual.

Uno de los marcos de análisis de indicadores más utilizados en los países de la OCDE, y por esta propia organización es el de Presión-Estado-Respuesta (PER) en este sistema el “estado” haría de contenedor de los indicadores que definen el sistema. El concepto de estado se refiere al sistema natural o sistemas de soporte, y las presiones vendrían producidas por el sistema social y sus actividades, así como las respuestas sociales que se derivan para minimizar los impactos sobre los mismos sistemas naturales.

4.2 Análisis de Resultados con Modelo PER

El problema de cambio climático es un suceso del presente que provoca un cambio en el entorno ambiental, social y por ende en la economía de una comunidad, debido a que todo lo que rodea al individuo funciona como un solo sistema, por lo que cualquier contrariedad en su entorno afecta a todo el conjunto de alguna manera.

En el caso específico de Mahahual y el resto de la entidad son perceptibles los cambios que van desde la discontinuidad de las estacionalidades y el aumento en la temperatura y nivel del mar, así como el incuestionablemente deterioro de las dunas costeras, playa, flora y fauna marina. Del mismo modo, la sequía es otra certeza de lo que ocurre en el entorno, los gases de efecto invernadero, provocan que el calor quede atrapado en la

atmosfera, ocasionando un aumento en la temperatura global y aridez en la superficie terrestre, pues cada vez es más complejo la recuperación y desarrollo de áreas verdes que a su vez afecta a los ecosistemas. Por lo tanto, a la economía debido a que la principal oferta turística de este destino es la naturaleza y el clima.

A continuación en la tabla 13 se presentan algunas problemáticas, se someten los indicadores encontrados con apoyo de la agenda 21 y se aplica el modelo de Presión, Estado y Respuesta al destino turístico de Mahahual.

Tabla 13. Indicadores Ambientales y Cambio Climático Generados en torno a la Actividad Turística de Mahahual.

	Presión	Estado	Respuesta
Población	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor demanda y explotación de recursos naturales por aglomeración en zonas turísticas. • Migración y demanda de vivienda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreexplotación y comercialización de recursos. • Falta de empleo, aumento demográfico e invasión de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Educar y sensibilizar a la comunidad para el mejor manejo y recuperación de recursos. • Solicitud de regulación de viviendas por instancias gubernamentales.
Vegetación y Recursos forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Tala y quema de zonas forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción infraestructura turística y de vías carreteras en zonas forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de reforestación e implementación del programa de ordenamiento ecológico territorial estatal.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelo por incendios. • Cambios en uso de suelo. • Residuos solidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos con grave riesgo de erosión. • Cambio en el estado del recurso suelo y pérdida de ecosistemas. • Contaminación de suelo por acumulación de basura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción hidrológica-forestal. • Inversión en reforestación y en lucha contra la erosión. • Ordenamiento de recursos naturales descentralizada a nivel local. • Servicio de recolección de Basura.
Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de ecosistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto en ecosistemas y peligro de extinción de especies endémicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de inventarios de flora y fauna e iniciar su restauración y recuperación.

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

	Presión	Estado	Respuesta
Agua y recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Acidificación del mar • Intensidad de uso de agua • Extracción de agua subterránea y superficial. • Derrame de residuos sólidos y líquidos sobre los recursos hidrográficos por desarrollo demográfico y arribo turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de nivel del mar y salinidad mezclados CO₂. • Sobreexplotación de mantos acuíferos • Superficie con déficit en el balance hídrico. • Reservas de agua subterráneas. • Mantos acuíferos contaminados y perdida de ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de alternativas para la disminución de GEI. • Reducir la pérdida del agua. • Incremento de precio. • Densidad de redes hidrológicas.
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases de invernadero (GEI). 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración de contaminantes en el aire de zonas urbanas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos en medida de reducción de contaminación de aire.
Protección y gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo indiscriminado de recursos naturales locales y daños a la costa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental de las actividades antrópicas estatal y costeras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de programas, planes y políticas regionales para el manejo y protección de recursos a largo plazo.

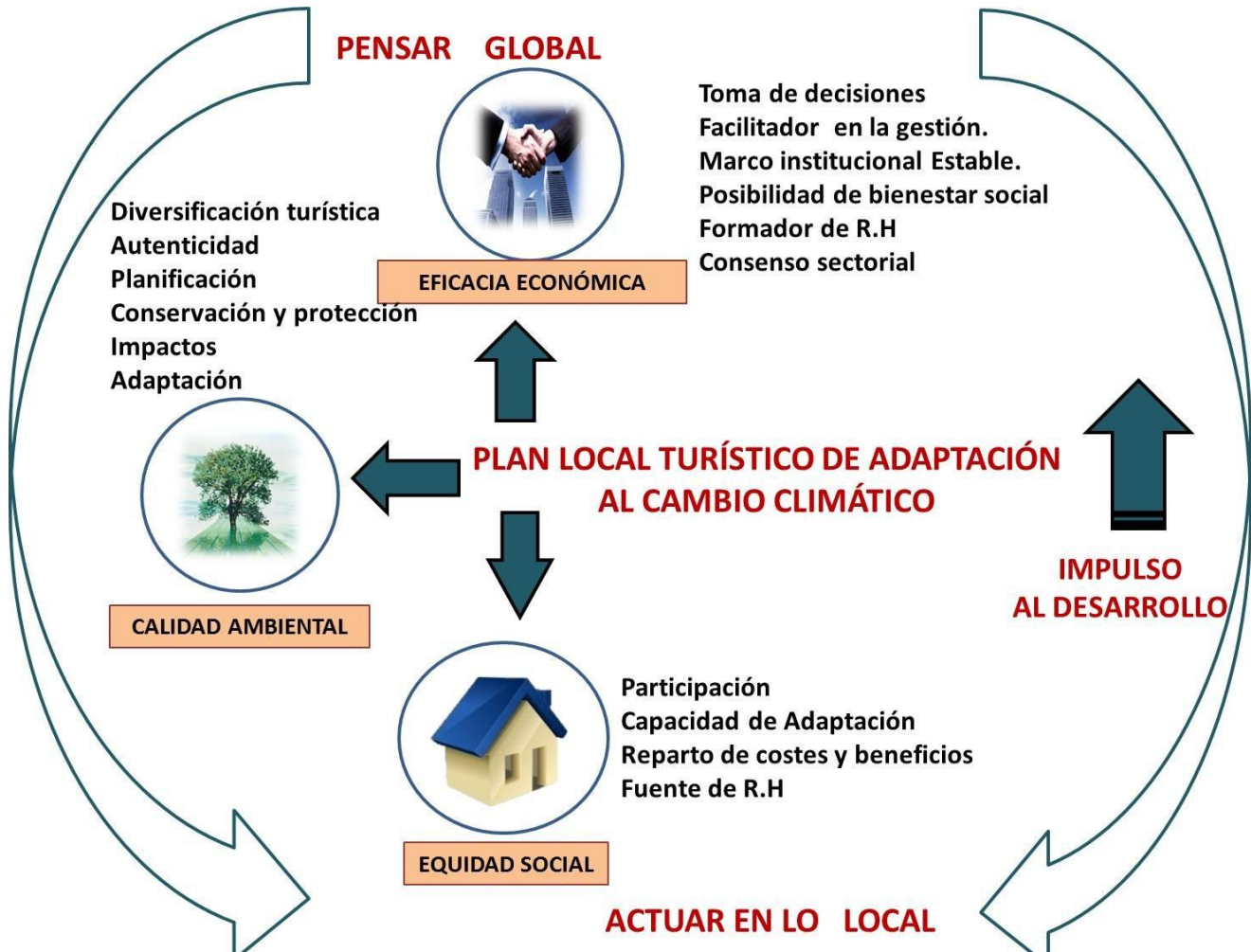
Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el análisis en base a los seis modelos de adaptación al cambio climático y posteriormente la evaluación de los indicadores con el modelo PER podemos deducir que la zona turística requiere atención para su desarrollo, los tres aspectos que integran el siguiente plan de adaptación, están compuestos por una economía eficaz, la equidad social y la calidad ambiental, bajo el esquema pensar a escala global y actuar localmente, en el cual se representa la particularidad de Mahahual, sus características que lo hacen irreplicable y su amplia posibilidad de atracción turística siempre y cuando se realice una planificación adecuada de la actividad turística.

El sector turístico es una actividad en continua tendencia expansiva y el turista actual, ya no se satisface con la simple contemplación pasiva y disfrute de los atractivos del binomio “sol y playa”, Las nuevas motivaciones de la demanda se ven orientadas hacia lugares con autenticidad cultural, y de valoración de aspectos ambientales, una excelencia turística y calidad.

En este sentido, los destinos turísticos del Caribe, como Mahahual poseen potencialidades que deben ser encauzadas y gestionadas en materia de evitar riesgos e impactos. El uso de los recursos basados en el entorno, el manejo de residuos sólidos, las políticas de concientización sobre el cuidado, y el ahorro de los recursos básicos como el agua y la

energía eléctrica, así como la disminución de gases de efecto invernadero, son algunos ejemplos de iniciativas simples que se conectan con las dinámicas observadas en el sector.



Esquema 2. Plan Turístico de Adaptación al Cambio Climático
Fuente: Propio autor.

Como se puede apreciar en la figura se organizan en orden de importancia los factores que intervienen en la propuesta.

Una economía eficaz implica ante todo que la actividad turística debe ser rentable y generadora de empleos, en términos sociales, no supone una rentabilidad y obtención de

beneficios a nivel privado, como sucede en Mahahual con el acaparamiento de turistas, sino de aumentar los niveles de bienestar de la comunidad. Esto se ha de complementar con una estructura de las organizaciones gubernamentales, y empresas turísticas potenciales lo cual supone la agilización de la gestión de trámites, y un apoyo decidido a la formación profesional de recursos humanos de la localidad al servicio de la industria turística (fotos15) es insuficiente solo la generación de políticas públicas y/o iniciativas empresariales, es necesario un consenso social sobre lo que se pretende conseguir, ante el panorama expuesto entre las fortalezas encontradas, se cuenta un marco institucional y gubernamental estable, por lo tanto es imprescindible que actué como facilitador al encauce del desarrollo tanto de la actividad como de la sociedad.



Foto 15. Servidores turísticos de Mahahual
Fuente: Propio autor

La equidad social supone el reparto de costes y beneficios, no se puede llevar a cabo un desarrollo si aun con la presencia de una actividad turística, las diferencias sociales y económicas de la sociedad, se encuentran en un nivel elevado, como en el caso de Mahahual y Costa Maya, existiendo una mayor producción de beneficios para determinados grupos. Se debe aprovechar la cohesión social presente en una de las fortalezas de Mahahual lo cual magnifica los efectos positivos en la implementación de las distintas herramientas como programas de manejo de residuos sólidos y aprendizaje en temas de conservación y protección ambiental.



Foto 16. Contraste entre la zona turística y la población de Mahahual

Fuente: Propio autor

El Crecimiento Demográfico de Mahahual exige mayor demanda de recursos naturales y a consecuencia mayor explotación y comercialización para abastecer a la población, turistas y visitantes. Ante esto, las autoridades organizan reuniones en la comunidad para sensibilizarlos y educarlos con respecto a la importancia de los recursos y manejo moderado. Sin embargo, la respuesta de la comunidad es escasa debido a que se adolece de un seguimiento en los reglamentos y programas contiguos de desarrollo urbano y protección al medio ambiente, por parte de los actores locales.

Es prioritario Incursionar en el currículo escolar con talleres de educación ambiental un aprendizaje sobre desarrollo sostenible y actividades afines como la limpieza de playas,

estimular la participación social a nivel local para promover e implementar un programa de manejo de residuos en Mahahual de acuerdo a sus características.

Actualmente la zona donde habita la gente del pueblo, utiliza como drenaje, tinacos de plástico, como se observa en la foto 17, lo cual hace evidente la inequidad entre la población y el enriquecimiento de otros grupos sociales.



Foto 17. Desechos líquidos
Fuente: Propio autor



Foto 18. Desechos sólidos
Fuente: Propio autor

El respeto y la valoración de los recursos naturales permite una calidad ambiental óptima, ya que es la base sobre la cual la actividad turística tiene su razón de ser, un producto turístico es sustentable si no destruye sus recursos, si evita contaminar más de lo que la naturaleza puede asimilar, no rebasa la capacidad de carga del espacio que se ha designado para tal actividad y no genera disfunción entre el ámbito social y económico, lo cual se traduce en la aplicación operaciones de planificación y técnicas de manejo basados en la conservación y protección de los valores naturales.

En vegetación, algunas especies endémicas de Quintana Roo se encuentran en peligro por la tala y quema en zonas forestales, usados para diferentes fines como la construcción de viviendas, muebles, infraestructura turística y vías de comunicación, entre otros.

Por parte de instancias como la CONAFOR han impulsado programas de reforestación que a su vez se entrelaza a las estrategias del POET del estado, pero aún hay mucho por

realizar, ya que Mahahual ha comenzado a presentar afectaciones como se puede apreciar en la foto 18.

Los incendios suscitados en Mahahual en los últimos años son un peligro latente en la pérdida de vegetación, sumado a la tala que acelera la erosión haciéndola infértil y seca lo que afecta a otros organismos por falta de filtración de agua al suelo, función que realizan las raíces de los árboles y plantas. Las instancias gubernamentales trabajan en la reproducción hidrológica-forestal y se invierte en reforestación para combatir este problema. Aunque el interés de los pobladores disminuye porque hay menos gente que labora en el campo por falta de recursos económicos, apoyos y oportunidades de mejorar la calidad de vida y la productividad.

El estado del suelo es un factor importante para la preservación de los ecosistemas por consecuencia, el cambio en su uso provoca su pérdida. El crecimiento de Mahahual con la construcción de hoteles y restaurantes, así como de viviendas y equipamiento básico también han cambiado el uso de áreas que antes eran zonas de mangle en su mayoría.

En cuanto recursos hídricos, existen diversos problemas consecuencia del cambio climático a nivel global, lo que ha incrementado el nivel del mar y la salinidad de los océanos mezclados con CO₂, mismos que provocan la reproducción de especies marinas y blanqueamientos de corales en el corredor mesoamericano del que también integra los arrecifes de Mahahual. Como propuesta nacional, se ha planteado la implementación de alternativas para la disminución de GEI, a nivel municipal se realizan campañas del cuidado del agua, pero a nivel local no hay respuesta de la gran parte de la población por falta de cultura y educación sobre el cuidado de este recurso.

La extracción de aguas subterráneas y superficiales para abastecimiento a la comunidad y turistas, ha incitado la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la creación de grandes reservas de abastecimiento, sin embargo los precios han incrementado para el mejor cuidado y por la vulnerabilidad de escasez de los mantos acuíferos en los próximos años.

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

La vulnerabilidad de los ecosistemas, pone en riesgo a especies de flora y fauna endémicas en peligro de extinción, por lo que las instancias e instituciones educativas han propuesto la elaboración de un inventario de flora y fauna local e iniciar su restauración y preservación.



Foto 19. Mancha por derrame de aceite.
Fuente: Propio autor



Foto 20. Relleno zona de manglar.
Fuente: Propio autor



Foto 21. Construcción de hotel
Fuente: Propio autor

4.3 Medidas de Reducción de Riesgos en la Zona Costera de Mahahual

Las playas y dunas tienen como función principal amortiguar las dinámicas causadas por procesos naturales o actividades humanas, sin embargo están sometidas a problemas que no pueden evitarse, causadas por la erosión y oleaje pero es posible minimizar los riesgos tomando ciertas restricciones sobre la ubicación construcciones.

- Se propone para la zona costera de Mahahual una evaluación de impactos, que incluye una ordenación del uso de los recursos costeros y monitoreo constante del estado de los mismos.
- Regulación de las actividades turísticas en la zona con el fin de evitar su degradación, promover la certificación de la playa de Mahahual; es importante contar con una playa certificada, bajo las especificaciones de la NMX-AA-120-SCFI-2006, los beneficios que se obtienen para el bien común, son los siguientes: La protección del medio ambiente y la estructura de conservación, calidad ambiental, sanitaria, de seguridad y de servicios turísticos, lo cual mejora la imagen y competitividad del Mahahual además de promover un progreso continuo en la participación social y gubernamental.

- Las zonas de restricciones ayudaran a protegerá a la infraestructura de los oleajes de tormentas, amortiguando los daños, ya que lo anterior facilita la dinámica de la playa y dunas para su función y equilibrio natural. Estas zonas de restricciones varían según las características topográficas de cada playa y la localización de la primera duna.
- Se recomienda ubicar las construcciones atrás de la cresta de la primera duna, esto permitirá mantener sus funciones de barrera protectora y a su vez resguardar a la propiedad, respetando una distancia de 5 metros tierra adentro de la cresta, ya que se identifica el punto más alto de la duna. Llevando a cabo la restricción anterior la protección es mucho mayor comparado con las construcciones hechas sobre o enfrente de la duna, pero no debe de ser considera como una barrera indestructible, debido a que es un sistema dinámico sometido cambios por la erosión en temporada de tormentas.

En el caso de Mahahual, las construcciones están a unos metros de la playa, se asientan en un sitio de características topográficas en donde carece de una barrera de protección. Del mismo modo, son susceptibles a inundaciones y otros daños a las infraestructuras turísticas y viviendas.

Cuando un área es susceptible a inundaciones deben de diseñarse estructuras de manera que el primer piso del edificio este situado por arriba de la altura máxima alcanzada por el oleaje de la tormenta, la altura se determina en función a la dinámica de cada playa, debido a la energía del oleaje que se determina por la distancia con respecto a la barrera arrecifal. También es viable usar cimientos en forma de pilotes para construir edificaciones en áreas sujetas a un flujo de agua; otra forma, es construir los cimientos colocando paredes solidas perpendiculares a la línea de costa y las paredes paralelas al litoral que permita el flujo del agua debajo de las construcciones en época de tormentas.

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de los Estados Unidos recomienda que para áreas sujetas a erosión, los pilotes deben estar enterrados a una profundidad de 3 metros con respecto al nivel del mar y no de la pendiente existente debido a que las tormentas podrían erosionar las playas o dunas, esto también ayuda a resistir las fuerzas de los vientos.

Se sugiere colocar estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos que pueden ser removidos antes de que las tormentas o huracanes modifiquen el paisaje del área de restricción. Es importante evitar la construcción de estructuras rígidas en la playa o enfrente de la dunas como paredes de concreto y cimientos, debido a que estas tienden a incrementar la erosión de la playa enfrente de la estructura, causando un mayor daño durante una tormenta, ya que la energía del oleaje no se disipa, provocando que la arena sea removida desde la base de la pared.

4.4 Medidas de Adaptación Turística al Cambio Climático

En México el tema del impacto del cambio climático en las zonas costeras se ha tratado a partir de diferentes aproximaciones desde la visión de las políticas públicas, tal como en la Estrategia Nacional de Cambio Climático elaborado en 2007, el Programa Especial de Cambio Climático en 2009 y el Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático. Cabe mencionar, que en la actualidad no existe ningún plan de adaptación al cambio climático en México y Quintana Roo, por lo que es necesario elaborar un plan que entre sus prioridades tome en cuenta al turismo de Mahahual y se aplique en las leyes que regulan esta actividad y al mismo tiempo el uso y manejo de recursos naturales.

Para mitigar los daños hacia los recursos naturales de Mahahual es necesario tomar ciertas medidas como las que se muestran en la tabla 14, con esto se contribuye al cuidado y a minimizar daños.

La siguiente tabla muestra una serie medidas para regular el uso de recursos costeros y la planificación de las actividades que se realicen en estos sitios.

Tabla 14. Técnicas de Mitigación para Proteger Recursos Naturales en la Zona Costera Ante el Impacto del Cambio Climático.

Sitios	Estrategia
Playas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza que restringe el retiro de material de relleno después de la tormenta (material acumulado en una determinada zona, se repetirá en la próxima tormenta). • Prohibición de actividades que pudieran reducir o alterar la configuración de playas, islas de barrera, y altitud de las dunas (como remoción de vegetación o construcción de estructuras (formales o artesanales) que desvían el transporte de sedimentos). • Favorecer la fuente de sedimentos y/o procesos de transporte que mantienen -de manera natural- las barreras arenosas, bajos de mareas, y línea de costa (como el uso adecuado de depósitos del dragado para canales de navegación). • Prohibición de la sustracción de pastos marinos de la zona interna real (como sustracción por estética de la vegetación sumergida adyacente a la playa). • Restaurar las playas post-evento en áreas que proveen hábitats críticos para tortugas marinas y aves costeras. • Análisis de vulnerabilidad de hábitat críticos para establecer prioridades pre- y post-tormenta para protección y restauración de hábitats en alto riesgo. • Restauración de la vegetación sobre la playa e islas de barrera después de la tormenta para prevenir pérdida de sedimentos y para favorecer la recuperación de dunas y playas. • Establecimiento de una línea base comprensiva de las características ecológicas y los procesos que aseguran que las medidas de mitigación están diseñadas apropiadamente y sean capaces de fundamentar un monitoreo post-tormenta.
Humedales	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza que protege los humedales costeros y zonas de amortiguamiento frente a los desarrollos. • Análisis de vulnerabilidad de los humedales, para establecer prioridades de restauración post-evento, y restringir actividades que pueden degradar o destruir humedales importantes. • Rehabilitar (árboles, arbustos, hierbas), captar sedimentos, control de especies exóticas, para restaurar humedales que proveen funciones críticas (como amortiguamiento para las comunidades costeras, y hábitat para especies amenazadas). • Desarrollo de planes para remover estructuras, chatarra, embarcaciones abandonadas, que impiden la dinámica costera que favorece la “salud” de los humedales y persistencia de hábitat críticos. • Establecimiento de una línea base comprensiva para entender, ecológicamente, que los humedales son “usuarios naturales” de agua y sedimentos.

Sitios	Estrategia
Humedales	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer los procesos para la acreción de sedimentos, que de manera natural restauran los humedales costeros (como también la redistribución adecuada de sedimentos obtenidos por dragados en canales de navegación).
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo forestal costero para reducir el daño que provocan los vientos y la erosión litoral. • Manejo de la composición de especies (como cultivo y mantenimiento de especies de árboles más tolerantes a las tormentas en áreas urbanas pobladas). En los trópicos son recomendables los manglares. En latitudes intermedias son recomendables pinos de hojas largas.
Bosques	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de quema controlada para minimizar acumulación de combustibles. Esto ayuda en el manejo de malezas y favorece el regreso de plantas herbáceas deseables. • Desarrollo de planes y regulaciones pre-tormenta para operar quemas controladas y remover fragmentos de arboles. • Desarrollo de nidos artificiales y cavidades para compensar la carencia por pérdida de los arboles durante y después de la tormenta. • Establecimiento de una línea base comprensiva para explorar la opción, ecológica, de introducción de arboles en áreas normalmente no forestadas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza y planes para clausurar la pesquería de ostiones, mejillones y almejas pos tormenta (debido a los altos niveles eventuales de microorganismos patógenos). Colaborar con los pescadores en planes de contingencia y subsistencia temporal después de la tormenta.
Pesquerías Moluscos y crustáceos	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el desarrollo de planes de negocio para acomodar la clausura temporal de las pesquerías. • Desarrollo de planes para depositar material calcáreo post- evento (como conchas) hacia la rehabilitación de hábitats adecuados en el restablecimiento de "camas de reclutamiento" de moluscos y crustáceos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de planes para la provisión de hielo y generación de electricidad en los centros de desembarque del recurso, bodegas de almacenamiento refrigerado, y en embarcaciones que manejan captura viva.
Pesquerías Camarones	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar/reconstruir estructuras y otras facilidades tierra adentro para reducir futuras pérdidas en el almacenaje del recurso post- evento.
	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de la basura post-desastre en las áreas de pesca y canales de navegación, para prevenir daños en las artes de pesca y embarcaciones. Este recurso se captura en el mar adyacente y en áreas protegidas (como bahías cerradas, lagunas, estuarios, muy vulnerables al impacto físico). • Desarrollo de planes de compensación post-desastre (fondo de emergencia) para recuperar la infraestructura pesquera (embarcaciones, maquinaria, artes de pesca).

Sitios	Estrategia
Pesquerías Peces	<ul style="list-style-type: none"> • El impacto sobre las pesquerías de altura es mucho menor (como recurso vivo), comparado con las otras pesquerías. Sin embargo, el impacto sobre la infraestructura es similar a la pesquería del camarón. Los planes de compensación post-desastre son similares.
Pesca deportiva (turismo Asociado)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de estrategia alternativa para reemplazar el aspecto recreativo, importante en la economía local. • Desarrollo de planes de construcción y recuperación de embarcaciones y otras facilidades, mejor adaptadas a los efectos de tormentas.
Calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de planes para minimizar descarga de contaminantes durante la tormenta (como residuos líquidos o sólidos de las terminales pesqueras, de los centros urbanos, de otras industrias), y facilidades de recuperación de la calidad. • Al calcular la descarga permisible de contaminantes de fuentes puntuales y no puntuales, considerar el efecto acumulativo del contaminante en los sedimentos en bahías, lagunas y estuarios, que podrían ser removidos durante las tormentas. • Desarrollo de estándares normativos y medidas de emergencia para prevenir la liberación de contaminantes tóxicos durante las tormentas.
Calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de tecnologías ambientales para depuración de aguas residuales (como el uso de humedales para el tratamiento secundario y terciario de las aguas, con lo cual se fortalece el paisaje, se previene la subsidencia sedimentaria, se amortigua la costa contra eventos de tormenta y ascenso del nivel del mar, se genera nuevos hábitats críticos para la flora y la fauna, y son mucho más baratas que las plantas convencionales de tratamiento de aguas).

Fuente: E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche y G.J. Villalobo.

A continuación se proponen alternativas que los servidores turísticos deben realizar para contribuir en el impacto ambiental y para minimizar los daños de su participación al cambio climático (tabla 15).

Tabla 15. Medidas de Mitigación, por Sub-sectores Turísticos.

Transportación	Tour operadoras	Establecimientos de hospedaje
Crear un fondo para la renovación de la flota.	Desarrollar e implementar los llamados “productos de movilidad blanda” como transportes de baja emisión de carbonos.	Conservación de la energía en los establecimientos de hospedaje, por medio de diversas técnicas. Uso de nuevas tecnologías.
Proporcionar incentivos para el aumento del índice de desarrollo tecnológico.	Mejorar y desarrollar la colaboración entre los operadores turísticos y los ferrocarriles, especialmente en los sistemas de reserva.	Uso de combustibles alternativos (biodiesel) y fuentes renovables de energía.
Aumentar la eficiencia en la gestión de los sistemas de enrutamiento y tráfico aéreo.	Integrar criterios del cambio climático con iniciativas ya existentes en la industria del tour operador, tales como las iniciativas de los tour operadores.	Gestión integrada de las emisiones de GEI. Una gestión ambiental más amplia, designadas en la gestión de sistemas de gestiones ambientales.
Desarrollar e instalar guías globales, específicamente para el uso de las empresas.	Mejorar los sistemas de reserva por computadora y sistemas de distribución global, para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero, a fin de permitir que las agencias de viajes proporcionen productos de movilidad blanda.	Elevar la concientización entre los consumidores sobre el reciclaje.
Fomentar las asociaciones entre el transporte y diferentes actores del sector turismo, con el objetivo de reducir las emisiones, a través de la optimización de la cadena de valor.	Adaptación de la promoción nacional, regional y local, de los planes de comercialización, a fin de dirigir los esfuerzos de comercialización hacia los mercados de menos intensidad de carbono.	Desarrollar un Código de Ético Medioambiental

Transportación	Tour operadoras	Establecimientos de hospedaje
<p>Promover el uso del transporte público mediante acciones integradas para impulsar el tren y autobús en los países desarrollados. Además de mejorar y proteger el sistema de ferrocarril el cual sigue siendo muy utilizado.</p>	<p>Promover el turismo a corta distancia, entre países vecinos, turismo domestico, específicamente entre los países menos desarrollados, cerca de las fronteras.</p>	<p>Capacidad de construcción, relacionado con el cambio climático y el medio ambiente, por medio de la educación de gerentes de los hoteles, relacionados con la arquitectura, construcción e ingeniería.</p>
<p>Mejorar la concientización de los consumidores y la transparencia mediante la emisión de boletos de transporte y folletos de producto.</p>	<p>Desarrollar productos con mayor durabilidad en la estancia, especialmente para los destinos de larga y mediana distancia.</p>	<p>El desarrollo de una red de puntos clave, del cambio climático en el sector de alojamiento, para así promover las actividades propuestas en el informe y la declaración de Davos.</p>
<p>Crear un estándar para el etiquetado de la huella de carbono en todos los productos turísticos, como transporte, hospedaje, actividades, etc.</p>	<p>Apoyar a los destinos para la introducción de medidas de adaptación y mitigación.</p>	<p>La inclusión de la eficiencia energética, y el uso de energías renovables, como apoyo en las políticas nacionales y el desarrollo de planes (Agenda 21).</p>
<p>Participación de los destinos a través de acciones para crear y mejorar el acceso al transporte de bajo carbono.</p>	<p>Usar la industria del turismo, como entrada para estrategias más ambiciosas de mitigación nacional y regional.</p>	<p>Desarrollo de vínculos con las políticas internacionales, la cooperación y los estándares.</p>

Fuente: Segunda Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo: Respondiendo a los cambios globales, impactos y adaptación en los destinos, Davos, 2007.

Del mismo modo, la OMT propone medidas que deben considerarse para adaptarse al cambio climático, aplicables a los sectores interesados en el turismo, se enlistan a continuación (tabla 16).

Tabla 16. Medidas de Adaptación por Sectores de Acuerdo a la OMT.

Adaptación	Operadores de turismo/ negociadores	Asociaciones de la industria del turismo	Gobierno y comunidad	Sector financiero (Inversionistas/ aseguradoras)
Técnico	Toma de muestras de suelo, agua y nieve. Contorneado de pendientes. Sistemas de recogida y reciclaje de agua de lluvia.	Instalación de sistemas de alerta temprana, para la operación turística. Desarrollo de páginas web para dar información sobre prácticas de adaptación.	Reserva de plantas de desalinización. Estructura de comisiones para el consumo de agua. Pronóstico del tiempo, y sistema de alerta temprana.	Requerimiento de diseño de construcciones y uso o materiales bajo estándares como condición para asegurados. Proporcionar información de materiales a los clientes.
Directivo	Planes de Conservación del agua. Cierres por temporada baja. Diversificación de producto y mercado. Diversificación regional en operación de negocios. Redirigir a los clientes lejos de los destinos de impacto.	Reportes de la condición de la nieve a través de los medios. El uso a corto plazo de los pronósticos estacionales, para la planeación del marketing. Programas de entrenamiento en adaptación del cambio climático. Fortalecimiento de la gestión ambiental a través de empresas.	Planes de gestión de impactos. Convenios/ seguros en la interrupción de eventos. Subsidio de negocios para este tema.	Ajuste a las primas de seguros. Redefinir las políticas de seguro. Restringir los préstamos de negocios con operaciones de alto riesgo.
Políticas	Garantías por interrupción a causa de huracanes. Cumplimiento de las regulaciones.	Cabildeo político para compromisos de reducción, de emisiones y adaptación de GEI. Búsqueda de fondos para la implementación de proyectos de adaptación.	Gestiona de planes para las costas. Reglamentos de construcción.	Consideración del cambio climático en los riesgos de crédito y asesorías en proyectos de finanzas.

ADAPTACION DEL DESTINO TURISTICO DE MAHAHUAL AL CAMBIO CLIMATICO

Adaptación	Operadores de turismo/ negociadores	Asociaciones de la industria del turismo	Gobierno y comunidad	Sector financiero (Inversionistas/aseguradoras)
Investigación	Ubicación de sitios (ej. de riesgo, (laderas expuestas, elevaciones).	Ubicación de sitios (ej. de riesgo, (laderas expuestas, elevaciones)	Evaluar el nivel de conocimiento de las empresas y los turistas sobre el tema.	Programas de monitoreo (predecir blanqueamiento de coral, riesgos de avalancha, etc.). Exposición de eventos de extremos riesgo.
Educación	Educación sobre la conservación del agua, para empleados y huéspedes.	Campañas públicas de educación.	Campañas de conservación del agua. Campanas de los riesgos de la radiación UV.	Educar e informar a los clientes existentes y potenciales.
Comportamiento	Cámaras para informar en tiempo real de las condiciones de la nieve. Programas de compensación para la emisión de GEI.	Programas de compensación para la emisión de GEI. Iniciativas de conservación del agua.	Recuperación en casos de eventos extremos.	Buenas prácticas en casa.

Fuente: Conclusiones de la Segunda Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo Davos, 2007.

CONCLUSIONES

La adaptación de los destinos turísticos al cambio climático es un tema importante no solo para el estado, sino a nivel internacional. Es por eso que diversos países han adoptado pautas para abordarlo desde diferentes perspectivas, el turismo desde su estudio interdisciplinario y transectorial otorga la oportunidad para ser conducido de manera responsable y planificada.

Los efectos del cambio climático en el sur del estado, son casi imperceptibles a la fecha, sin embargo están presentes, cada vez se tienen tormentas más fuertes, huracanes con mayor intensidad, arrecifes dañados, y otros efectos que se han presentado a lo largo de esta investigación y es urgente que se tomen las previsiones correspondientes. A diferencia de otros países con características similares a las de nuestras zonas costeras, comparados a nivel local, se ha establecido desde tiempo atrás una cultura ante los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, la cual se ha fortalecido con el paso del tiempo, lo que representa un gran avance en la prevención de riesgos.

Es importante mencionar que la industria turística en México contribuye en la presentación y difusión de distintos programas en materia de cambio climático, el Plan Quintana Roo 2011-2016 hace énfasis en el potencial turístico, en la sustentabilidad y sobre todo en la vulnerabilidad en la que se encuentra el estado, por lo cual se pretende generar políticas públicas de adaptación al cambio climático a nivel estatal y regional basadas en acciones transversales que involucren a la ciudadanía.

Actualmente existe a nivel local, un Programa Estatal de acción ante el cambio climático en el cual la Universidad de Quintana Roo se encuentra trabajando en conjunto con otras instancias, en investigación y proyecciones sobre los efectos que estarán presentándose los próximos años, lo cual implica un interés significativo ante todo lo planteado dentro de esta investigación.

En el momento actual en que se encuentra la actividad turística, se hace evidente la realidad de lo esencial en la formación de recursos humanos, esta cuestión implica a todo un conjunto de actores, tanto el sector público como el privado incluyendo la localidad. Este elemento resulta importante a la hora de competir con otros destinos, pues es el

personal de contacto directo con el turista, al momento de prestar sus servicios. A medida que el destino se va especializando, requiere un nivel de cualificación tanto de mano de obra como de calidad en el servicio.

Frente a las condiciones presentadas y con el análisis de los distintos planes y programas de adaptación al cambio climático de otros países, la propuesta de un plan de adaptación a escala local para el destino turístico de Mahahual, es una muestra importante de lo que se puede hacer frente a los efectos paulatinos del cambio climático, son las medidas en las cuales se puede apoyar, lograr un avance significativo y una competitividad frente aquellos destinos que no han sido más que saqueados y explotados, es un atento llamado a las autoridades a controlar de manera adecuada los bienes que la sociedad al elegirlos han puesto en sus manos, buscando un mejor futuro.

El alcance no es la rentabilidad de inmediata, de la actividad turística, el reto se encuentra en la consolidación productiva socialmente y en su contribución al desarrollo. Mahahual no representa una industria turística condenada al colapso, sino un entorno ambiental y social que adolece de una planificación aplicado a la realidad, si se trabaja bajo un concepto sostenible, cualquier iniciativa o producto turístico logra ser respetado, competitivo y exitoso a medio y largo plazo.

REFERENCIAS

Acosta, J. Gayta, L. & Ubilla, G. (2010). Corales en Peligro... Principio de una Muerte Anunciada. Ecoportal.net. Recuperado en la página http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Animales/Corales_en_peligro_Principio_de_una_muerte_anunciada

Amador, K., Arroyo, L. & Segrado, R. (2010). La Zonificación y su Aplicación en las Áreas Naturales Protegidas de Uso Turístico de Quintana Roo. Revista el Periplo Sustentable, p. 72. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado en la página http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo19/articulo_03.pdf

Amigos de Sian Ka'an (2003). Manejo Integrado de los Recursos Costeros en Mahahual. Reporte Final. Periodo Octubre-2002-Septiembre-2003, p.2. Recuperado en la página http://www.crc.uri.edu/download/CM_MahahualLocalStrategyReport.pdf

Arias, J., Galzin, R., González, C. & Núñez, E. (2004). Trophic Models for Investigation of Fishing Effect on Coral Reef Ecosystems. Ecological Modelling. Recuperado en la página <http://www.vliz.be/imisdocs/publications/55196.pdf>

Becken, S. & Hay, J. (2007). Tourism and Climate Change: Risk and Opportunities. Channel View Publications, Cleveland.

Bonorino, B. (2009). Cambio Climático y la Historia. Sobre historia. Recuperado en la página <http://sobrehistoria.com/cambio-climatico-y-la-historia/>

Borilla, Olivera A. (2008). Del cambio climático, al desastre turístico. Greenpeace. p.7 [en línea] recuperado en la página: http://www.greenpeace.org/mexico/es/Footer/Descargas/reports/Clima-y-energia/cambio_climatico_desastre_turistico/

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2009). Ley General de Turismo, p. 13 [en línea]. Recuperado en la página <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2009). Ley General de Turismo, p. 15 [en línea]. Recuperado en la página <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2011). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, p. 2. Recuperado en la página <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>

Campos, B. & Sosa, A. (2008). Descentralización y manejo ambiental, Gobernanza Costera en México. Plaza y Valdez.

Comisión Intersectorial de Cambio Climático (2009). Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Recuperado en la página http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOE.pdf

CONABIO (2008). Manglares de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado el 26 de octubre de 2010, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/manglaresMexico.pdf>.

Consultores en Gestión Pública (2006). Estudio para la Definición de una Estrategia para el Desarrollo de la Ruta de Cruceros en el Golfo de México. Asesores en Infraestructura y Financiamiento, p. 38. Recuperado en la página <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/CGPMM/PNDP2008/doc/pesp/cru.pdf>

Córdoba, J. & García, A. (2003). Turismo, Globalización y Medio Ambiente en el Caribe Mexicano. Investigaciones Geográficas, diciembre, numero 052. Universidad Nacional

Autónoma de México. Distrito Federal, México. Pp. 117-136. Recuperado en la página <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/569/56905208.pdf>

Cruz, S., Godínez, L., Guido P., Juárez, A. & Ramírez, A. (2009). Estudio de la erosión costera en Cancún y la Riviera Maya, México: Avances en Recursos Hidráulicos. Recuperado en la página <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=145012818007>

Cruz, O. (2001). Grupo SIPSE. Cozumel y Mahahual Prefieren Turismo de Cruceros. Recuperado en la página <http://www.sipse.com/noticias/96290-prefiere-turismo-cruceros-cozumel-majahual.html>.

Daltabuit, M. (2007). Globalización y Sustentabilidad. El Turismo en el Sur de Quintana Roo. México, D.F. Recuperado en la página <http://www.educrim.org/drupal612/web/ec/Aula/Recursos/Textos/Libros/Daltabuit/QR.pdf>

Day, J. & Yáñez, A. (2010). La Zona Costeras Frente al Cambio Climático: Vulnerabilidad de un Sistema Biocomplejo e Implicaciones en el Manejo Costero. Universidad Autónoma de Campeche CetyS – Universidad Gobierno del Estado de Campeche.

Espejel, I. (2008). Seminario sobre la Conservación de la Zona Norte de Quintana Roo. p. 12. Recuperado en la página <http://www.reservaeleden.org.mx/noticias/2009/SEMINARIONTEQROO.pdf>

Estevez, X. & Orella J. (2007). Cambio climático e historia. Cambio Climático. Recuperado en la página <http://www.cambio-climatico.com/cambio-climatico-e-historia>

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. (2009). Terminología sobre reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). Recuperado en la página.

http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Goettsch, C. & Mittermeier, R. (1992). La importancia de la Diversidad Biológica de México. P. 57-62. En: México Ante los Retos de la Biodiversidad. Conabio, México.

Gómez, A. & Torres, J. (2008). Adaptación Al Cambio Climático: De Los Fríos y Los Calores en Los Andes: Experiencias de Adaptación Tecnológica en Siete Zonas Rurales Del Perú, 1 era. ed., p. 37. Lima, Perú: Soluciones Prácticas ITD. Recuperado en la página <http://www.ibcperu.org/doc/isis/9805.pdf>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (2001) Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Documento Técnico III de la IPCC.p.21. Recuperado en la pagina <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>

Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (2002). Cambio Climático y Biodiversidad. Documento Técnico V de la IPPC. Edit. CBD. p. 1. Recuperado en la página <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>

Hiernaux, D. (1999). Los Senderos del Cambio. Tecnología, Sociedad y Territorio en los Albores del Siglo XXI. Centro de Investigación Científicas Jorge L. Tamayo-Plaza Valdés, México.

IPCC (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change. The Science Basis. Contribution of Working Group 1 to The Fourth Assessment Report, Cambridge University Press, Cambridge, UK. Recuperado en la página <http://www.slvwd.com/agendas/Full/2007/06-07-07/Item%2010b.pdf>

Jiménez, A. (1998). Desarrollo Turístico y Sustentabilidad. El Caso de México. México. Ed. Miguel Ángel Porrúa / Universidad Continental.

Lagos, P. Vulnerabilidad al cambio climático. Recuperado en la página <http://www.pnuma.org/agua-miaac/SUBREGIONAL%20MESO/MATERIAL%20ADICIONAL/BIBLIOGRAFIA-WEBGRAFIA/Modulo%202%20Herramientas%20claves%20para%20el%20MIAAC/Vulnerabilidad/Doc%202.%20Lagos-Vulnerabilidad.pdf>

Lara, J. (2008). Los Ecosistemas Costeros, Insulares y Epicontinentales, en Capital Natural de México, vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad. Conabio México. p. 111. Recuperado en la página http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I04_Losecosistemascos.pdf

Maduver (2010). Manglares y Dunas de Veracruz. Recuperado de la página <http://www3.inecol.edu.mx/maduver/index.php/cambio-climatico/5-vulnerabilidad.html>

Martínez, Ma., Valverte, Ma. (1992). Las Dunas Costeras. E-journal, Edit. Ciencias. N° 26, Resumen Ficha de Revista.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010). Oceanografía. Costas Biológicas. Recuperado en la página <http://www.snet.gob.sv/ver/oceanografia/seccion+educativa/geologia+costera/costas+biologicas/>

Monroy P. (julio 2010). Autoridades Ambientales Destruyen Manglares. Voltairenet [en línea]. Recuperado en la página <http://www.voltairenet.org/article166566.html>

Oficina Española de Cambio Climático, S. G. Para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente (2006). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Marco para la Coordinación entre Administradores Publicas para las Actividades de Evaluación de Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático. p.4. Recuperado en la página ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/docs/pna_v3_en.pdf

OMT, Organización Mundial del Turismo, (2004). Agenda para Planificadores Locales: Turismo sostenible y Gestión Municipal, Edición para América Latina y el Caribe. Madrid España.

OMT, Organización Meteorológica Mundial, PNUMA, (2007). Cambio Climático y Turismo, Responder a los retos mundiales. Cambio Climático y Turismo, Responder a los retos mundiales, p. 7. Davos. Recuperado en la página <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/summarydavoss.pdf>

OMT (2007). De Davos Bali: la Contribución del Turismo al Reto de Cambio Climático. Recuperado en la página <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/ccbrochdavbalmembbgsp.pdf>

Pfeffer, W. T., Harper, J.T. & O'Neal, S. (2008). Kinematics Constraint on Glacier Contributions to 21st Century Sea-Level-Rise. Science, 321: 1340-1343

PNUMA, P. d. (2004). El Cambio Climático en América Latina y el Caribe. MEXICO.

Rahmstorf, S. (2007). A Semi-empirical Approach to Predicting Sea-Level-Rise. Science, 315: 368-370

Rodríguez, G. (2010). Conferencia de Partes 16 de la Convención Marco de las Naciones Unidas y Sexta Conferencia de las Partes del Protocolo de Kioto (COP-16/CMP6). Recuperado en la página <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/repjurad/cont/3/inf/inf13.pdf>

Sancho, A. (1998). Introducción al Turismo. OMT Organización Mundial del Turismo. p. 11. Recuperado en la página http://snap3.uas.mx/RECURSO1/LibrosElectronicos/turismo/Introduccion_al_turismo.pdf.

SECTUR (2008). Recuperación y Renovación del “Nuevo Mahahual”. Recuperado de http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Boletin_082_Cumple_Gobierno_Federal_en_Recupe

SECTUR (2010). Consulta Pública para la Elaboración de una Política Publica de Cruceros en México. Recuperado en la página <http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/Cruceros>

SEMARNAT-Universidad del Caribe (2004), Una Visión Estatal de la Educación Ambiental, la Capacitación para el Desarrollo Sustentable y la Comunicación Educativa.

SEMARNAT (2008). Transversalidad de Políticas Publicas para el Desarrollo Sustentable, p. 148. Recuperado en la página http://www.semarnat.gob.mx/programas/seguimiento/Documents/2_lab_2008_06.pdf

SEMARNAT (2009). Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012. Recuperado en la página <http://academiadeingenieriademexico.mx/archivos/foros/foro-panamericano-medio-ambiente/Programa%20Especial%20de%20Cambio%20Climatico%202008-2012.pdf>

SEMARNAT (2010) Indicadores Basicos, del Desempeño ambiental de México, [en red]: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2010_web/indicadores_2010/00_conjunto/marco_conceptual2.html

Sosa, A. (2010). Cambio Climático y Turismo. Universidad del Caribe. Recuperado en la página <http://www.revistanegocios.mx/cambio-climatico-y-turismo?page=0,1>

Sosa, A. (2010). Condiciones Socioeconómicas y Vulnerabilidad de la Península de Yucatán, p. 630. En Rivera, E., Azuz, I., Alpuche, L. y Villalobos, G. Cambio Climático en México, Un enfoque Costero-Marino. Universidad Autónoma de Campeche, Cety-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche. 994 p

Thea Chiesa & Amit Gautam (2009). Towards a Low Carbon Travel & Tourism Sector. The world Economic Forum. Recuperado en la página <http://www.greeningtheblue.org/sites/default/files/Towards%20a%20low%20carbon%20travel%20&%20tourism%20sector.pdf>

Varillas, A. (2007). Prevenir Debacle Turística por el Cambio Climático. El Universal, p.1. Recuperado en la página <http://www.eluniversal.com.mx/estados/63631.html>

Varillas, A. (2006). Sobre población Colapsa Servicios en Quintana Roo. El Universal, p.1. Recuperado en la página <http://www.eluniversal.com.mx/estados/61869.html>

Vera, José (2010). Una Ley General de Cambio Climático Consensuada. Revista Tecnología Ambiental, p. 3. Recuperado en la página http://www.adnecoambiental.com.mx/revista/tecnologia_ambiental_edic.56.pdf