

CRISIS AMBIENTAL EN LA COSTA DE QUINTANA ROO

como consecuencia de una visión limitada de lo que representa el desarrollo sustentable

**Eduardo Rubio Maldonado
Manuel Murad Robles
José Vicente Rovira Sanroque**

El desarrollo turístico de la costa de Quintana Roo, iniciado a mediados de la década de 1970, ha sido enmarcado por políticas encaminadas al desarrollo sustentable. Toda la región ha experimentado un acelerado crecimiento tanto en la infraestructura turística como en la población. La consecuente ocupación del territorio ha presentado un crecimiento igualmente exponencial en las localidades cercanas a los centros turísticos. La vulnerabilidad del territorio y de sus ecosistemas han resentido las repercusiones del desarrollo generando una incipiente crisis ambiental. Se realiza el análisis a partir de la evolución de variables como el crecimiento de infraestructura y población, la ocupación del territorio, la legislación ambiental aplicable y la calidad ambiental en dos escenarios espacio-temporales. Lo que permitió ir más allá de la consideración de que en el marco del desarrollo sustentable se ha privilegiado el desarrollo económico en demérito sobre todo de lo ambiental, realizando una revisión de las causas desde el punto de vista de los ordenamientos territoriales, los mecanismos de evaluación y de gestión ambiental.

Palabras clave: crisis ambiental, desarrollo sustentable, turismo, Quintana Roo.

ABSTRACT

The tourist development of Quintana Roo shore began in the 1970 decade, has been framed by policies aimed at sustainable development. The whole region has undergone an accelerated growth in tourist infrastructure as in population. The consequent occupation of the territory has displayed an exponential growth in the localities near to the tourist centers. The territory and its ecosystems has suffered the repercussions of the development which has generated an incipient environmental crisis. The analysis of spatial and temporal indicators as the infrastructure and population growth of, territory occupation, the environmental legislation and the environmental quality, was made. To go beyond the consideration of the framework for viable development within economic development has been privileged at the disadvantage of the environment,

a review has been made about territorial ordering such as the mechanisms of evaluation and environmental management.

Key words: environmental crisis, sustainable development, tourism, Quintana Roo.

Es perfectamente reconocible que la degradación ambiental se origina a partir de los procesos derivados del crecimiento de la población e industrialización.¹ El concepto de *desarrollo sustentable* fue utilizado por primera vez en el reporte denominado “Nuestro futuro común”, publicado en 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como Comisión Brundtland. En este documento se identifican los elementos de la interrelación entre ambiente y desarrollo, y se define que “el desarrollo sustentable es aquel que puede lograr satisfacer las necesidades y las aspiraciones del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y aspiraciones”. Este concepto es adoptado por nuestro país e integrado en la política ambiental quedando asentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de enero de 1988, por lo que los proyectos que se construyen a partir de dicha fecha deben incorporar lineamientos de desarrollo sustentable. Los tratados multinacionales de libre comercio que ha suscrito México, van acompañados de acuerdos paralelos en materia ambiental, que de alguna manera pretenden compatibilizar la relación de comercio, con la sustentabilidad ambiental, por lo tanto, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 14 de diciembre de 1993, es un modelo comercial que identifica a las prácticas inadecuadas medioambientales como una ventaja comercial para el que no la practica, de tal manera que la incorporación de la variable ambiental responde en mayor medida al interés de las autoridades mexicanas en los aspectos económicos, más que en los del medio ambiente y en los de carácter social,² generando un efecto depredador de los recursos mexicanos, como podemos observar en el ejemplo que se presenta en este artículo.

¹ José Luis Calva señala que el neoliberalismo económico ha sido no sólo incapaz de contenerla, sino que la ha agravado. PNUD/ADE/Semarnap, *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, tomo II, 1996, p. 9.

² Julius Kenneth *et al.* señalan que el libre comercio llevado a cabo en México no ha logrado alejarse de los elementos de carácter neoliberal que han mediado la relación comercio-sustentabilidad y de medio ambiente. Por lo tanto, el TLCAN es un modelo comercial depredador de los recursos mexicanos.

Este inevitable escenario, al contrario de lo que parece, lo único que demuestra es la falta de aplicación efectiva y revisión continua³ de los ordenamientos ambientales existentes. La política ambiental mexicana surge de un proceso prolongado que no siempre ha mostrado tendencias definitivas; a pesar de que en la Constitución de 1917 se asentaban las bases para su desarrollo al acondicionar la utilización de los recursos naturales al interés de la nación, sólo en las últimas dos décadas se han presentado avances consistentes en materia de legislación ambiental, paradójicamente —quizá—, por quedar comprendidos en los compromisos internacionales asumidos.

Desde hace cuatro sexenios la visión de respeto ambiental y de desarrollo sustentable es pilar del desarrollo nacional,⁴ y la forma en que se ha implementado es, principalmente, por medio de la planificación territorial con los ordenamientos ecológicos del territorio y la evaluación del impacto ambiental, encaminada a evaluar ambientalmente y a garantizar la aplicación de leyes y normas ambientales que marcan los límites permisibles de la contaminación de emisión a la atmósfera y descarga a cuerpos de agua, estableciendo reglas para el manejo, transporte y disposición de residuos sólidos urbanos, industriales y peligrosos, las que al parecer se han visto superadas o violentadas por la asignación de recursos por la mano invisible del mercado, que tiende de manera natural a la mayor ganancia en el menor tiempo y, por tanto, a disminuir los costos privados de producción sin considerar los costos sociales: ambientales y humanos, quedando la intención de desarrollo sustentable como letra muerta o simplemente como buenos propósitos.

Algunos autores⁵ refieren sobre la utopía del desarrollo sustentable, señalando que será un proceso relativamente largo el planteamiento de desarrollo sustentable a escala mundial, nacional, estatal y regional y que incluso es difícil alcanzarlo a escala comunal-ejidal. Sin embargo, destacan que esta última escala permite medir con mayor facilidad los

“Análisis de los impactos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en México desde la óptica de desarrollo sustentable (1994-2004)”, *Rumbo Rural*, año 2, núm. 5, septiembre-diciembre, 2006, p. 64.

³ No existen metodologías ni procedimientos claros de discusión y mejora de los ordenamientos ambientales existentes.

⁴ En los últimos tres gobiernos el tema ambiental forma parte de la estrategia de desarrollo: el *Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994* (PND) establece que la protección del medio ambiente comprende: medio ambiente, riesgos, agua, aire, desechos y residuos sólidos, legislación y educación. El *PND 1995-2000* estableció promover un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de los mexicanos; el *PND 2001-2006* consideró crear condiciones para un desarrollo sustentable; y el *PND 2007-2012* establece como uno de sus ejes rectores la sustentabilidad ambiental.

⁵ G.G. Montoya y R.F.J. Hernández, “El desarrollo sustentable: ¿sigue siendo una utopía?”, *Ecofronteras*, núm. 24, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, 2005, pp. 18-22.

indicadores relacionados con las tres dimensiones del desarrollo sustentable –ambiental, social y económica– y saber en qué dimensión hay que trabajar para incorporar los ajustes pertinentes y enderezar las acciones en ese sentido, reconociendo que estas cuestiones en la práctica son de enorme complejidad.⁶

Un escenario ideal para analizar las estrategias encaminadas a cumplir con el desarrollo sustentable es la costa de Quintana Roo, donde teóricamente se planificó un desarrollo económico y social de carácter regional, cuyo principal objetivo era aprovechar turísticamente y de manera sustentable un territorio prácticamente virgen con cualidades ambientales y de paisaje singulares, que además contaba con zonas arqueológicas de gran interés. Si bien es cierto que la idea nace a partir de mediados de la década de 1970, antes de que se promulgara la LGEEPA, su verdadero desarrollo se realiza por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur) a finales de la década de 1980, ya vigente dicha ley. El propósito del presente documento es hacer una revisión espacio-temporal de la evolución del desarrollo de esta región y analizar cómo han sido utilizados los mecanismos de aplicación de los ordenamientos ambientales encaminados a cumplir con los objetivos de desarrollo sustentable.

PLANTEAMIENTO GENERAL

Tomando en cuenta que el desarrollo turístico de Quintana Roo comenzó en Cancún a mediados de la década de 1970, se consideran dos escenarios espacio-temporales: el inicial, previo a la ejecución, y uno posterior que integra tres décadas 1980, 1990 y 2000.

Con el objeto de establecer las bases del análisis en cuanto al cumplimiento de las metas establecidas en el marco del desarrollo sustentable, en cada escenario se analizan indicadores que muestran el desarrollo inmerso en la región. Las variables socioeconómicas y ambientales descritas en cada corte temporal son:

- Crecimiento y población
- Ocupación del territorio
- Legislación ambiental aplicable
- Calidad ambiental

⁶ Esta complejidad se agudiza al considerar que los recursos naturales de los que depende el desarrollo sustentable de un ejido o comunidad, son dinámicos y no estáticos en cuanto al espacio que ocupa el propio territorio local, por lo que la visión de desarrollo sustentable tiene que fortalecerse en el ámbito regional y en su caso global.

Durante la descripción de los indicadores se incorporan diversas publicaciones realizadas por instituciones públicas, privadas y de investigación, tanto nacionales como internacionales. Lo cual permite que el presente escrito tenga una integración documental básica para fundamentar el análisis de los escenarios espacio-temporales establecidos en el marco del desarrollo sustentable.

ESCENARIO INICIAL

El origen del proyecto turístico y urbano de Cancún surge como el primer Centro Integralmente Planeado de Fonatur, iniciando operaciones en 1974;⁷ estuvo motivado por una política encaminada a estimular el desarrollo económico de la región y promover el poblamiento del extenso territorio estatal de 50 843 km², siendo sin duda el proyecto más ambicioso de esta naturaleza en la República Mexicana.

Partiendo de lo señalado anteriormente, se pueden asegurar dos preceptos de enorme interés para entender el fenómeno de crecimiento económico y ambiental de la región:

1. Dadas sus características naturales excepcionales en el inicio del desarrollo turístico (década de 1970), el territorio puede considerarse virgen –rural, en el que se desarrollaban actividades agrícolas con poca o escasa tecnificación.⁸
2. El desarrollo turístico de Cancún (detonador del desarrollo turístico de la costa de Quintana Roo y de la región) surge de la intención gubernamental, por lo que debe considerarse planificado.

a) Población

En el censo de población realizado en 1970, el recién creado Estado de Quintana Roo tenía una población de 87 098 habitantes, distribuidos de la siguiente forma:

⁷ [http://www.fonatur.gob.mx/es/Des_Cancun/des-cancun.asp].

⁸ Rebecca Torres, “Linkages between tourism and agriculture in Mexico”, *Annals of Tourism Research*, 2003, p. 549. Además, la autora señala que existen relaciones lógicas entre la agricultura y el turismo que en algunos genera un desarrollo paralelo a la agricultura (utilizando estrategias de desarrollo) y en algunos casos el desarrollo del turismo daña la producción agrícola local, llevando la tierra y el trabajo de campo lejos del sector agrario. Se han intentado diversas estrategias de apoyo al sector agrario para crear una economía regional interdependiente, con la modernización y la diversificación de la agricultura local para proporcionar una fuente barata de los alimentos frescos y alta calidad para los hoteles. Sin embargo, por diversas causas (proyectos mal financiados, inconclusos, corrupción, etcétera), la mayoría de estos intentos no han dado resultados tangibles.

CUADRO 1
Población de Quintana Roo en 1970

Rango de tamaño de población	Población	Número de localidades
Rurales menores de 2 500 habitantes	54 892	538
Urbanas mayores de 2 500 habitantes	32 206	3
Total	87 098	541

FUENTE: INEGI, *IX Censo General de Población 1970*, 28 de enero de 1970, "Territorio de Quintana Roo" [www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/1970/qroo/IXCGPEQROO70II.pdf].

b) Ocupación del territorio

En el territorio compuesto de 50 843 km², predominaban las actividades de agricultura y la pesca con apenas 541 localidades, de las cuales sólo tres rebasaban los 2 500 habitantes;⁹ en cuanto a la distribución de la población, en 538 localidades se concentraba 63.02% de la población total de Quintana Roo, lo que tiene relación con la actividad predominante hasta entonces: la agropecuaria; mientras que en sólo tres localidades se concentraba 36.98% de la misma: la capital del estado y dos ciudades meramente turísticas.

A mediados de la década de 1970 comenzó el proyecto turístico en la parte norte de Isla Cancún, donde se ubicaron los primeros hoteles, 15 en total con disponibilidad de 1 500 cuartos. El complejo turístico en la Isla Cancún, como su nombre lo indica, se asentó sobre una isla a la que se le dio acceso por uno de sus extremos mediante la construcción de una carretera hecha con material de relleno (zascab), extraído de un banco de materiales que colindaba con el propio desarrollo, transformando a dicho cuerpo marino, en el cuerpo lagunar costero que hoy conforman las lagunas de Nichupté y Bojórquez, destacando que dicho banco de préstamo, al término de su vida útil, se usó como sitio para la disposición de residuos urbanos, cuyos lixiviados drenaban al nuevo cuerpo lagunar que se formó con el acceso de referencia. No obstante esta irreversible modificación al ecosistema natural, el componente principal del nuevo desarrollo turístico era el paisaje y sus playas, las cuales presentaban condiciones ambientales casi prístinas, conformadas por aguas cristalinas sobre arenas claras y agua color turquesa.¹⁰

⁹ Las localidades que tenían una población igual o mayor de 2 500 habitantes son Chetumal, Cozumel e Isla Mujeres, localidades consideradas urbanas.

¹⁰ En particular Eric Jordan (*Prospección biológica de la laguna de Nichupté*, 1978), quien señala que en los muestreos realizados en la laguna de Nichupté durante 1971 y 1972 se encontró que la diversidad de la comunidad es relativamente alta, a pesar del carácter preliminar de los muestreos.

El Plan Integral de Cancún consideraba como parte del desarrollo turístico en Isla Cancún el desarrollo de un centro de población para acoger a 20 mil habitantes,¹¹ el cual a su vez contendría los servicios necesarios demandados por la zona turística. En particular para la zona del proyecto turístico Cancún, existen reportes¹² de que la vegetación existente en la década de 1970 ocupaba 32 380 hectáreas del territorio del proyecto turístico.

c) Legislación ambiental aplicable

Durante la década de 1970, los ordenamientos ambientales aplicables estaban sustentados en la Constitución de 1917 en sus artículos 4, 25, 27, 73 y 115, donde se asentaban las bases para su desarrollo, al acondicionar la utilización de los recursos naturales al interés de la nación. Así como en la Ley de Conservación del Suelo y Agua, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 31 de diciembre 1945; la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971, con su Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Originada por la Emisión de Humos y Polvos; la Ley Federal de Aguas de 1972, con su reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas. Fonatur desarrolló el Plan Integral de Cancún, Quintana Roo, en el que consideraba las previsiones de crecimiento tanto de la infraestructura turística, como del centro de población.

d) Calidad ambiental

Una de las características generales en toda la región es que existe una excelente combinación de recursos naturales, para diferenciarse del resto del Caribe. Destacan: el clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, la temperatura media anual de 25.5 °C; la precipitación promedio anual de 1 224.7 mm. Por su escasa elevación sobre el nivel del mar, con cotas que llegan hasta los 220 msnm en la parte SSW, la costa de Quintana Roo, predominantemente compuesta de rocas calizas y yesos, con sus playas de arena blanca, tiene la particularidad de que prácticamente todo su territorio carece de corrientes

¹¹ Fonatur, *Desarrollo turístico de Cancún, Quintana Roo*, 1974.

¹² Según Graciela Pérez Villegas y Eurosia Carrascal, la cubierta vegetal de la zona del proyecto turístico de Cancún, estaba representada por Selva Media (23 320ha), Manglares (5 359ha), Tular (3 060ha), vegetación en zona inundada (650ha). “El desarrollo turístico en Cancún, Quintana Roo y sus consecuencias sobre la cubierta vegetal”, *Investigaciones Geográficas*, Boletín núm. 43, 2000, p. 163.

superficiales, tiene una geología conformada por un área altamente permeable,¹³ en la que existe un sistema de cuevas subterráneas conectadas con cenotes que en su mayoría terminan su recorrido en el mar.¹⁴ Lo que aporta a este territorio una gran singularidad en cuanto a la diversidad biológica en las zonas costeras que dependen de los diferentes ecosistemas acuáticos. La estructura y función de las comunidades biológicas son resultado de largos procesos de evolución en prevalencia con las condiciones ambientales en estos ecosistemas.¹⁵ Estas condiciones, además de favorecer la biodiversidad, son vulnerables a los cambios naturales e inducidos por el hombre, como por ejemplo el ecosistema de manglar que, por un lado, aporta carbón orgánico y nutrientes al sistema costero adyacente y, por otro, tiene la función de sedimentar la materia orgánica.¹⁶

El territorio mantiene una gran diversidad de ambientes donde se desarrollan organismos tanto mesoamericanos como antillanos, de los que destacan *las selvas tropicales* con cuatro subtipos (selva mediana subperennifolia, selva baja subcaducifolia, selva baja caducifolia y selva baja inundable); *la vegetación inundable* que comprende cayos, manglares de franja y chaparros, marismas de zacate, tasistales y comunidades inundables arboladas con dosel abierto; *la vegetación arbustiva* que incluyen acahuales (vegetación secundaria), quemadales, vegetación de dunas costeras y áreas perturbadas; *los cuerpos de agua* como cenotes, lagunas interiores, las lagunas costeras y canales de escorrentía; *las Bahías* representadas por cuerpos de agua marina someros con influencia de agua dulce; y *la barrera arrecifal*, donde se desarrollan estructuras coralinas, que en forma más o menos continua se extienden desde el extremo norte de la Península hasta la bahía de Chetumal,

¹³ En la descripción geohidrológica de Yucatán, William Back señala que el promedio anual de descarga de agua subterránea en la Península –por encima de los 20° de latitud norte– se ha estimado en 8.6 millones de m³ por km de costa al año y que por la escasez de sólidos en suspensión la influencia terrígena sobre el arrecife es mínima, lo cual pone de manifiesto la calidad ambiental, en cuanto al agua requieren los macizos de coral. “Hydrogeology of the Yucatán”, *Geology and Hydrogeology of Northeastern Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatán* W.C. Ward, A.E. Wiedie y W. Back (eds.), New Orleans Geological Society, Nueva Orleans/Los Ángeles, 1985, pp. 123.

¹⁴ Además, Tim Carruthers *et al.* señalan que se forman ojos de agua submarinos, en cuyas inmediaciones se desarrollan pastos marinos en un ambiente oligotrófico de las lagunas costeras. “Influence of submarine springs and wastewater on nutrient dynamics of Caribbean seagrass meadows”, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2005, p. 194.

¹⁵ Jorge Herrera-Silveira *et al.* señalan que los aportes de agua subterránea al sistema marino contribuyen a la alta productividad biológica de los ecosistemas costeros. *An introductory account of the types of aquatic ecosystems of Yucatan Peninsula*, 2000, p. 213.

¹⁶ Meagan Eagle *et al.* señalan además que el balance entre estas dos funciones es sensible a las variaciones. “Tracing organic matter sources and carbon burial in mangrove sediments over the past 160 years”, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2004, p. 211.

en el sur, a lo largo de aproximadamente 350 km lineales¹⁷ y que forma parte del sistema arrecifal mesoamericano, que se extiende entre Honduras y el norte de Quintana Roo y es considerada en longitud como la segunda barrera arrecifal, después de la de Australia. El arrecife, al igual que el ecosistema de manglar, soportan ecosistemas ricos en diversidad biológica, cuya importancia regional e incluso global es cada día más valorada.

En relación con la flora destaca un número considerable de endemismos y una gran diversidad, de forma que sólo en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an se tienen clasificadas 800 especies de flora. La región es equiparable en cuanto a la biodiversidad que provincias tropicales con una orografía más pronunciada, presentando 100 especies de mamíferos al sur y 90 al norte, 182 especies de anfibios y reptiles, 192 especies de aves, de las cuales siete son endémicas, cuatro de las siete especies conocidas de tortugas marinas utilizan las playas de la Península para desovar, las condiciones ambientales han dado lugar a una gran proporción de endemismos (aproximadamente ocho por ciento).¹⁸

Es importante destacar que esta singularidad de los recursos naturales es, en sí misma, el detonante de promoción turística, es decir, que a parte de que se ofertan hoteles de gran lujo y confort, el paisaje natural complementado con la riqueza arqueológica es el principal atractivo del turismo nacional e internacional.

ESCENARIO SUBSECUENTE (1980-2005)

Este escenario comprende el desarrollo turístico y urbano de la costa de Quintana Roo, desde el norte de Cancún hasta Tulum, en el que se diferencian dos estadios de desarrollo, uno ya consolidado en la zona de Cancún, Cozumel e Isla Mujeres y otro en desarrollo correspondiente a la zona denominada Riviera Maya (de Cancún a Tulum, incluida Playa del Carmen).

¹⁷ Eric Jordán, “Estructura y composición de arrecifes coralinos, en la región noreste de la Península de Yucatán”, 1979 [<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1979-1/articulo59.html>].

¹⁸ Además, Richard Smardon relata que en la Península de Yucatán se han registrado 192 especies de aves, de las cuales siete son endémicas, mientras que en la frontera sur (región del Petén) se han registrado 301 especies de aves; sin embargo, el número de endemismos es igual (siete especies) en ambas regiones, por lo cual equipara a ambas regiones.

a) Crecimiento y población

El crecimiento de la infraestructura turística en Quintana Roo, ha sido exponencial en las últimas tres décadas, tal y como se aprecia en el Cuadro 2.

CUADRO 2
Infraestructura turística en Quintana Roo

Año	Número hoteles	Número de cuartos de hotel
1981	196	9 449
1990	252	22 122
2005	*773	**59 517

* De los cuales, 146 en Cancún; 354 en Riviera Maya (Playa del Carmen); 53 en Cozumel; 52 en Isla Mujeres; 42 en Chetumal; 49 en Costa Maya; 14 en Puerto Morelos; 30 en Holbox; 8 en Kantunilkin; 7 en Carrillo Puerto; 10 en Bacalar; 5 en José María Morelos; 1 en Kohunlich; 1 en Chiquila, y 1 en Ignacio Zaragoza.

** De los cuales 28 977 se ubican en Cancún, 23 512 en Riviera Maya, el resto en Cozumel, Chetumal, Isla Mujeres y otras localidades.

El promedio de ocupación de la infraestructura turística rebasa 50% en el periodo 1980-2005, con afluencias de turistas que van de 2 600 000 en 1990 a 6 720 164 en 2005. Paralelamente, entre 1980 y 1990 se construye el aeropuerto internacional de Cancún, detonante turístico para toda la región, así como carreteras que ligaron la región desde Cancún hasta punta Alen, que junto con la carretera Cancún-Mérida dieron acceso terrestre no sólo a Cancún, sino también a la región conocida como Riviera Maya, representada por Playa del Carmen, donde se comenzó otro mega proyecto turístico.

Este desarrollo, cuanto a la infraestructura turística, ha implicado la migración constante de personas hacia los alrededores de las zonas turísticas para atender las demandas comerciales y de servicios necesarios para atender al turismo.¹⁹

En el Cuadro 3 se aprecia, como es de esperarse, que el comportamiento de la población es creciente, pasando de 225 985 habitantes en toda la entidad en la década de 1980 a 1 135 305 habitantes en 2005. Considerándose que la tasa de crecimiento es la más elevada del país.

¹⁹ Según el Consejo Coordinador Empresarial del Caribe, en Cancún se han generado 37 500 empleos directos en el sector hotelero y 62 500 indirectos en el resto de las actividades económicas asociadas al turismo. La actividad económica aporta 7% del PIB turístico de la República Mexicana y 60% del PIB turístico del Estado de Quintana Roo. *Comisión de Empleo y Capacitación del Consejo Estatal para el Diálogo con los Sectores Productivos*, 2004.

CUADRO 3
Crecimiento de la población en Quintana Roo

Rango de tamaño de población	Habitantes		
	1980	1990	2005
Rurales menores de 2 500 habitantes	92 474	128 903	163 686
Urbanas mayores de 2 500 habitantes	133 511	364 374	971 619
Total	225 985	493 277	1 135 305

FUENTE: INEGI, *Anuario estadístico del estado de Quintana Roo* (1984, 1990, 2005).

La distribución de la población presenta dos fenómenos consistentes en un aumento constante de las localidades tanto menores como mayores de 2 500 habitantes, tal y como se aprecia en el Cuadro 4.

CUADRO 4
Crecimiento de las localidades en Quintana Roo

Rango de tamaño de población	Localidades		
	1980	1990	2005
Rurales menores de 2 500 habitantes	768	1 285	1 800
Urbanas mayores de 2 500 habitantes	9	18	23
Total	777	1 303	1 823

Destacando que las pequeñas localidades aumentan en número, mientras que la concentración de la población se centra década a década en las localidades mayores de 2 500 habitantes, las localidades urbanas concentraban 59.08% en 1980, en 1990 73% y en 2005 85.58%, mientras que las poblaciones menores de 2 500 habitantes pasaron de concentrar 40.92% en 1980 a 14.42% en 2005. Este fenómeno es consecuencia de la influencia del desarrollo turístico en toda la costa, como se aprecia en el Cuadro 5, en el que se exponen las principales localidades con una población mayor de 2 500 habitantes en el *Censo de población 2005*. En la Gráfica 1, en las localidades asociadas a los principales polos turísticos –como Alfredo Bonfil, Cancún, Cozumel, Isla Mujeres, Playa del Carmen– el crecimiento de la población es prácticamente exponencial, sobre todo para el periodo transcurrido entre 1990 y 2005, mientras que en localidades como Chetumal el crecimiento década a década es constante.

CUADRO 5
*Localidades de Quintana Roo con una población mayor de 2 500 habitantes
 (Censo de población 2005)*

Localidad	Población		
	1980	1990	2005
Alfredo V. Bonfil	848	2 696	13 822
Bacalar	4 590	6 923	9 833
Calderitas	1 451	3 610	4 446
Cancún	33 273	167 730	526 701
Chetumal	56 709	94 158	136 825
Chunhuhub	2 396	3 453	3 928
Cozumel	19 044	33 884	71 401
Dziuche	1 627	2 249	2 728
Felipe Carrillo Puerto	6 980	12 704	21 530
Isla Mujeres	3 164	6 708	11 147
Javier Rojo Gómez	222	58	2 873
Joaquín Zetina Gasca	0	640	6 629
José María Morelos	3 518	6 476	10 424
Kantunilkin	3 378	4 534	6 383
Leona Vicario	1 377	2 432	5 358
Nicolás Bravo	1 979	2 916	3 653
Playa Del Carmen	737	3 098	100 383
Tihosuco	2 855	3 354	4 607
Tulum	540	2 111	14 790

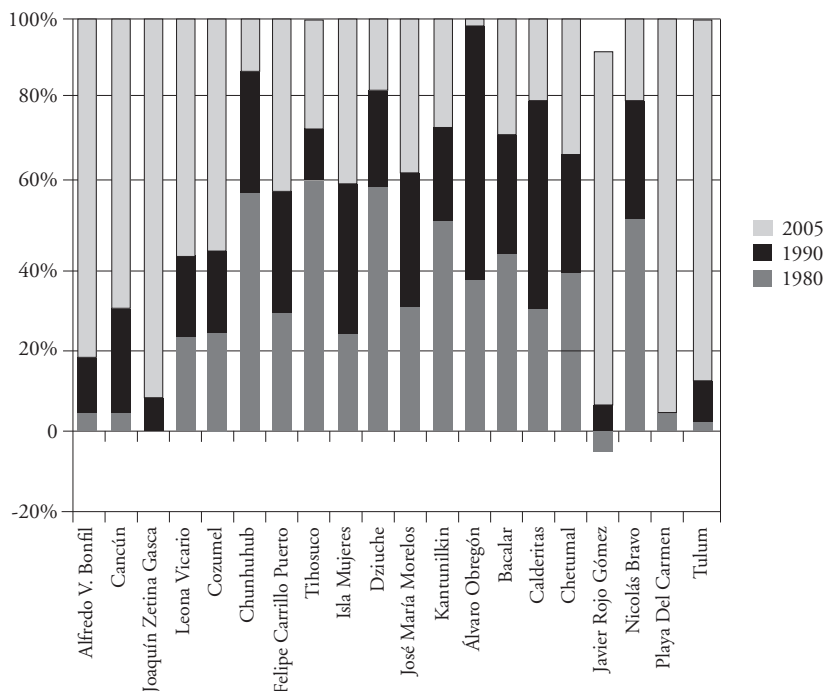
FUENTE: M.E. Rubio, "Proyecto de investigación para obtener DEA: vulnerabilidad de ecosistemas de la Costa de Quintana Roo a la potencial contaminación de las aguas subterráneas continentales: bases para diseño experimental". Doctorado en Ecología y Medio Ambiente, Universidad Complutense de Madrid, España.

b) Ocupación del territorio

El comportamiento del crecimiento de la población tiene un consecuente reflejo en la ocupación del territorio; el cual, al desarrollarse en un territorio extenso y virgen, es vinculante y predecible.²⁰ Como se muestra en el Cuadro 6 de ocupación del territorio.

²⁰ Eduardo Rubio *et al.* realizan una modelación mediante regresión lineal de las series temporales (1980, 1990 y 2000), en la que relaciona el crecimiento de la población frente a su ocupación territorial de las localidades principales de Quintana Roo, concluyendo en un modelo de crecimiento de la población-ocupación del territorio predecible e influenciado por el desarrollo turístico. "Retrospective analysis of the population and the occupation of a territory with environmental singularity, influenced by the tourist development in the coast of Quintana Roo", Mexico.

GRÁFICA 1
Comportamiento de la población en porcentaje durante tres décadas



FUENTE: M.E. Rubio, “Proyecto de investigación para obtener DEA: vulnerabilidad de ecosistemas de la Costa de Quintana Roo...”, *op. cit.*

En la Gráfica 2 se puede apreciar que durante el 2000 la ocupación del territorio ha tenido el mayor crecimiento en prácticamente todas las localidades analizadas, sólo Cozumel muestra un rasgo de crecimiento mayor en 1990.

En la Figura 1 se muestra el crecimiento en cuanto a la ocupación del territorio de localidades en cada una de las series temporales 1980, 1990 y 2000, donde Cancún y Playa del Carmen presentan un crecimiento importante.

En cuanto a la ocupación del territorio derivada de la agricultura, en Quintana Roo se han intentado diversas estrategias de apoyo al sector agrario para crear una economía regional interdependiente, con la modernización y la diversificación de la agricultura local para proporcionar una fuente barata de los alimentos frescos y alta calidad para los hoteles. Sin embargo, por diversas causas (proyectos mal financiados, inconclusos,

CUADRO 6
Ocupación del territorio

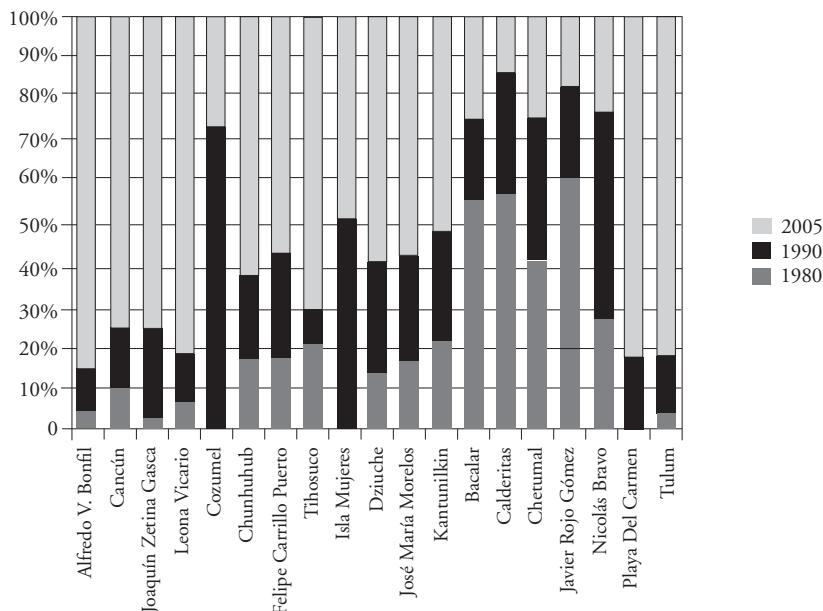
Localidad	Ocupación del territorio m ²		
	1980	1990	2005
Alfredo V. Bonfil	935 000	2 717 500	15 355 000
Bacalar	2 337 500	3 070 000	4 105 000
Calderitas	1 155 000	1 677 500	1 952 500
Cancún	6 125 000	13 677 500	52 960 000
Chetumal	9 765 000	17 635 000	22 757 500
Chunhuhub	265 000	572 500	1 447 500
Cozumel	0	6 825 000	9 185 000
Dziuche	185 000	482 500	1 092 500
Felipe Carrillo Puerto	1 100 000	2 590 000	5 657 500
Isla Mujeres	0	1 040 000	1 980 000
Javier Rojo Gómez	487 500	657 500	790 000
Joaquín Zetina Gasca	40 000	270 000	1 032 500
José María Morelos	552 500	1 397 500	3 057 500
Kantunilkin	405 000	872 500	1 735 000
Leona Vicario	172 500	472 500	2 345 000
Nicolás Bravo	637 500	1 680 000	2 147 500
Playa Del Carmen	42 500	1 500 000	8 425 000
Tihosuco	275 000	375 000	1 205 000
Tulum	25 000	305 000	1 562 500

FUENTE: M.E. Rubio, "Proyecto de investigación para obtener DEA: vulnerabilidad de ecosistemas de la Costa de Quintana Roo a la potencial contaminación de las aguas subterráneas continentales: bases para diseño experimental". Doctorado en Ecología y Medio Ambiente, Universidad Complutense de Madrid, España.

corrupción, etcétera), la mayoría de estos intentos no han dado resultados tangibles, la agricultura se ha mantenido prácticamente intacta desde tiempos prehispánicos, basándose en el tradicional sistema de subsistencia o de milpa (maíz y frijol).²¹

²¹ Además, Rebecca Torres señala que esta situación se puede atribuir a muchos factores: en un estado donde casi todos los recursos humanos y monetarios se concentran en el turismo, quizás la simple negligencia de la agricultura es la causa más razonable. "Linkages between tourism and agriculture in Mexico", *op. cit.*, p. 549.

GRÁFICA 2
*Comportamiento de la ocupación del territorio
en porcentaje de localidades durante tres décadas*



FUENTE: M.E. Rubio, “Proyecto de investigación para obtener DEA: vulnerabilidad de ecosistemas de la Costa de Quintana Roo...”, *op. cit.*

c) Legislación ambiental aplicable

Durante este periodo (1980-2005) se fortalecen los ordenamientos ambientales con la “finalidad” de conservar, proteger y aprovechar los recursos naturales adecuadamente, surge la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982, con su reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido; la Ley General de Bienes Nacionales de 1982 y sus reformas de 2001; la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1988 y sus reformas de 1996 y 2001, con sus reglamentos en materia de impacto ambiental, residuos peligrosos, contaminación a la atmósfera, el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, auditoría ambiental y de áreas naturales protegidas; las Normas Técnicas Ecológicas –que a partir de 1992 pasaron a ser Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Normas Mexicanas (NMX) de carácter voluntario, su emisión se inició a partir de 1992 y están encaminadas,

FIGURA 1
Series temporales de ocupación del territorio
 (1980, 1990, 2000)

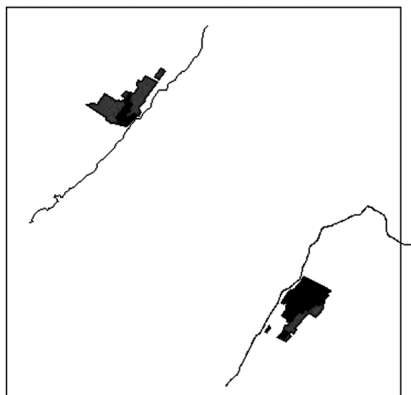


Cancún, Alfredo Bonfil, Isla Mujeres

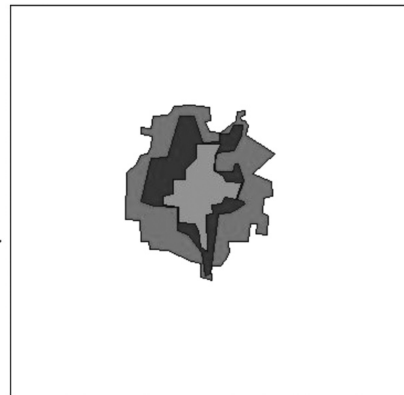


Chetumal, Bacalar, Xul-Ha, Huay-Pix,
 Calderitas, Subteniente López

Playa del Carmen y Cozumel



Felipe Carrillo Puerto



■ 1980 ■ 1990 ■ 2000

en parte, a fijar los límites máximos permisibles de descargas y emisiones, así como de establecer las estrategias de control y disminución de la contaminación, la Ley de Aguas Nacionales de 1992, con su Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; la Ley Forestal de 1992 y sus reformas del 2001 y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de 2003; la Ley General de Vida Silvestre de 2000 y sus reformas de 2002.

La planeación territorial de las actividades turísticas en zonas de costa se ha regulado de forma no obligatoria por diversos planes y programas. Sin embargo, falta una definición de la regulación del uso de suelo.²² Los ordenamientos territoriales han sido creados y planeados en su mayoría por el gobierno federal, aun cuando no es la autoridad responsable, pues el artículo 115 constitucional le confiere esta atribución al Municipio, y su instrumentación y vigilancia responde a intereses económicos locales, modificados a voluntad y capricho por los ayuntamientos en turno, tal es el caso de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), de la Laguna Nichupté, el ordenamiento ecológico del corredor Cancún-Tulum y de la Costa Maya, teóricamente son atribuciones de carácter estatal, pues abarcan dos o más municipios, lo cual hoy en día está en litigio, pues hay municipios que se están fragmentando y los nuevos ayuntamientos desconocen los compromisos de coordinación que firmaron sus antecesores.²³

En cuanto a la conservación de la riqueza biológica, se han llevado a cabo diversas iniciativas de protección y conservación de los ecosistemas más frágiles y representativos. En ellos destaca la creación de áreas naturales protegidas (ANP) bajo diferentes marcos de planeación (reservas de la biosfera, parques nacionales, de protección de flora y fauna, etcétera). Existen 13 ANP que dependen de la administración federal, cinco ANP de la estatal y dos ANP de la municipal. Los ecosistemas representados en las áreas protegidas están en los ambientes terrestres (selvas), los costeros (manglares, lagunas costeras, etcétera) y los marinos (arrecifes).

d) Calidad ambiental

A la fecha, tanto el mar Caribe como los humedales de toda la costa muestran síntomas de degradación ambiental. Estos frágiles ecosistemas son susceptibles de impactos ambientales, en parte por sus condiciones oligotróficas y por el soporte económico

²² José Luis Funes, “Ordenamiento ecológico del territorio y su aplicación en el estado de Quintana Roo”, *Derecho Ambiental y Ecología*, núm 9, año 2, octubre-noviembre, 2005 [http://www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=28&id_article=131].

²³ Además, Funes comenta que la definición clara de competencias entre los tres órdenes de gobierno, a partir los Convenios de coordinación, es la piedra angular para desarrollar un trabajo conjunto exitoso y responsable. *Idem*.

que tienen de la región.²⁴ La deforestación, el cambio de uso de suelo y la falta de infraestructura básica en la zona de Cancún, ha ocasionado que en algunas zonas el deterioro ambiental sobre la hidrología subterránea sea evidente.²⁵ Existe estrés ambiental a lo largo de la costa de la Península de Yucatán sobre la calidad del agua, ocasionado por el turismo recreativo, actividades portuarias, sobre pesca, acuacultura y crecimiento poblacional.²⁶ La concentración de nutrientes como nitrógeno y fósforo total en los tejidos de los pastos cercanos a “ojos de agua” (manantiales submarinos), además de un aumento en las densidades de algas carnosas debido, muy probablemente, a las descargas de aguas residuales de las zonas hoteleras.²⁷ En cuanto a la afectación de las colonias

²⁴ Jorge Herrera-Silveira *et al.* puntualizan que existe estrés ambiental en la costa de la Península de Yucatán sobre la calidad del agua, ocasionado por el turismo recreativo, actividades portuarias, de pesca, acuacultura y crecimiento poblacional. *Trophic status in coastal waters of Yucatán Peninsula (SE México) using water quality indicators*, 2002.

²⁵ Eduardo Granel *et al.* señalan como conclusión general que el desarrollo turístico que ha tenido Cancún en los últimos años, ha impactado negativamente la calidad del agua subterránea, debido al incremento de la población que cada vez genera más desechos líquidos y sólidos que de una manera u otra se ve reflejada en la calidad del agua subterránea de la ciudad. *Deterioro de la calidad de agua subterránea por el desarrollo poblacional: Cancún, Quintana Roo*, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, 2002, p. 47. Conagua señala que en la región de la Península de Yucatán se tiene una cobertura de alcantarillado del 8.2% con red entubada y 57% adicional si se consideran fosas sépticas y sumideros. Puntualizando que el problema se agudiza en las zonas de Cancún y Playa del Carmen, donde la población crece de manera importante, y sólo 30% cuenta con alcantarillado y saneamiento, el resto descarga libremente sus aguas al acuífero sin ningún tratamiento. *El agua, un recurso estratégico y de Seguridad Nacional*, Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Región XII Península de Yucatán, pp. 50, 58-59.

²⁶ Además, Jorge Herrera-Silveira *et al.* señalan que la Península de Yucatán ha experimentado un incremento explosivo en las actividades costeras, como la acuacultura, el turismo y los puertos, lo que ha ocasionado el incremento de eventos tales como el “blums” de algas, muerte de peces y marea roja. *Trophic status in coastal waters of Yucatán Peninsula...*, *op. cit.*

²⁷ Tim Carruthers *et al.* han reportado que la concentración de nutrientes (nitrógeno) en los pastos marinos en las inmediaciones de la laguna Nichupté, es regionalmente elevado y presenta un incremento (N: 2.04% en 1991 / 2.71% en 2002). “Influence of submarine springs and wastewater on nutrient dynamics...”, *op. cit.*, p. 194. Por su parte, Brigita van Tussenbroek ha reportado que durante los últimos 12 años no habíamos detectados cambios drásticos en los pastizales; sin embargo, en el presente hay varios indicios de eutroficación (aportación de nutrientes al sistema), tales como un aumento en nitrógeno y fósforo total en los tejidos de los pastos cercanos a “ojos de agua” (manantiales submarinos), además de un aumento en las densidades de algas carnosas. La aportación de nutrientes no es favorable para un sistema lagunar que requiere de condiciones bajas en nutrientes para mantenerse en óptimas condiciones. “Frequency distributions and demographical analysis of seagrasses with special emphasis on *Thalassia testudinum* in a tropical reef lagoon”, *Biol. Mar. Medit.*, p. 147.

de coral existentes en las costas de Quintana Roo, se tienen registros de mortalidad asociados a las actividades antrópicas de la costa.²⁸ En cuanto al deterioro de la cubierta vegetal regional,²⁹ ésta va en aumento, mientras que en el área de Cancún se reportan decrementos de la cobertura vegetal para 1990 de 19.9 por ciento.³⁰

ANÁLISIS FINAL

El desarrollo turístico de la Costa de Quintana Roo, desde su creación, ha utilizado la singularidad ambiental existente como bandera de promoción turística, selva virgen, fauna exótica, arqueología del mundo maya, playas blancas con aguas cristalinas, cenotes con agua cristalina y pura, etcétera; por tanto, si los recursos naturales son el componente primordial o materia prima de atracción de turismo y detonador de proyectos como el de la costa norte de Quintana Roo, debería existir un equilibrio responsable entre su aprovechamiento y su conservación. Sería lógico que la materia prima de la cual se beneficia el turismo sea siempre de la misma calidad.

En el marco del desarrollo sustentable plasmado en los planes nacionales de desarrollo y en el de Desarrollo Turístico de la costa de Quintana Roo, este polo de desarrollo fue planeado desde su origen en 1975 y ha contado con ordenamientos ambientales como la planeación territorial en los que se han incorporado las variables ambientales. Se presentaron y evaluaron manifestaciones de impacto ambiental de todos los hoteles, se

²⁸ Eric Jordán-Dahlgren *et al.* han documentado la afectación parcial o muerte de colonias de corales (*montastrea annularis*) en arrecifes cercanos a puntos de salida de contaminación; sin embargo, cierta afectación de las colonias de coral se distribuye en un grado constante en todas las comunidades de coral, por lo que se abre la posibilidad de que factores regionales o globales estén afectando importantemente el deceso de corales del caribe. "Diseases and partial mortality in *Montastrea annularis* species complex in reefs with differing environmental conditions (NW Caribbean and Gulf of México)", *Diseases of Aquatic Organisms*, p. 10.

²⁹ David Barton *et al.* muestran un grado de deforestación regional anual que va de 4.3 a 12% ("The institutional drivers of sustainable landscapes: a case study of the 'Mayan Zone' in Quintana Roo, Mexico", *Land Use Policy*, p. 353), mientras que Billie Turner II *et al.* señalan que para la parte sur de la Península de Yucatán se han reportado rangos de deforestación alrededor del periodo comprendido entre 1969 y 1997 de 0.32 y 0.39%. "Deforestation in the southern Yucatan peninsula", *Forest Ecology and Management*, 2001, p. 338.

³⁰ Graciela Pérez y Eurosia Carrascal reportan un decremento total de 19.9% de la cobertura vegetal; además, señalan que la transformación de áreas naturales en urbanas tiene efectos desfavorables para el bienestar del hombre. Véanse Graciela Pérez y Eurosia Carrascal, "El desarrollo turístico en Cancún, Quintana Roo...", *op. cit.*, p. 163.

ha desarrollado en un marco legal ambiental con estructura para la gestión y evaluación ambiental; sin embargo, los resultados que hoy día nos encontramos, en cuanto a los componentes básicos del desarrollo sustentable (económico, social y ambiental), se encuentran completamente en desequilibrio; se ha privilegiado el componente económico y se ha perdido de vista lo social y, sobre todo, lo ambiental.

La pregunta obligada es, ¿qué ha pasado entonces si está escrito como intención en los planes de gobierno y existe un marco legal ambiental amplio?, lo cual intentaremos responder a continuación.

Desde el punto de vista de la *planificación y el ordenamiento territorial*, se presentan los siguientes problemas:

1. La sustentabilidad, como eje rector del desarrollo turístico, sólo existió en el papel, pues nunca fue tomada en consideración por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo.
2. No ha existido una coordinación adecuada, entre los tres órdenes de gobierno, que defina las competencias y que asegure una planificación a largo plazo.³¹
3. Se privilegió el crecimiento acelerado de la actividad económica, sacrificando el desarrollo económico y social de la regional, pues si bien la existencia de la infraestructura turística genera riqueza nacional, ésta no se queda en el Estado, ni en la región y la distribución social de la misma se concentró en unas cuantas manos.
4. Prevalcieron los intereses personales o de grupos, frente de los intereses sociales.
5. No existe una vigilancia adecuada del cumplimiento señalado en los ordenamientos territoriales.³²
6. Su enfoque ambiental es limitativo, se perdió de vista la funcionalidad de los ecosistemas costeros.³³
7. No se ha realizado su pronta actualización.

³¹ En su mayoría, los ordenamientos existentes han sido creados por la Federación y no ha quedado clara su implicación de competencia, ya que en teoría se limita a la franja de zona federal, cuerpos de agua nacionales y recursos forestales; sin embargo, los cambios de uso del suelo y la licencia de construcción son de competencia municipal.

³² Ponemos el caso del Ordenamiento Territorial Cancún-Tulum, que señala que no se puede construir sobre la duna costera ni sobre el manglar, y que la altura permitida de edificaciones no debe rebasar la de la vegetación; sin embargo, la mayoría de las edificaciones no ha respetado estos ordenamientos, incluso algunos hoteles se han quedado sin arena en la playa y hoy se está considerando el dragado de arena para recuperar las playas.

³³ En un ecosistema tan vulnerable por la geohidrología, se perdió de vista la funcionalidad de los ecosistemas costeros como los mangles y zonas inundables, los cuales son fundamentales en la relación de nutrientes entre los ecosistemas terrestres-acuáticos y marinos. Esta problemática quedó

En cuanto a los ordenamientos encaminados a *la gestión y evaluación ambiental* reglamentada en 1988 –procedimiento mediante el cual se establecen las condiciones para la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente– se han presentado las siguientes insuficiencias:

1. La visión de escala.³⁴
2. Los impactos indirectos e inducidos generados por los proyectos turísticos.³⁵

manifiesta desde que se realizó el Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de la Laguna Nichupté (hace más de 15 años), donde se demostró que la construcción del acceso inicial a la isla, aunado a la construcción de la Avenida Tulum, y el acceso directo al aeropuerto, bloqueando todos los accesos de agua superficial, condenando al manglar a su extinción, independientemente de que la suspensión de aporte de agua dulce al sistema lagunar formado generó que la concentración de sales en la laguna fuera mayor que la del mar, con la modificación del hábitat y pérdida de especies de agua salobre, por citar algunos de los impactos más importantes. Esta mala práctica se reprodujo en el corredor Tulum-Cancún, en el que la carretera, carente de canales de interconexión entre ambas márgenes de la misma, aunado a los accesos internos de cada lote, también carentes de interconexiones hídricas, han dado lugar a que los manglares se conviertan en zonas pantanosas, cuyo destino ambiental más probable es su extinción. Otra de las malas prácticas constructivas observadas en el Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de la Laguna Nichupté antes referido, mismo que lamentablemente se reproduce en el Corredor, es que las autoridades locales permitieron la extracción de zascab (material de relleno) de manera indiscriminada para rellenar las zonas de manglar y nivelar los predios, los cuales tienen una orografía altamente irregular, de tal manera que los bancos de materiales abandonados se encuentran por todas partes, y hoy en día son usados como sitios clandestinos para la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y desperdicios de la construcción.

³⁴ La escala de evaluación es para el proyecto, lo que hace una evaluación ambiental de mosaicos independientes del entorno y de las condiciones ambientales regionales. Esta visión no permite evaluar en función de la capacidad de carga de los ecosistemas (cuánta explotación, fraccionamiento o asimilación de descargas residuales aguanta el ecosistema) o capacidad de soporte de los recursos (agua, vegetación, fauna, etcétera). Otro problema de escala es que no se puede vincular ninguna medida de prevención, mitigación o compensación, ni de vigilancia o monitoreo ambiental regional, en beneficio de los ecosistemas o recursos naturales.

³⁵ Al ocuparse la evaluación sólo en el hotel, se perdió de vista el impacto ambiental indirecto ocasionado por la migración de personas derivada de la necesidad de servicios y personal de los propios hoteles; es decir, no se evaluó que para cada cuarto de hotel es necesario un número considerable de personas que trabajan directa e indirectamente: dónde viven, dónde hacen y dónde disponen sus residuos. En otras palabras, el mayor impacto ambiental es generado por las personas que laboran directa o indirectamente en la actividad turística asentadas fuera del hotel.

3. Problemas en su aplicación y competencia entre los tres órdenes de gobierno.³⁶
4. No ha sido actualizada.

En cuanto a las normas ambientales, ha quedado expuesto que cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas no significa que no se contamine o que no se generen impactos ambientales adversos significativos en el ambiente y sobre la capacidad de carga de los ecosistemas, ni que el cumplimiento de éstas conlleva a garantizar el equilibrio ecológico, ya que son generalistas y no contemplan la capacidad de carga de los ecosistemas ni la integridad funcional de los mismos, presentando además el problema escala, ya que están diseñadas con una visión de proyecto y no de región (cuerpo receptor).

Derivado de lo anterior, se concluye que el desarrollo no ha sido sustentable ni equilibrado;³⁷ se ha tenido una visión limitada de lo que representa el desarrollo sustentable. Además, los intereses económicos de desarrolladores inmobiliarios se sobreponen a la fragilidad de los ecosistemas, cuando son los mismos atributos de estos ecosistemas los que son aprovechados como mercancía ecológica y deberían ser el patrimonio más cuidado. Estamos convencidos de que se debe aprender de los errores ambientales cometidos en la zona, a efecto de no seguirlos cometiendo y estimamos indispensable revisar el modelo de desarrollo turístico, económico, social y urbano implementado en el polo de desarrollo de Quintana Roo, pues a la luz de los catastróficos resultados en la distribución social del ingreso, el poco o nulo desarrollo económico de sus pobladores y de la crisis ambiental generada por el desarrollo, es necesario cambiar el modelo de manera radical. El modelo de desarrollo debe considerar e incorporar los usos y costumbres locales que han prevalecido durante décadas.³⁸ Si bien es cierto que es más sencillo evaluar los indicadores de cumplimiento del desarrollo sustentable local,³⁹

³⁶ La competencia de evaluación de impacto ambiental de la federación se limita a la franja de zona federal, todo lo demás es competencia estatal. Esto limitó la evaluación ambiental: la federación evaluó los hoteles ubicados en zona federal y el estado y municipio fueron incapaces de evaluar el impacto ambiental de los poblados y centros de población.

³⁷ En lo expuesto se confirma lo señalado por Ningü Julius Kenneth *et al.*, quienes concluyen que en los años del TLCAN, el modelo neoliberal en México ha fracasado en la generación de un crecimiento económico superior y sólo ha beneficiado a los sectores más ricos. “Análisis de los impactos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte..”, *op. cit.*, p. 64.

³⁸ R. Smardon señala que hay una riqueza de valores heredados y funciones actuales de los humedales de aguas dulces y los de estuarios por la costa de la Península de Yucatán en México y el norte de Belice que varían de usos mayas antiguos para la siembra múltiple y la acuacultura hasta el uso actual para la pesca, la cacería, el mantenimiento de agua para uso doméstico, la extracción de sal y el turismo de la naturaleza. Lo cual, en nuestra opinión, son valores que deben considerarse punta de partida para lograr los objetivos de sustentabilidad. “Heritage values and functions of wetlands in Southern Mexico”, *Landscape and Urban Planning*, vol. 74, núms. 3/4, pp. 311-312.

³⁹ G.G. Montoya y R.J.F. Hernández, “El desarrollo sustentable...”, *op. cit.*, p. 22.

no se debe perder de vista que los recursos naturales de los que depende una localidad son dinámicos y trascienden los límites espaciales de la misma, por lo que la puesta en práctica y evaluación del desarrollo sustentable deben ser por lo menos regionales. No se debe subestimar que las políticas e instrumentos de conservación de los ecosistemas son valiosas; sin embargo, debemos señalar que a la luz del análisis anterior son letra muerta, carentes de utilidad, por lo que recomendamos abrir el debate de esta problemática y realizar una evaluación rigurosa que derive en la reformulación correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Back, W., "Hydrogeology of the Yucatan", en *Geology and Hydrogeology of Northeastern Yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan*, W.C. Ward, A.E. Wiedie y W. Back (eds.), New Orleans Geological Society, Nueva Orleans/Los Ángeles, 1985, pp. 99-124.
- Barton, B.D.; Ellis, E.A.; Armijo-Canto, N.; Beck, C.B., "The institutional drivers of sustainable landscapes: a case study of the 'Mayan Zone' in Quintana Roo, Mexico", *Land Use Policy*, núm. 21, 2004, pp. 333-346.
- Carruthers, T.J.B.; Van Tussenbroek, B.I.; Dennison, W.C., "Influence of submarine springs and wastewater on nutrient dynamics of Caribbean seagrass meadows", *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, núm. 64, 2005, pp. 191-199.
- Conagua, "El agua, un recurso estratégico y de seguridad nacional", *Programa Hidráulico Regional 2002-2006*, Región XII Península de Yucatán, 2002.
- Consejo Coordinador Empresarial del Caribe, Comisión de Empleo y Capacitación del Consejo Estatal para el Diálogo con los Sectores Productivos, 2004.
- Eagle, G.M.; Paytan, A.; Herrera-Silveira, J.A., "Tracing organic matter sources and carbon burial in mangrove sediments over the past 160 years", *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, núm. 61, 2004, pp. 211-227.
- Fonatur, *Desarrollo turístico de Cancún Quintana Roo*, 1974 [www.fonatur.gob.mx/es/Des_Cancun/des-cancun.asp].
- Funes, J.L., "Ordenamiento ecológico del territorio y su aplicación en el Estado de Quintana Roo", *Derecho Ambiental y Ecología*, núm 9, año 2, octubre-noviembre, 2005 [www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=28&id_article=131].
- Granell, E.C y Gález, H.L., *Deterioro de la calidad de agua subterránea por el desarrollo poblacional: Cancún, Quintana Roo*, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, Ingeniería 6-3, 2002, pp. 41-53.
- Herrera-Silveira, J.A. y Comín F.A., "An introductory account of the types of aquatic ecosystems of Yucatan Peninsula (SE Mexico)", *Ecovisión World Monograph Series, Aquatic Ecosystems of Mexico: Status and Scope*, M. Munawar, S.G. Lawrence, I.F. Munawar y D.F. Malley (eds.), Backhusyus Publishers, Leiden, Países Bajos, 2000, pp. 213-227.

- Herrera-Silveira, J.A.; Medina-Gómez, I.; Aranda-Cirerol, N.; Zaldivar, A.; Ramírez, J.; Trejo, J., "Trophic status in coastal waters of the Yucatan Peninsula (SE, Mexico) using water quality indicators (2002), *Environmental Studies*, núm. 8, 2002, pp. 351-359.
- INEGI, *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo*, México, 1984, 1990, 2005.
- , *IX Censo General de Población 1970*, 28 de enero de 1970, "Territorio de Quintana Roo" [www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/1970/qroo/IXCGPEQROO70II.pdf].
- Jordán-Dahlgren, E., "Estructura y composición de arrecifes coralinos, en la región noreste de la Península de Yucatán, México", *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, vol. 6, núm. 1, UNAM, México, 1979, pp. 69-86 [<http://biblioweb.dgsc.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1979-1/articulo59.html>].
- ; Maldonado, M.A. y Rodríguez-Martínez, R.E., "Diseases and partial mortality in *Montastrea annularis* species complex in reefs with differing environmental conditions (NW Caribbean and Gulf of Mexico), *Diseases of Aquatic Organisms*, vol. 63, núm. 1, 2005, pp. 3-12.
- Jordan, E.; Ancot, M. y De la Torre, R., "Prospección biológica de la laguna de Nichupté, Cancún, Quintana Roo, México: nota científica", *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, vol. 5, núm. 1, UNAM, México, 1978, pp. 179-188 [<http://biblioweb.dgsc.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1978-1/articulo41.html>].
- Montoya, G.G. y Hernández, R.F.J., "El desarrollo sustentable: ¿sigue siendo una utopía?", *Ecofronteras*, núm. 24, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, 2005, pp. 18-22.
- Ningu, Julius Kenneth; Jorge Torres Jácome; Sonia Emilia Silva Gómez y Ricardo Pérez Avilés, "Análisis de los impactos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en México desde la óptica de desarrollo sustentable (1994-2004)", *Rumbo Rural*, año 2, núm. 5, septiembre-diciembre, 2006, pp. 52-65.
- Pérez Villegas, Graciela y Carrascal Eurosia, "El desarrollo turístico en Cancún, Quintana Roo y sus consecuencias sobre la cubierta vegetal", *Investigaciones Geográficas*, Boletín núm. 43, 2000, pp. 145-166.
- PNUD, ADE, Semarnap, *Sustentabilidad y desarrollo ambiental. Seminario nacional sobre alternativas para la economía mexicana*, tomo I, Juan Pablos Editor, México, 1996, pp. 7-20.
- Rubio, M.E., "Proyecto de investigación para obtener DEA: vulnerabilidad de ecosistemas de la Costa de Quintana Roo a la potencial contaminación de las aguas subterráneas continentales: bases para diseño experimental", Doctorado en Ecología y Medio Ambiente, Universidad Complutense de Madrid, España, 2006.
- , Rovira, J.V.; Martínez, F.J. y Merino, M.S., "Retrospective analysis of the population and the occupation of a territory with environmental singularity, influenced by the tourist development in the coast of Quintana Roo, Mexico", 2009 (en revisión).
- Smardon, R.C., "Heritage values and functions of wetlands in Southern Mexico", *Landscape and Urban Planning*, vol. 74, núms. 3/4, 2006, pp. 296-312.
- y Faust, B.B., "Introduction: international policy in the biosphere reserves of Mexico's Yucatan peninsula", *Landscape and Urban Planning*, vol. 74, núms. 3/4, 2006, pp. 160-192.

- Torres, R., "Linkages between tourism and agriculture in Mexico", *Annals of Tourism Research*, núm. 30, 2003, pp. 546-566.
- Turner II, B.L.; Villar, S.C.; Foster, D.; Geoghegan, J.; Keys, E.; Klepeis, P.; Lawrence, D.; Mendoza, P.M.; Manson, S.; Ogneva-Himmelberger, Y.; Plotkin, A.B.; Salicrup, C.P.; Chowdhury, R.R.; Savitsky, B.; Schneider, L.; Schmook, B. y Vance, C., "Deforestation in the southern Yucatan Peninsula", *Forest Ecology and Management*, núm. 154, 2001, pp. 353-370.
- Van Tussenbroek, B.I., "Frequency distributions and demographical analysis of seagrasses with special emphasis on *Thalassia testudinum* in a tropical reef lagoon", *Biol. Mar. Medit.*, núm. 7, 2000, pp. 147-151.