

EL ESTADO DE QUINTANA Roo en el sureste de México cuenta con 860 km de costa en el mar Caribe, donde existen hermosas playas a lo largo de las cuales corre una barrera de coral que forma parte del segundo arrecife más grande del mundo. Estas características han permitido un desarrollo impresionante de la actividad turística en el estado, con los consecuentes impactos negativos en el ambiente costero.

La contaminación de las zonas costeras tiene su origen en las actividades humanas que se realizan en ellas. En el caso de Quintana Roo, el desarrollo económico desigual que ha tenido lo divide en tres regiones económicas con distinta problemática de contaminación, de las cuales se destacan dos debido a sus efectos:

1) La zona norte, originalmente dedicada a la producción pesquera y explotación de chicle y madera, convertida en un lugar eminentemente turístico con la creación de centros en Cancún, Cozumel, Isla Mujeres y más recientemente en Playa del Carmen y Tulum.

2) La zona sur, cuyas actividades orientadas al comercio, la pesca, la

# Contaminación en la zona costera

*Teresa Álvarez Legorreta\**

Ganadería y la agricultura, se desarrollan en los márgenes de la Bahía de Chetumal, recientemente decretada como Zona Sujeta a Conservación Ecológica y Santuario del Manatí.

En la zona norte, los problemas ambientales se relacionan con los causados por las actividades turísticas: la deforestación para la construcción de hoteles y servicios que provocan alteraciones de la morfología costera y ecológica, así como la erosión y aumento de turbidez en el agua; la generación de basura; la descarga al ambiente marino de aguas residuales y pluviales sucias; la contaminación por hidrocarburos del petróleo generados por lanchas y vehículos con motor fuera de borda; el uso de plaguicidas para mantenimiento de campos de golf y para el control de insectos.

Todas esas actividades ponen en riesgo el equilibrio

de ecosistemas frágiles, como los arrecifes de coral —con la variedad de organismos que

Dependen de ellos—, los cuales necesitan aguas cristalinas para su supervivencia. Los cuerpos lagunares someros con poca circulación de agua, como es el caso de la laguna de Nichupté localizada en la zona hotelera de Cancún, también han estado expuestos a las descargas de aguas residuales domésticas de la mancha urbana, con los consecuentes problemas de eutrofización.

La zona sur también cuenta con hermosas playas y arrecifes de coral y con una incipiente actividad turística, aunque con proyectos estatales de desarrollo que permiten prever impactos negativos potenciales que se mencionan más adelante. En esta área, lo más afectado es la Bahía de Chetumal, en donde las principales fuentes de contaminación son las



descargas domésticas de aguas residuales provenientes de la ciudad del mismo nombre, el transporte atmosférico de plaguicidas usados en la erradicación de vectores, los agroquímicos aplicados en las zonas agrícolas de las zonas de México y Bekce en el río Hondo, las escorrentías terrestres, así como los hidrocarburos generados en los procesos de combustión de gasolina, leña y producción de azúcar.

Debido a la importancia de la bahía y los impactos a los que se ve sometida por la diversidad de fuentes de contaminación, la unidad Chetumal de ECOSUR— antes Centro de Investigaciones de Quintana Roo— ha realizado diversas investigaciones enfocadas al estudio de los niveles y distribución de contaminantes en sedimentos y organismos benthicos.

Se han registrado detergentes, fosfatos,

\* Teresa Álvarez es maestra en ciencias en biología marina. Es técnica titular de ECOSUR y su investigación se orienta al estudio de la contaminación marina por hidrocarburos del petróleo, plaguicidas y metales pesados ([teral@ecosur-qroo.mx](mailto:teral@ecosur-qroo.mx)).

En la zona norte de Quintana Roo, los problemas ambientales se relacionan con los causados por las actividades turísticas: la deforestación para la construcción de hoteles y servicios, la generación de basura, la descarga al ambiente marino de aguas contaminadas, el uso de plaguicidas, entre otros.

nitratos y densidades de bacterias coliformes, que en puntos de descarga cercanos a la ciudad de Chetumal sobrepasan el máximo permisible establecido en los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1989); **también** se han encontrado elevadas concentraciones de plaguicidas organoclorados en los sedimentos del río Hondo que desembocan en la bahía, así como plaguicidas organoclorados e hidrocarburos aromáticos carcinogénicos en el tejido e hígado de bagres *Arius assimilis*, colectados durante un evento de muerte masiva de éstos organismos en la bahía. Álvarez Legorreta *et al.* (2000) estudiaron algunas especies de macroalgas, cangrejos y mejillones, como posibles indicadores de contaminación por plaguicidas y metales pesados, y propusieron a dos especies de mejillones como bioindicadores por su

una mayor cantidad y diversidad de contaminantes.

No obstante lo anterior, se concluyó que en la actualidad los niveles de contaminación en la Bahía de Chetumal son bajos comparados con otros sistemas costeros similares; sin embargo, estos niveles indican una exposición crónica de los organismos acuáticos que la habitan, que a largo plazo podría ocasionarles impactos negativos, por lo que se recomienda el monitoreo continuo de la misma.

La costa sur del estado se conservaba poblada hasta hace poco tiempo sólo por comunidades de pescadores y en ella existía una incipiente actividad turística, por lo que ECOSUR realizó de 1996 a 2000 un estudio de línea base de comunidades bénticas, contaminantes y nutrientes en la laguna arrecifal del poblado de Majahual. En este estudio se encontraron niveles

bajos de hidrocarburos y plaguicidas en sedimentos y pastos marinos, así como bajo contenido de nutrientes en la columna de agua (Álvarez y Sáenz, 2000).

A pesar de lo anterior, las concentraciones altas de nitratos y amonio en el agua de pozo de algunos restaurantes pequeños de la **zona**, revelaron que las fosas sépticas pueden llegar a ser una fuente importante de contaminación debido a la filtración de agua subterránea al ambiente marino, como ha ocurrido ya en los cayos de Florida que tienen característica ecológicas semejantes (Lapointe y Clark, 1992).

El gobierno del estado de Quintana Roo recientemente ha puesto en marcha el proyecto de desarrollo turístico con orientación masiva que incluye el muelle de cruceros Costa Maya, el cual puede recibir al mismo tiempo hasta tres cruceros con capacidad de entre 500 y 5000 turistas. El primero de ellos arribará en fechas próximas y esto requiere la creación de infraestructura y servicios que ocasionarán los mismos problemas que ya se mencionaron antes para la zona norte del estado. Es recomendable que para la costa sur el gobierno estatal promueva un

desarrollo planeado con regulación estricta para la disposición y tratamiento de los desechos que se generen por el desarrollo turístico.

#### Literatura citada

Álvarez-Legorreta, T. (en prensa), *Estudios sobre contaminación en la Bahía de Chetumal realizados por CIQRO y El Colegio de la Frontera Sur, 1993-2000*, AvaCient.

Álvarez, L.T. y R.M.

Sáenz, "Estudio de línea base de plaguicidas, hidrocarburos y nutrientes en agua, sedimentos y pastos marinos (*Thalassia testudinum*), en la costa sur de Quintana Roo", en Salazari-Vallejo, S. (coord.), *Bentos costeros del sur de Quintana Roo: Línea de base para estudios a largo plazo*, informe técnico, CONACVT, 2000.

Lapointe, B.E. y M.W. Clark, *Nutrient input from the watersbed and coastal eutrophication in the Florida Keys*. *Estuaries*, 1992.

*Diario Oficial de la Federación*, Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89, SEDUE, tomo CDXXXV, 13 de diciembre de 1989.

1 Un cuerpo de agua con una producción de materia orgánica que supere la capacidad del sistema para degradar esa misma materia presenta problemas de eutrofización. Es decir, las bacterias y hongos que degradan la materia orgánica utilizarán todo el oxígeno disuelto en el agua, lo que traerá como consecuencia la anoxia (sin oxígeno), que provoca la muerte de organismos como peces, moluscos, etcétera; esto aumenta la cantidad de materia orgánica por degradar, la cual se irá acumulando al no haber organismos aerobios que la descompongan.