

Las lagunas costeras



HUMBERTO BALENA

tropicales ante el cambio climático

Entre dos aguas...

La zona costera se caracteriza por su complejidad, pues en esta franja de territorio converge el agua proveniente de las lluvias, de los ríos y del océano. Producto de esta interacción de ambientes es que en la costa hay una gran diversidad de hábitats, entre los que se encuentran los humedales: lagunas, estuarios, pantanos salobres y de agua dulce.

El caso de las lagunas costeras destaca porque en ellas confluyen los ecosistemas acuáticos dulceacuícolas y marinos, lo que ocasiona la presencia de asociaciones con otros humedales muy productivos, como los manglares y pastos. Son zonas de protección, alimentación y reproducción de muchos organismos acuáticos, especialmente los del mar. Por ejemplo, allí crecen, se alimentan y se refugian de sus depredadores muchas especies de peces (los pargos, por mencionar algunos) o de crustáceos (como los camarones); posteriormente, cuando son más grandes, se van a vivir al mar. Un gran número de estas especies son recursos importantes para los pescadores tanto en las lagunas como cuando ya salen al mar.

Otro ejemplo de la alta biodiversidad que sustentan estos lugares es estacional, pues además de ser hábitat permanente de diversos animales no acuáticos, entre los que podemos mencionar diversos grupos de aves, también son sitios de anidación o descanso de aves migratorias que

se detienen en las lagunas durante ciertas épocas del año.

Por otra parte, las lagunas proveen una gran cantidad de servicios ambientales, entre otros, suministran alimentos a las comunidades humanas, además de representar una protección contra las tormentas, cuyos impactos más notorios recaen en la zona costera y en menor proporción en las áreas continentales cercanas.

Desafortunadamente, a pesar de la importancia de las lagunas costeras, su gran biodiversidad ha favorecido el uso indiscriminado de sus recursos. Son afectadas directamente por actividades humanas, como la pesca, el turismo, la urbanización y el transporte marítimo. En el caso de las comunidades humanas asentadas alrededor de las lagunas, que en muchas ocasiones viven en condiciones de pobreza, los recursos les sirven para complementar sus dietas alimenticias y como fuente alternativa de ingresos al comercializarlos en mercados locales y regionales.

A estas presiones locales se suman los impactos que ocurren en otras partes y que han provocado que las lagunas reciban una gran cantidad de sustancias provenientes de fuentes distantes, como aguas residuales no tratadas de las ciudades (producto de desechos humanos y animales). A escala mundial, la zona costera es una de las regiones más dinámicas y de mayor crecimiento poblacional. El efecto sumado de todas estas afectaciones

que son producto de la actividad humana ha ocasionado que actualmente la mayor parte de los sistemas lagunares tengan algún grado de deterioro ambiental.

Obviamente la flora y la fauna de las lagunas sufren las consecuencias, pero el deterioro va más allá de la pérdida de biodiversidad, pues un ecosistema impactado significa la pérdida de sus capacidades para mantener un equilibrio ecológico; es decir, son ecosistemas vulnerables que si son afectados, difícilmente regresarán a su estado original. Cuando un ecosistema es vulnerable existe el riesgo de que los individuos, poblaciones, especies y sistemas ecológicos puedan ser dañados o hasta destruidos por amenazas o disturbios ambientales a largo plazo, como sucede con el cambio climático.

Un nuevo escenario en el trópico: cambio climático

Aunque el calentamiento global implica diversas consecuencias para las lagunas costeras globales, las que están en zonas tropicales son ecosistemas muy biodiversos, pero frágiles, que han estado sujetos a un intenso uso humano no planeado. Son vulnerables a los impactos del cambio climático que alteran en diferentes formas su estructura (cómo se relacionan las especies), composición (especies presentes) y funcionamiento (el papel de cada especie). Por ejemplo, se espera que en latitudes tropicales y subtropicales aumente la salini-

Si la reducción de la zona costera es demasiado rápida, desaparecerán muchos hábitats. Con el posible escenario de 50 centímetros de elevación del mar para fines del siglo XXI, se considera que más de 2,000 millas cuadradas de humedales costeros en México se perderán.

dad, lo que cambiaría significativamente la dinámica de los ecosistemas lagunares.

En medios acuícolas, una de las principales preocupaciones por el cambio climático es la alteración de los procesos hidrológicos y bioquímicos. El incremento de temperatura ocasionado por el cambio climático provocará una gran cantidad de evaporación próxima al ecuador, induciendo un ciclo hidrológico más extremo; es decir, mayor evaporación y precipitación. Se estima que la frecuencia e intensidad de huracanes se incrementará en un 80%! La mayor precipitación propiciará que aumenten los sedimentos en los humedales costeros, que entre otras cosas, provocará procesos de turbulencia que harán que los contaminantes (metales pesados, restos de fertilizantes y aguas domésticas, hidrocarburos) atrapados por mucho tiempo en el fondo de las lagunas se reincorporen a la columna de agua.

En este sentido, una preocupación importante en torno a las lagunas costeras tropicales es la sobrecarga de nutrientes. La aplicación de nutrientes por medio de los fertilizantes en la agricultura, especialmente compuestos de nitrógeno, favorece el desarrollo del fitoplancton, por lo que éste se incrementa notablemente. Cuando la producción de fitoplancton o cualquier otro tipo de materia orgánica es muy alta, otros organismos no alcanzan a con-

sumirlo en su totalidad, por lo que queda atrapado en el fondo y se descompone, utilizando oxígeno que otros seres necesitan; por lo mismo, puede haber mortalidad masiva de diversos organismos, como

las almejas y los ostiones. Por otro lado, la turbidez y la gran cantidad de fitoplancton en la columna de agua bloquean la penetración de la luz y provocan la muerte de la vegetación sumergida, como los pastos.

El aumento de temperatura de los océanos y el derretimiento de los hielos polares sobre el continente constituyen impactos significativos y de atención urgente en la zona costera debido al acelerado ascenso del nivel medio del mar. Las predicciones aún son in-



HUMBERTO BAHENA



ANGEL ANGELO

ciertas, pero se prevé una elevación del nivel del mar de aproximadamente 40 a 45 centímetros para el año 2100, aunque algunas personas estiman que puede ser hasta de 200 centímetros.

En lugares donde el ambiente costero es adyacente a pantanos salobres, manglares y otros humedales, es posible que las comunidades vegetales y animales puedan migrar tierra adentro al ritmo de la elevación de las aguas. Sin embargo, si la reducción de la zona costera es demasiado rápida, la movilidad no será posible y muchos hábitats perecerán. Incluso algunas lagunas podrían desaparecer o convertirse en bahías por la ausencia de sus barras de arena. Con el posible escenario de 50 centímetros de elevación del mar para fines del siglo XXI, se considera que más de 2,000 millas cuadradas de humedales costeros en México se perderán.

Mitigar significa adaptación

Es un hecho que la habilidad de las comunidades naturales de adaptarse exitosamente a condiciones cambiantes ha sido influenciada por actividades humanas. Por lo tanto, para disminuir la vulnerabilidad de las lagunas costeras, las respuestas de la sociedad deben estar orientadas a sostener las complejas interacciones entre humanos y sistemas naturales.

Por ejemplo, si a causa del desarrollo turístico e inmobiliario, los ecosistemas lagunares comienzan a sufrir una movilidad importante, las zonas costeras estarán más expuestas a los efectos de las tormentas e inundaciones, ocasionando que los costos por desastres se eleven dramáticamente.

Una estrategia más barata sería evitar infraestructura en la costa que impida una migración natural de las lagunas.

En cuanto a las implicaciones del cambio climático, éstas son demasiado complejas para predecirlas a ciencia cierta; desconocemos cuáles pueden ser muchos de sus efectos. La sociedad necesariamente deberá responder a amenazas inmediatas, pero también tendrá que prepararse por anticipado ante potenciales impactos, cuya mitigación requiere entender los procesos ecológicos, físicos y sociales que en conjunto afectan a las lagunas costeras.

Para reducir los efectos del cambio climático es necesario devolver las condiciones de adaptabilidad de los sistemas. En este sentido, es prioritario modelar escenarios deseados con el fin de diseñar estrategias de mitigación y adaptación que lleven a mejorar la situación actual y a disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático. Según investigaciones recientes, algunas medidas de mitigación ecológica incluyen:

- ▶ Restaurar humedales que han sido modificados drásticamente y que proveen funciones críticas como amortiguamiento para las comunidades costeras y hábitat para especies amenazadas.
- ▶ Favorecer los procesos que propicien la sana acumulación de sedimentos en áreas ecológicamente clave que de manera natural restauren los humedales costeros.

También se han sugerido estrategias orientadas a mejorar herramientas de planeación ambiental que permitan ordenar y proteger los humedales costeros y sus zonas de amortiguamiento frente a los crecientes desarrollos humanos, así como

establecer planes para minimizar la descarga de contaminantes, especialmente durante las tormentas.

Académicamente, y ante lo complejo del reto, son necesarios los acercamientos multidisciplinarios para analizar la problemática desde diferentes visiones y con distintos métodos. Al gremio académico le toca diseñar marcos conceptuales y herramientas para analizar la vulnerabilidad de los humedales; establecer prioridades de restauración post-evento climático, y restringir actividades que pueden degradar o destruir humedales y su capacidad de mantenerse en un equilibrio ecológico.

Los estudios sobre vulnerabilidad deberán aportar elementos para calcular la descarga permisible de contaminantes de fuentes locales y distantes, considerar el efecto acumulativo del contaminante en los sedimentos en bahías, lagunas y estuarios, que podrían ser removidos durante las tormentas. También se deberán desarrollar tecnologías ambientales para la depuración de aguas residuales (producto de desechos humanos y animales).

Quizá lo más importante que no debemos olvidar es que las frágiles lagunas costeras, y las comunidades humanas que dependen de ellas, estarán inmersas en uno de los principales frentes de batalla ante el cambio climático. Por ello, es indispensable tomar conciencia de su importancia y del conjunto de acciones que son necesarias para su protección. 🌿

Alejandro Espinoza (aespinoza@ecosur.mx) y Everardo Barba (ebarba@ecosur.mx) son investigadores del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa.