

# La importancia del carbono azul



**Carbono azul:** carbono orgánico que captan y almacenan los ecosistemas costeros de manglar, pastos marinos y marismas.

## Introducción


Los ecosistemas costeros brindan importantes servicios ambientales, entre los que se incluyen la protección de costas, la purificación de agua, el sustento de pesquerías, la conservación de la biodiversidad y el secuestro de carbono. En los últimos años se ha fortalecido el conocimiento científico en torno a la enorme capacidad de los ecosistemas de manglar, pastos marinos y marismas para captar y almacenar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en forma de carbono orgánico. A este carbono se le conoce como “carbono azul”.

A pesar de los múltiples beneficios de los ecosistemas de manglar, pastos marinos y marismas, sus tasas de degradación y pérdida siguen en aumento, lo que ocasiona impactos graves: no sólo disminuye su capacidad para captar carbono, sino que se producen emisiones a la atmósfera del carbono ya almacenado, así como un aumento de la acidificación de las aguas de los litorales que afecta directamente a la biodiversidad y la población humana [1].

## ¿Dónde se encuentra el carbono azul?

Marismas salobres, manglares y pastos marinos son los ecosistemas costeros que captan carbono azul, y lo hacen en una magnitud mucho mayor que los ecosistemas terrestres. A diferencia de lo que ocurre en los bosques tropicales, el almacenamiento de carbono orgánico en estos ecosistemas costeros se da principalmente en el suelo mismo y, en menor medida, en el material vegetal superficial.

México es uno de los países con mayor superficie de ecosistemas que captan y almacenan carbono azul. Diversos actores —la academia, la sociedad civil y el gobierno— se han dado a la tarea de aumentar el conocimiento científico acerca de estos ecosistemas costeros. Gracias a la labor de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Canadá, Estados Unidos y México han dado pasos firmes en el avance de la denominada “ciencia del carbono azul”: ha sido posible cartografiar estos ecosistemas en América del Norte; estandarizar las metodologías para contabilizar sus reservas, y determinar la magnitud de algunos de los sumideros de carbono azul. Este conocimiento básico permite diseñar estrategias orientadas a reducir las emisiones de carbono de estos ecosistemas y proteger tanto sus actuales niveles de captación y almacenamiento como la biodiversidad en ellos.



Los ecosistemas que captan y almacenan carbono azul cubren menos de 0.5% de la superficie marina del planeta, pero la cantidad de carbono que secuestran en un año equivale a casi la mitad de las emisiones producidas por el transporte a escala mundial.

Figura 1. **Ecosistemas que captan y almacenan carbono azul**



Foto: Jaime Rojo

**Marisma salobre:** llanura de inundación estacional por aguas marinas en la cual puede crecer vegetación.



**Manglar:** bosques y matorrales que crecen en áreas intermareales de regiones costeras tropicales y subtropicales.



Foto: Margarita Gallegos

**Pastos marinos:** plantas submarinas que se enraízan en los sedimentos de estuarios y cuyo crecimiento depende de la luz que penetra la columna de agua.

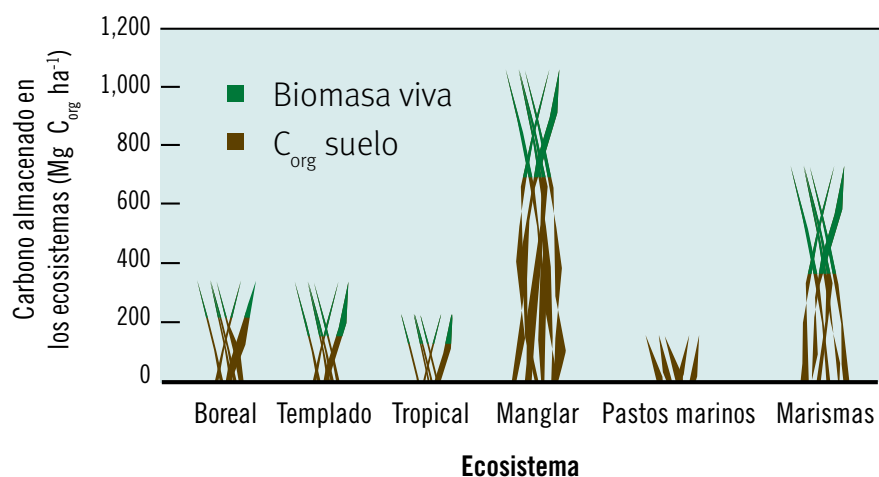
## ¿Por qué es importante el carbono azul?

**Biodiversidad.** Mantener el buen funcionamiento de los ecosistemas costeros favorece la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que éstos ofrecen [2, 4].

- Marismas: proveen alimento y fungen como hábitat de poblaciones de peces y aves; son sumideros de contaminantes; actúan como barreras naturales que protegen de las tormentas a tierras continentales.
- Pastos marinos: filtran las aguas y aumentan su claridad; son hábitat temporal y permanente de numerosas especies (por ejemplo, camarones y estrellas de mar, respectivamente) y constituyen la base de redes alimentarias de otros entornos estuarinos y costeros que a su vez sustentan gran cantidad y diversidad de especies; evitan la erosión de playas, manteniendo los sedimentos entre su sistema de raíces.
- Manglares: desempeñan un papel importante en la atenuación del oleaje; funcionan como zonas de amortiguamiento frente a tormentas; son un hábitat crítico (sitios de reproducción, anidación y crecimiento) para peces, crustáceos, moluscos, aves y especies de importancia económica.

**Mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos.** Los ecosistemas de carbono azul (figura 1) cubren menos de 0.5% de la superficie marina mundial [3], pero captan carbono a una tasa anual de dos a cuatro veces mayor que la de los bosques tropicales maduros, y almacenan entre tres y cinco veces más carbono por área [1] (figura 2). Asimismo, representan más de 50% del total de carbono contenido en sedimentos oceánicos, y en un año secuestran una cantidad de carbono equivalente a casi la mitad de las emisiones generadas por el transporte a escala mundial [3]. Por otra parte, su cobertura vegetal disipa la energía de las olas, controla la erosión y amortigua los impactos del aumento del nivel del mar. Conservar estos ecosistemas costeros es una medida de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas.

Figura 2. **Cantidad de carbono almacenado en ecosistemas terrestres y costeros**



Un puñado de carbono azul.

## Camino por recorrer

Debido a su ubicación en los límites entre la tierra y el mar, manglares, pastos marinos y marismas resultan ser ecosistemas altamente sensibles y vulnerables. Su pérdida y degradación son causadas principalmente por la urbanización costera; la contaminación de los cuerpos de agua; los cambios en la cobertura y uso de suelo asociados a la acuicultura, ganadería y agricultura; la falta de sedimentos suspendidos; el exceso de nutrientes; el estrangulamiento de las costas; la construcción de infraestructura portuaria; el turismo; el incremento del nivel medio del mar, y los eventos climáticos extremos (por ejemplo, huracanes) [4].

La problemática se agrava porque una vez que estos ecosistemas se degradan o son destruidos, el carbono que durante años había estado almacenado en ellos se libera, con lo que aumentan las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

Existen diversas alternativas de solución a instrumentar en México para la protección de los ecosistemas costeros que captan y almacenan carbono, entre las que figuran:

CIENCIA	POLÍTICA	MANEJO
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Aumentar y mejorar el trabajo científico con metodologías adecuadas, dirigidas a lograr una base comparativa detallada y específica de la cobertura nacional de los ecosistemas de carbono azul.</li><li>■ Ampliar los enfoques y alcance de la investigación a fin de abarcar no sólo los almacenes o depósitos sino también los flujos de carbono azul en estos ecosistemas, e incluir en las evaluaciones otros gases como metano y óxido nitroso.</li><li>■ Impulsar la cuantificación de los depósitos de carbono azul a escala nacional.</li><li>■ Estudiar la variabilidad espacial y temporal de los depósitos de carbono a fin de definir patrones relacionados con diversos aspectos fisicoquímicos [3].</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Impulsar la formulación de normas y regulaciones en materia de carbono azul que incluyan:<ul style="list-style-type: none"><li>• conteo de emisiones por degradación costera;</li><li>• promoción de mecanismos de comercio regulado de bonos de carbono.</li></ul></li><li>■ Proponer opciones innovadoras en cuanto a medidas de mitigación apropiadas para cada país (NAMA, por sus siglas en inglés).</li><li>■ Promover la educación y concientización en torno al valor sociocultural y ambiental de los ecosistemas que captan y almacenan carbono azul, como estrategia transversal para el logro de metas y compromisos nacionales e internacionales [5].</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Definir acciones y condiciones estrictas para la conservación de territorios con distintos regímenes de propiedad.</li><li>■ Promover mejores prácticas para la restauración y conservación de estos ecosistemas de manera participativa.</li><li>■ Impulsar medidas de manejo efectivo de áreas naturales protegidas en entornos marinos y marino-terrestres.</li><li>■ Integrar al sector privado en las acciones de protección y restauración, catalizando y dirigiendo las inversiones e incluyendo el beneficio socioambiental en los retornos de inversión [5].</li></ul>

A pesar de la enorme importancia del carbono azul, hasta hace poco se había prestado muy escasa atención a la conservación de los ecosistemas que lo captan y almacenan. Hoy en día son cada vez más las iniciativas y organizaciones sumadas a este esfuerzo, pero aún hay un largo camino por recorrer.

## ¡Todos podemos contribuir a la protección de ecosistemas de carbono azul! ¡Súmate a la acción!

Dirección de Estrategias de Cambio Climático  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Tel.: +52 (55) 5449-7000 ext. 17276  
[www.gob.mx/conanp](http://www.gob.mx/conanp)

### Referencias:

1. CCA (2014), *El carbono azul en América del Norte*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 4pp.
2. The Blue Carbon Initiative, "Mitigating climate change through coastal ecosystem management", en: <[www.thebluecarboninitiative.org](http://www.thebluecarboninitiative.org)>.
3. Herrera Silveira, J. A., A. R. Camacho, E. Pech, M. Pech, J. Ramírez, C. Teutli Hernández (2016), "Dinámica del carbono (almacenes y flujos) en manglares de México", *Terra Latinoamericana*, 34: 61-72.
4. CCA (2016), *Carbono azul en América del Norte: evaluación de la distribución de los lechos de pasto marino, marismas y manglares, y su papel como sumideros de carbono*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 58 pp.
5. CCA (en prensa), *Análisis de las oportunidades para la integración del concepto de carbono azul en la política pública mexicana*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 113 pp.

