



RAÍCES DE RESILIENCIA: RESTAURANDO LOS MANGLARES DE KENIA – ARTÍCULO DE LECTURA PREVIA

[Los manglares: ecosistemas "superhéroes"](#)

De: Frontiers for Young Minds

Resumen

Los manglares son árboles leñosos que pueden vivir tanto en tierra firme como en el mar, y se encuentran en regiones costeras tropicales y subtropicales. Dado que los manglares habitan a lo largo del límite entre la tierra y el océano, constituyen plantas únicas que brindan diversos beneficios tanto a la naturaleza como a los seres humanos. Por ejemplo, los manglares proporcionan refugio y alimento a diversos organismos, ofrecen protección contra huracanes y realizan la filtración del agua; asimismo, promueven la liberación de oxígeno a la atmósfera, así como la captación y el almacenamiento de dióxido de carbono, lo cual contribuye a la lucha contra el cambio climático. Para comprender los ecosistemas de manglar, resulta fundamental considerar el papel que desempeñan los microorganismos que los habitan. A pesar de su importancia, los ecosistemas de manglar enfrentan diversas amenazas, entre las que se incluyen la deforestación y el desarrollo costero. Por consiguiente, comprender y difundir los beneficios que ofrecen los ecosistemas de manglar resulta esencial para preservar los bienes y servicios que estos proporcionan.

¿Qué son los manglares?

Los manglares son arbustos o árboles que conforman bosques o pequeños parches a lo largo de las costas tropicales y subtropicales ([Figura 1](#)). La palabra «manglar» proviene del vocablo [guaraní mangal](#), que significa «árbol torcido». [El guaraní es el idioma del pueblo guaraní, una de las principales ramas de la familia lingüística tupí-guaraní y una de las lenguas oficiales de Paraguay. El término en plural «manglares» hace referencia a la población o comunidad compuesta por varios ejemplares individuales de manglar, ya sean de la misma especie o de especies diferentes]. Los manglares son plantas que habitan en la zona de transición entre la tierra firme y el océano. Por ejemplo, a diferencia de la mayoría de las plantas —cuyas raíces se encuentran enteramente bajo tierra—, los manglares poseen raíces que sobresalen parcialmente del suelo, conocidas como [raíces aéreas](#). Estas raíces aéreas actúan como “snorkel” para facilitar la respiración cuando el suelo se encuentra inundado o presenta bajos niveles de oxígeno. Además, los manglares poseen [glándulas salinas](#) que les permiten excretar el exceso de sal marina a través de los poros de sus



hojas (Figura 2), una adaptación indispensable para su supervivencia en aguas saladas. Los manglares brindan múltiples beneficios —o [servicios ecosistémicos](#)— a las especies marinas y costeras de su entorno. Estos ecosistemas ofrecen refugio a diversos organismos marinos, funcionan como zonas de cría y alevinaje para los peces, constituyen áreas de alimentación para animales tanto terrestres como acuáticos, y proporcionan protección contra los huracanes. Asimismo, los manglares filtran de manera eficiente los contaminantes presentes en las aguas costeras.

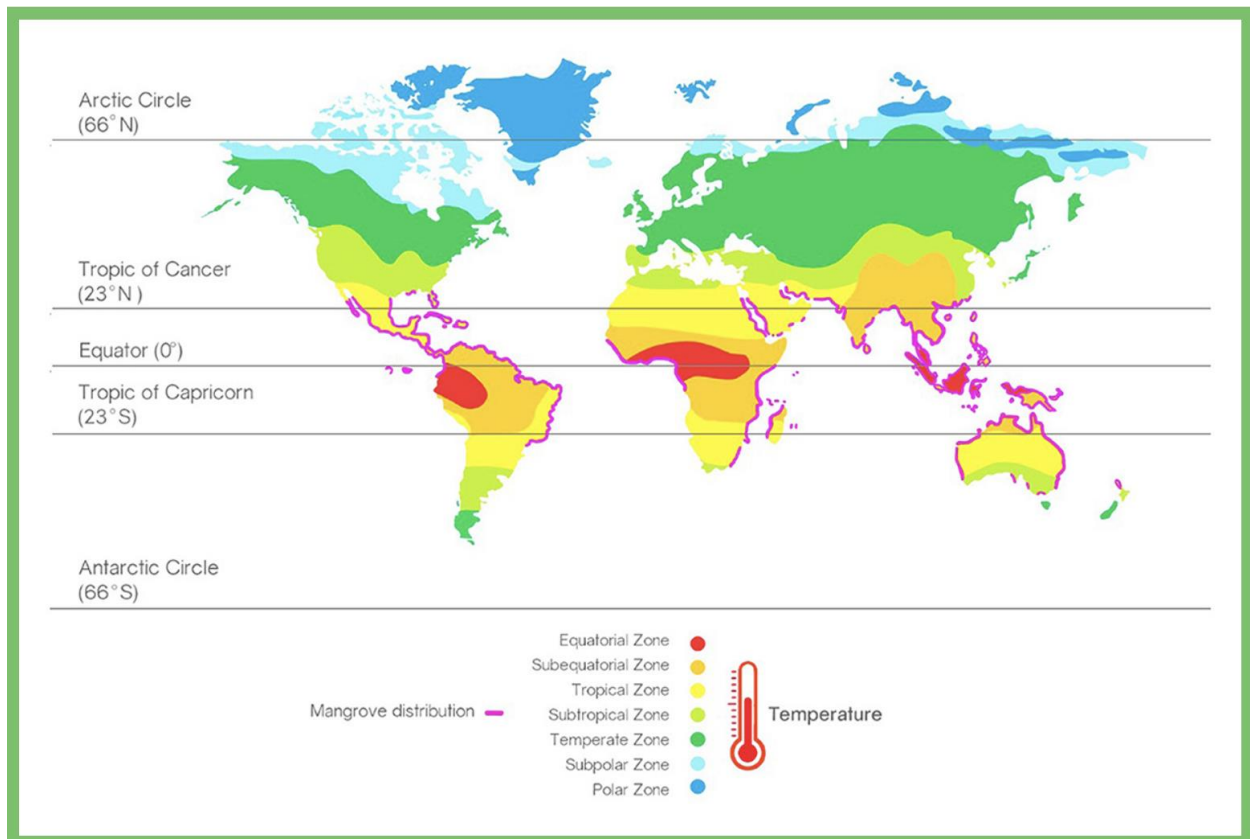


Figura 1 — Los manglares (línea rosa) se encuentran a lo largo de las costas de todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

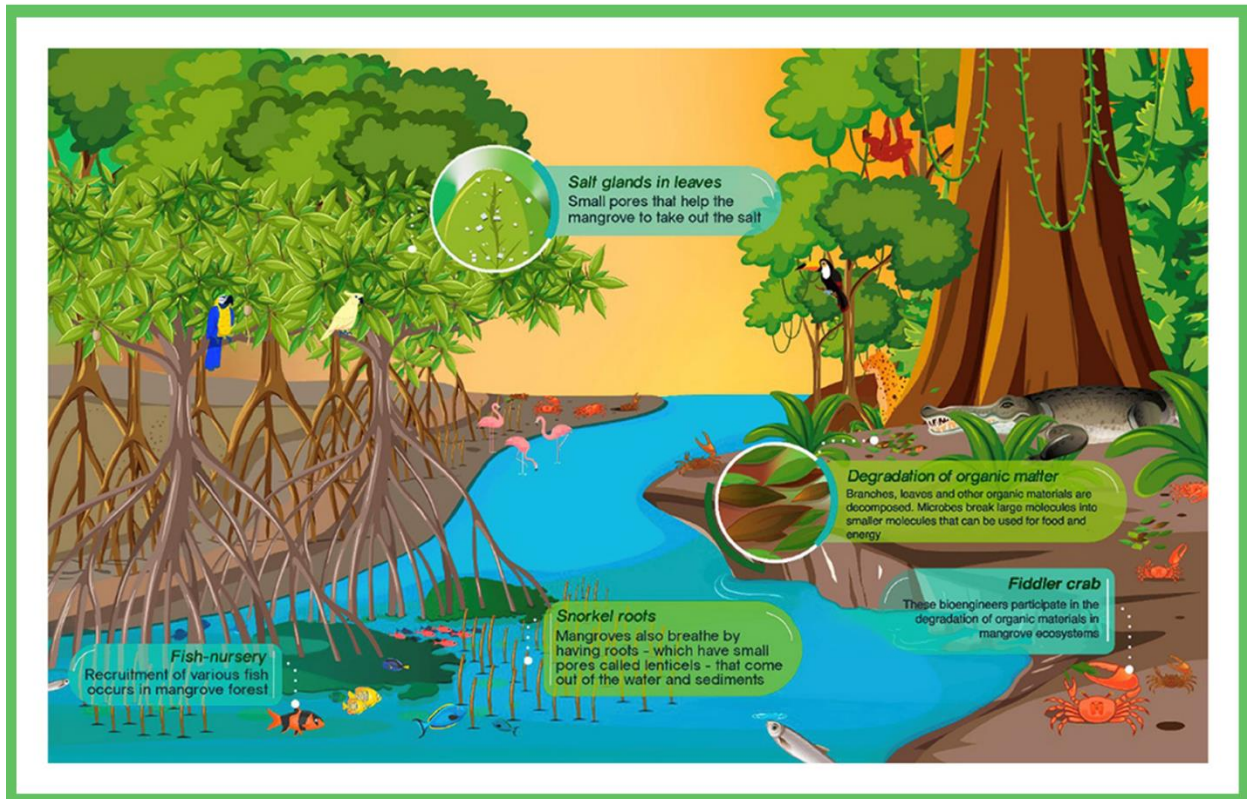


Figura 2 — Los bosques de manglares son ecosistemas únicos que conectan la tierra con el agua salada del océano y albergan a muchas especies.

La importancia de los manglares: grandes o pequeños

Cuando pensamos en los bosques terrestres, nos imaginamos fácilmente grandes pinos, hierba, osos y ardillas. En comparación con los arrecifes de coral, por ejemplo, los ecosistemas de manglares presentan una baja biodiversidad; sin embargo, albergan una amplia diversidad de formas de vida, tales como bacterias, aves, peces, tortugas y crustáceos, como los cangrejos violinistas. Algunas de estas especies poseen importancia económica (camarones, pargos, cangrejos, entre otros) y social (por ejemplo, la biodiversidad como valor cultural).

Los manglares ocupan solo el 0.5 % de las zonas costeras tropicales y subtropicales del mundo; sin embargo, son los principales aportadores de carbono terrestre —el elemento primordial de la vida y el más significativo del planeta— que se transporta hacia el océano. Esto reviste importancia, ya que dicho carbono (ya sea orgánico disuelto o particulado) se transforma en alimento para organismos como el fitoplancton, o bien se integra al balance de carbono costero de los océanos o de los ecosistemas adyacentes a los manglares. Al igual que otras plantas, los manglares generan raíces, hojas y tallos utilizando la luz solar, el agua y el dióxido de carbono



(CO₂), el cual es un gas de efecto invernadero (Figura 3). No obstante, los manglares extraen el CO₂ de la atmósfera con una eficiencia aproximadamente cuatro veces superior a la de otras plantas. Por consiguiente, los manglares resultan fundamentales para reducir el CO₂ atmosférico, dado que tienen la capacidad de retenerlo en el suelo circundante durante periodos prolongados. Asimismo, los manglares contribuyen a mitigar la erosión y a proteger las costas frente a las aguas pluviales y los fenómenos meteorológicos extremos, tales como los huracanes. En virtud de estas capacidades, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza considera a los ecosistemas de manglar como auténticos “superhéroes” en la labor de frenar el cambio climático y atenuar sus efectos adversos sobre el planeta.

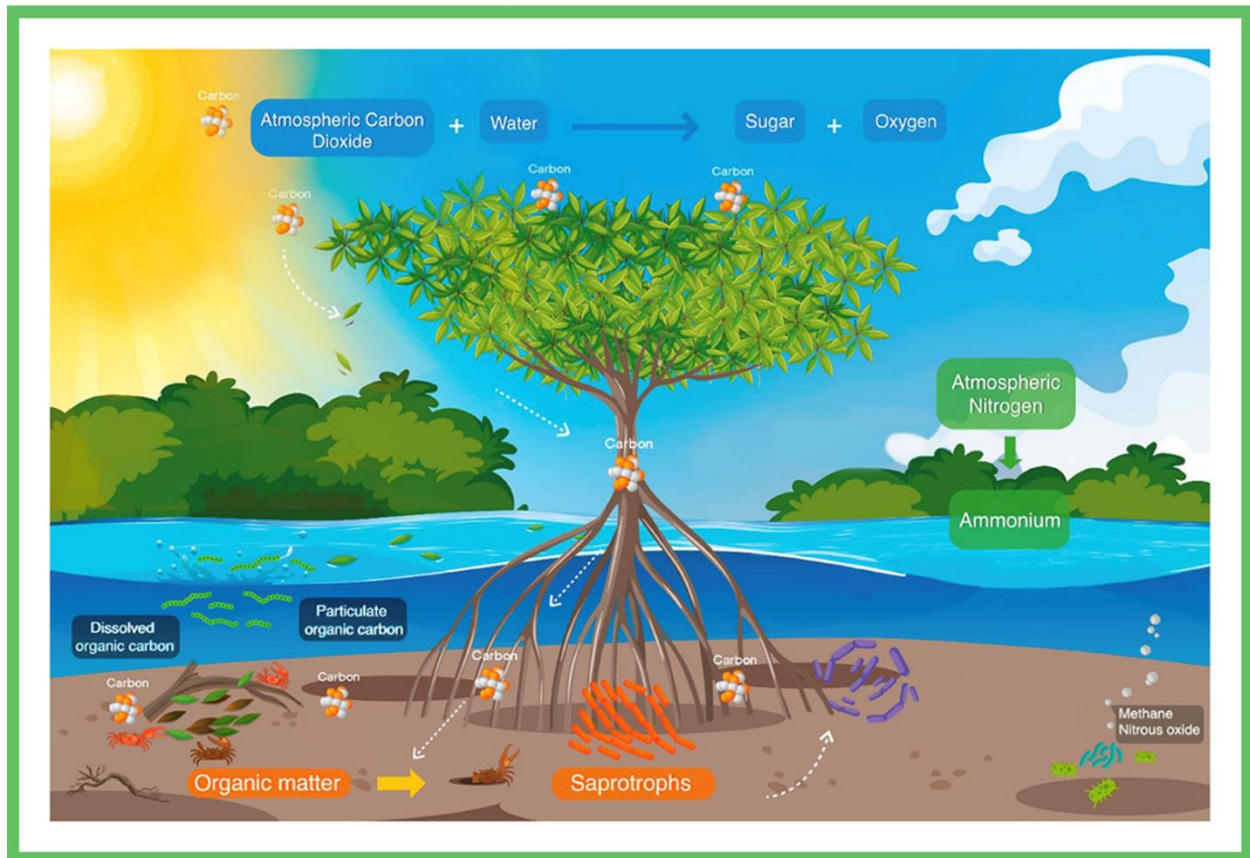


Figura 3 — La fotosíntesis (azul), la fijación de nitrógeno (verde) y la degradación de materiales orgánicos por parte de los saprótrofos (naranja) tienen lugar en los ecosistemas de manglares. El carbono se desplaza desde la atmósfera hacia los manglares y, posteriormente, hacia otros organismos del ecosistema, tal como indican las flechas blancas.

En comparación con los bosques o las selvas, los ecosistemas de manglares pueden almacenar una gran cantidad de [biomasa](#). En los ecosistemas costeros y oceánicos, aproximadamente el 40%



de la biomasa se compone de carbono, el cual constituye las hojas, la madera, el lodo, las raíces, la hojarasca y los organismos.

Los ecosistemas de manglares poseen una biomasa elevada debido a su alta tasa de [productividad](#). La productividad es la velocidad a la que se acumula carbono para sustentar a una planta y generar biomasa. La biomasa y la productividad son indicadores esenciales de cómo fluye el carbono a través de un ecosistema, desde la atmósfera hacia la planta. Además, el carbono presente en la materia orgánica puede circular a través de las redes tróficas dentro del ecosistema del manglar. Este flujo depende de la descomposición. Los microorganismos —incluyendo bacterias y hongos— descomponen a otros organismos y asimilan su carbono. Posteriormente, este carbono pasa a formar parte de peces, crustáceos (como cangrejos y camarones), aves, jaguares e incluso seres humanos.

Los organismos que habitan en los ecosistemas de manglares pueden ser residentes permanentes o animales migratorios. Los animales migratorios llegan a los manglares durante una etapa específica de su ciclo vital. Por ejemplo, el manglar árido del Golfo de California constituye un importante corredor para las aves migratorias de Norteamérica. Aunque varios de estos manglares son parches de reducidas dimensiones, proporcionan refugio y alimento a diversas especies de aves. Estos pequeños manglares áridos poseen la misma capacidad para captar y retener grandes cantidades de CO₂ de la atmósfera que aquellos manglares situados en regiones tropicales. Sean grandes o pequeños, todos los parches de manglar son igualmente importantes, ya que brindan servicios ecosistémicos únicos.

Microorganismos: las criaturas más pequeñas que habitan entre los manglares.

Además de los animales y plantas que habitan en los bosques de manglares, estos ecosistemas albergan un diverso mundo microbiano. Los microorganismos son organismos diminutos que resultan imposibles de observar a simple vista. Los microorganismos se encuentran en todas partes y son esenciales para el funcionamiento del ecosistema del manglar. Están presentes en el suelo y en el agua, y contribuyen a poner ciertos elementos —tales como el carbono, el nitrógeno y el fósforo— a disposición de los animales o las plantas en forma de nutrientes. A menudo, estos elementos se hallan contenidos en grandes moléculas que los animales y las plantas no pueden utilizar; los microorganismos transforman dichas moléculas en formas accesibles. Por ejemplo, la atmósfera terrestre se compone en un 78% de nitrógeno; sin embargo, la mayoría de los organismos de la Tierra no pueden consumir el nitrógeno atmosférico: solo los microbios son capaces de captarlo y convertirlo en una forma (el amonio) que otros organismos pueden aprovechar. Este proceso se conoce como [fijación del nitrógeno](#) y es llevado a cabo por bacterias, por bacterias fotosintéticas denominadas cianobacterias y por microorganismos afines llamados



arqueas (Figura 3). La fijación del nitrógeno favorece el crecimiento de los manglares y les permite sustentar una amplia diversidad de otras especies.

Los microorganismos presentes en los manglares también contribuyen a descomponer y reciclar materiales orgánicos, tales como las hojas y los restos de organismos. Estos materiales orgánicos se acumulan en el suelo y forman lo que se denomina [detritos](#). Los insectos, los cangrejos y los gusanos son detritívoros; estos consumen lentamente los detritos (Figura 2). Los microorganismos que habitan en los detritos —conocidos como [saprótrofos](#)— degradan las partículas más pequeñas, descomponiéndolas en sus compuestos más básicos para que puedan ser reciclados (Figura 3). Estos microorganismos resultan esenciales en los manglares, ya que contribuyen al flujo de energía, transfiriéndola desde los organismos más pequeños hacia los más grandes. Por último, los microorganismos también producen y consumen gases atmosféricos, entre los que se incluyen el metano, el CO₂ y el óxido nitroso. Estos gases contribuyen a mantener la atmósfera más cálida al atrapar el calor proveniente del sol. En consecuencia, la atmósfera convierte a la Tierra en un lugar con un clima templado, apto para la vida.

Gestión y conservación

Los bosques de manglares se encuentran entre los ecosistemas costeros más importantes de las regiones tropicales y subtropicales. Estos ecosistemas sustentan una inmensa diversidad de vida, apoyan a las pesquerías locales y generan beneficios económicos para las regiones aledañas. Lamentablemente, el aumento de las actividades humanas dentro de los bosques de manglares amenaza a estos ecosistemas. El desarrollo urbano, la contaminación, la sobreexplotación pesquera, la agricultura, la acuicultura y la deforestación contribuyen, en conjunto, a la pérdida de los manglares. Se estima que el 35% de la superficie mundial de bosques de manglares se perdió durante las décadas de 1980 y 1990, y esta pérdida continuará en los próximos años si no actuamos ahora. Actualmente, la mayor amenaza para los manglares no es la deforestación, sino más bien la degradación de los ecosistemas de manglares; es decir, la pérdida o modificación de los servicios ecosistémicos que proporcionan estos humedales.

El crecimiento de la población humana en las zonas costeras es inevitable, por lo que la sociedad y la industria deben gestionar los bosques de manglares con mayor cuidado. Muchas personas ni siquiera son conscientes de la importancia ecológica de los manglares ni de los peligros que los acechan. Por consiguiente, es necesario promover campañas de información pública y educación para crear conciencia sobre esta problemática. Cabe esperar que, una vez que un mayor número



de personas sea consciente de los servicios ecosistémicos fundamentales que brindan estos humedales únicos e irremplazables, se adopten más medidas para protegerlos. La preservación de los manglares generará beneficios de gran alcance para todo nuestro planeta, contribuyendo tal vez incluso a frenar el cambio climático.