

FORO

¿Estamos perdiendo los humedales más rápido de lo que podemos restaurarlos?

Are we losing wetlands faster than we can restore them?

Lenin Corrales Chaves¹

Resumen

Se resalta la importancia crítica de los ecosistemas de humedales, que proporcionan servicios esenciales, como la regulación del ciclo hidrológico, el control de inundaciones y la filtración de contaminantes. En el nivel global, se ha perdido un 64 % de los humedales desde 1970, con Asia siendo la región más afectada. La expansión agrícola, el desarrollo urbano y la acuicultura son algunas de las principales causas de la degradación de estos ecosistemas, especialmente de los manglares, que cumplen una función clave en la mitigación del cambio climático. En Costa Rica, los humedales bajo inventario representan el 6.01 % del territorio nacional, y aunque el país ha avanzado en su protección, con el 49 % de los humedales bajo alguna categoría de área silvestre protegida, persisten desafíos, como la expansión agrícola, la ganadería y la sedimentación. En el plano mundial, la Convención Ramsar ha sido clave en los esfuerzos de conservación de humedales, con más de 2.57 millones km² protegidos. Sin embargo, se necesitan esfuerzos adicionales para mitigar las amenazas a estos ecosistemas, especialmente en el contexto del cambio climático.

Abstract

The critical importance of wetland ecosystems is highlighted, as they provide essential services such as regulating the hydrological cycle, flood control, and filtering pollutants. Globally, 64 % of wetlands have been lost since 1970, with Asia being the most affected region. Agricultural expansion, urban development, and aquaculture are some of the main drivers of the degradation of these ecosystems, particularly mangroves, which play a key role in climate change mitigation. In Costa Rica, wetlands under inventory represent 6.01 % of the national territory, and although the country has made progress in their protection, with 49 % of wetlands falling under some category of protected wild area, challenges remain, such as agricultural expansion, livestock farming, and sedimentation. At the international level, the Ramsar Convention has been key to wetland conservation efforts, with over 2.57 million km² protected. However, additional efforts are needed to mitigate the threats to these ecosystems, especially in the context of climate change.

¹ Consultor privado en humedales. San José, Costa Rica. lenincr@lenincorrales.com; <https://orcid.org/0000-0001-5638-7484>



1. Introducción

Los humedales, con frecuencia ignorados, son ecosistemas de una importancia crítica, que van mucho más allá de lo que se percibe a simple vista. Estos ambientes, definidos por su constante o temporal cobertura de agua, se destacan como algunos de los ecosistemas más valiosos y productivos del planeta, por cumplir funciones esenciales, como la regulación del ciclo hidrológico, el control de inundaciones y la filtración de contaminantes (Ramsar, 2021). Por otra parte, alrededor del 40 % de las especies de plantas y animales del mundo dependen de los humedales.

Según la Convención Ramsar —nombre de la ciudad iraní donde fue suscrita—, los humedales abarcan una diversidad de hábitats que incluyen desde pantanos, turberas y marismas (Figura 1), hasta manglares y arrecifes de coral, todos ellos esenciales para la ecología global, al igual que como refugio para una rica biodiversidad. Sin embargo, la presión humana ha llevado a la pérdida significativa de estos ecosistemas, poniendo en riesgo no solo la biodiversidad que albergan, sino también los servicios ecosistémicos de los que depende la humanidad.

Ante este panorama, se vuelve imperativo fortalecer las estrategias de conservación y gestión de los humedales, asegurando su preservación para las generaciones futuras.



Figura 1. Humedal palustre de altura, representado por una turbera, en la cordillera de Talamanca, Costa Rica.

Figure 1. High-altitude marsh wetland, represented by a peat bog, in the Talamanca mountain range, Costa Rica.



2. Estado de los humedales en el nivel global

Los humedales, esos ecosistemas que alguna vez cubrieron vastas extensiones del planeta, están en peligro. Una estimación realizada en 2019 sugiere que la extensión total de los humedales en el mundo varía entre 1 500 y 1 600 millones de hectáreas. Sin embargo, el panorama es preocupante, pues la superficie de estos ecosistemas sigue disminuyendo, y su conversión y pérdida continúan en todas las regiones del mundo (Ramsar, 2021).

Desde los años 70 del siglo anterior, las especies que dependen de los humedales continentales han experimentado un declive mucho mayor que las de otros ecosistemas. Muchas de estas especies están ahora en peligro de extinción, una tendencia alarmante que pone en evidencia la crisis ecológica que enfrentan estos entornos naturales.

En términos globales, el 64 % de los humedales han desaparecido desde 1970, con Asia como la región más afectada. En la India, por ejemplo, se ha perdido aproximadamente el 38 % de estos ecosistemas, con una tasa anual de desaparición del 2-3 %. Esta continua destrucción amenaza la biodiversidad, afectando un 21 % de las especies de aves, un 37 % de los mamíferos y un 20 % de los peces de agua dulce que dependen de los humedales (Ramsar, 2021).

La pérdida de humedales no solo representa una amenaza para la biodiversidad, sino también para los servicios ecosistémicos que proporcionan. Estos ecosistemas desempeñan un papel crucial en el control de inundaciones, el ciclo de nutrientes y la regulación climática a través del secuestro de carbono. La drástica disminución de humedales ha alterado profundamente estos procesos, afectando la calidad y cantidad de agua dulce disponible y reduciendo la capacidad de los ecosistemas para sostener la vida silvestre y humana (Vasumthi *et al.*, 2023).

Además, los humedales han sido históricamente drenados para usos humanos, lo que ha amplificado las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que desde 1700 se han perdido 3.4 millones km² de humedales continentales, principalmente debido a la conversión a tierras agrícolas. Esta pérdida, aunque menor de lo que se creía anteriormente, sigue siendo significativa y está concentrada en regiones como Europa, Estados Unidos y China (Fluet-Chouinard *et al.*, 2023).

En el continente americano, los humedales también han sufrido transformaciones significativas, particularmente debido a la expansión agrícola, ganadera y urbana. En Estados Unidos, se ha perdido más del 50 % de los humedales desde la llegada de los colonos europeos, y en algunas regiones agrícolas la pérdida alcanza el 90 %. Esta transformación ha tenido un impacto negativo en la diversidad biológica y en la capacidad de los humedales para proporcionar servicios esenciales, como el suministro de agua dulce y alimentos (Fluet-Chouinard *et al.*, 2023).

Un caso emblemático es el del Pantanal, en América del Sur, uno de los humedales más grandes del mundo, que entre 1976 y 2008 perdió alrededor del 12 % de su superficie. Esta pérdida ha tenido graves consecuencias para las especies animales que dependen de este ecosistema (Ramsar, 2021).



Uno de los tipos de humedales más importantes lo constituyen los manglares. Estos son ecosistemas esenciales para la salud de las costas y el bienestar humano. Actúan como barreras naturales, que protegen las costas de tormentas y tsunamis, y son sumideros de carbono, contribuyendo a mitigar el cambio climático (Ramsar, 2021). Además, albergan una gran biodiversidad, sirviendo de hogar y criadero para muchas especies marinas. Asimismo, las comunidades costeras dependen de los manglares para obtener recursos como alimentos y madera, y estos ecosistemas también mejoran la calidad del agua, al filtrar contaminantes. Proteger y restaurar los manglares es fundamental para enfrentar los retos del cambio climático y garantizar un futuro sostenible para las costas y sus habitantes.

Los manglares se encuentran en 123 países, y su extensión en el nivel global ha disminuido de manera preocupante en las últimas décadas. En 1996, estos ecosistemas cubrían una superficie de 152 604 km², pero para 2020 esta extensión se había reducido a 147 256 km² (Bunting *et al.*, 2022; Leal y Spalding, 2024). Esta pérdida, de 5 348 km², representa una disminución de 3.4-3.5 % en tan solo 24 años.

Más de la mitad de los ecosistemas de manglares corren el riesgo de colapsar para 2050, según la primera evaluación global de manglares para la Lista Roja de Ecosistemas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En concreto, los hallazgos muestran que el 50 % de los ecosistemas de manglares evaluados están en riesgo de colapso, es decir, que están clasificados como vulnerables. Dentro de ellos se encuentran los del Pacífico y el Caribe centroamericanos (Montes *et al.*, 2024; Troche-Souza *et al.*, 2024).

En particular, los manglares del Pacífico Este Tropical representan un subgrupo de humedales que, aunque han mostrado una reducción neta del 1.9 % desde 1996, se consideran vulnerables. Las amenazas incluyen la deforestación, la contaminación y el cambio climático, que podrían sumergir casi el 10 % de estos manglares para 2060 (Montes *et al.*, 2024).

A pesar de su continuo declive, los humedales siguen siendo vitales para la humanidad. Proporcionan servicios ecosistémicos valorados en trillones de dólares cada año, incluyendo el control de inundaciones, el ciclo del agua y el hábitat para numerosas especies. Sin embargo, la magnitud de su pérdida sigue siendo incierta, y se requiere una acción concertada para proteger estos ecosistemas.

3. Causas de la pérdida de humedales

Los humedales, reconocidos como algunos de los ecosistemas más productivos del planeta, están enfrentando una rápida degradación en el nivel global, con consecuencias devastadoras para la biodiversidad, la salud humana y la seguridad alimentaria (Ramsar, 2021). Esta preocupante tendencia es impulsada por una combinación de factores naturales y antropogénicos, lo que exige una acción urgente y coordinada para mitigar su impacto.

Una de las principales causas de esta pérdida es el cambio en el uso del suelo. La expansión agrícola y el desarrollo urbano están transformando humedales en tierras de cultivo y zonas



urbanizadas, destruyendo hábitats cruciales y alterando servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica y la captura de carbono.

Entre 2000 y 2020, el área de manglares en el nivel mundial se redujo debido especialmente a la acuicultura (26.7 %) y a procesos naturales, como el aumento del nivel del mar (25.9 %), que surgieron como las principales causas de su degradación durante este periodo. La acuicultura, que generalmente implica la conversión de manglares en estanques para la cría de peces o camarones, ha tenido un impacto particularmente negativo.

Otros factores importantes incluyen el cultivo de palma aceitera (8.2 %) y arroz (8.2 %), lo que resalta la influencia de la expansión agrícola en estos ecosistemas. Asimismo, los asentamientos humanos directos (7.7 %) e indirectos (5.6 %), junto con la extracción de madera (3.2 %) y los eventos naturales (2.0 %), también contribuyen marcadamente a la pérdida de manglares (Leal y Spalding, 2024).

Estos datos enfatizan la necesidad urgente de implementar políticas de conservación y restauración, que protejan estos ecosistemas vitales, dada su importancia en la protección costera, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.

La contaminación también desempeña un papel crítico en esta crisis. La descarga de nutrientes procedentes de la agricultura ha provocado la eutrofización de muchos cuerpos de agua, creando zonas muertas y afectando gravemente la vida acuática y la calidad del agua, así mismo la escorrentía de plaguicidas y la acumulación de plásticos continúan degradando estos ecosistemas sensibles (Ramsar, 2021).

El cambio climático agrava la vulnerabilidad de los humedales. El aumento del nivel del mar, la acidificación de los océanos y las alteraciones en los patrones de precipitación amenazan con destruir ecosistemas completos. Fenómenos como huracanes e inundaciones severas, que se están volviendo más frecuentes debido al cambio climático, contribuyen a la erosión costera y a la desaparición de manglares.

Además, casi la mitad de la población mundial depende de sistemas de saneamiento inadecuados, lo que resulta en la contaminación de humedales con aguas residuales no tratadas, afectando gravemente la salud pública.

La intensificación de la agricultura y el desvío de agua dulce para riego también están secando humedales, poniendo en riesgo tanto la biodiversidad como la sostenibilidad agrícola a largo plazo.

Asimismo, la fragmentación del paisaje está reduciendo la conectividad entre los humedales, lo que disminuye la biodiversidad. La interconexión de humedales es crucial para la dispersión de especies y el flujo de nutrientes, pero su degradación está interfiriendo con estos procesos naturales.

Por tanto, es imperativo proteger y restaurar los manglares y otros humedales, especialmente, dado su papel como sumideros de carbono. Si se degradan, estos ecosistemas podrían liberar grandes cantidades de gases de efecto invernadero, lo que refuerza la importancia de su conservación en la lucha contra el cambio climático.



Aunque ha habido una expansión de humedales artificiales, como arrozales y embalses, esta no compensa la rápida pérdida de los humedales naturales, que están desapareciendo más rápido que otros ecosistemas, incluidos los bosques. Entre 1970 y 2015, la conversión de tierras redujo en un 35 % la extensión de los humedales naturales, mientras que los artificiales aumentaron un 233 %. Sin embargo, esta expansión no equilibra la pérdida de los humedales naturales, cuyo ritmo de desaparición supera al de otros ecosistemas (Ramsar, 2021).

Este panorama global exige una respuesta coordinada, que incluya la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, la mejora de los sistemas de saneamiento, la reducción de la contaminación y la restauración de humedales degradados.

4. Esfuerzos de conservación en el nivel global

Desde su reconocimiento internacional en la Convención Ramsar de la UNESCO, en 1971, la conservación de estos ecosistemas ha sido una prioridad global. Este tratado, que busca fortalecer la cooperación internacional para la conservación y el uso racional de los humedales, ha reunido a 172 países que, hasta agosto de 2023, han designado 2 517 sitios en todo el planeta, cubriendo una extensión de más de 2.57 millones km² (Ramsar, 2024).

La razón de este esfuerzo es clara: los humedales desempeñan funciones vitales para el planeta y proporcionan servicios ecosistémicos esenciales para la humanidad y la naturaleza. Entre estos servicios se incluyen la protección de la línea costera, la captura de carbono, y la preservación de la biodiversidad, ofreciendo refugio a una amplia diversidad de especies de plantas, peces y aves. Estos beneficios no solo son cruciales para el equilibrio ecológico, sino que también son fundamentales para las comunidades humanas que dependen de los humedales para su sustento, recreación y valores culturales.

A lo largo de más de cinco décadas, la Convención Ramsar ha evolucionado para enfrentar los desafíos emergentes en la conservación de humedales. Los avances en la ciencia y el monitoreo de estos ecosistemas han permitido a los países signatarios adoptar enfoques más sofisticados y multidisciplinarios. Hoy, las naciones adheridas a la convención reportan regularmente el estado de sus humedales, actualizan sus listas y han adoptado un marco para asegurar el uso racional de estos ecosistemas.

A medida que el mundo se enfrenta a cambios ambientales cada vez más rápidos, es fundamental reconocer que los humedales están en constante transformación, debido a una combinación de factores naturales y presiones humanas. El monitoreo continuo de estos cambios permite a la Convención Ramsar y a los países participantes ajustar sus estrategias de conservación y uso racional, asegurando que se logren tanto resultados ambientales como sociales y económicos.

La red global de sitios Ramsar es un testimonio del compromiso colectivo de las naciones para proteger estos valiosos ecosistemas. Al cubrir un área superior a la superficie de México, la Convención Ramsar sigue siendo un pilar en la conservación de humedales. Sin embargo, el éxito de este esfuerzo depende de la acción continua y coordinada de la comunidad internacional,



para enfrentar los desafíos futuros y garantizar que los humedales sigan proporcionando sus invaluable servicios a las generaciones venideras.

5. El panorama en Costa Rica

De acuerdo con el Artículo 7 del decreto sobre humedales de 2010 (No. 35803–MINAET, del 7 de octubre de 2010) y la correspondencia con los tipos de humedales definidos por la Convención Ramsar, en Costa Rica existen cinco: fluviales, estuarinos, marinos, lacustres y palustres.

El último Inventario Nacional de Humedales reveló que el 77.4 % de los humedales inventariados corresponden a la categoría palustre (de altura y pantanos), el 17.2 % a estuarinos (esteros, manglares, lagunas costeras y otros), y el 5.4 % restante a lacustres (lagos y lagunas) (SINAC-PNUD-GEF, 2018).

Es importante destacar que, debido a los recursos limitados disponibles para la realización del inventario, solo se logró incluir los humedales terrestres (lacustres, palustres y estuarinos), excluyendo los sistemas marinos (arrecifes de coral, playas y pastos marinos) y el sistema fluvial, el cual fue mapeado únicamente a partir de la capa oficial de ríos del país. Esto refleja que aún no conocemos la totalidad de los sistemas de humedales en Costa Rica, ni su estado actual.

El área total reportada en el inventario nacional es de 307 315.99 hectáreas, distribuidas en humedales palustres, lacustres y estuarinos. En cuanto a estos últimos, el inventario delimitó 284 632.81 hectáreas, a las que deben sumarse 22 683.18 hectáreas de manglares (SINAC-PNUD-GEF, 2018) (Figura 2). Sin embargo, una actualización del mapa de manglares en 2021, determinó que la cobertura total de manglar en el país es de 52 802 hectáreas, lo que equivale a alrededor del 1 % del territorio nacional. De esta área, el 79 % corresponde a mangles de porte alto, el 13 % a canales y lagunas, y el 8 % a otras categorías (mangle bajo o enano, salinas y camaroneras). El 99.85 % de los manglares se distribuyen en la costa Pacífica, incluyendo la isla del Coco, y solo el 0.15 % en la vertiente caribeña (sectores de Gandoca y Moín) (SINAC, 2022).





Figura 2. Humedal marino-costero, representado por un manglar, en el golfo de Nicoya, Costa Rica.
Figure 2. Marine-coastal wetland, represented by a mangrove, in the Gulf of Nicoya, Costa Rica.

Dado que la mayoría de los humedales inventariados en el país pertenecen a la categoría palustre (77.36 %), se evidencia la relevancia de los pantanos en el nivel nacional, a pesar de haber sido históricamente invisibilizados en las políticas y estrategias de conservación. Estos humedales predominan en áreas inferiores a 2 000 metros de altitud, aunque también existen pantanos de altura, generalmente, de menor extensión, como las turberas, ubicadas entre 2000 y 3000 metros, así como las lagunas estacionales del piso altitudinal subalpino (SINAC-PNUD-GEF, 2018).

Los humedales lacustres representan el 5.41 % del área total inventariada, siendo el lago Arenal el más extenso del país, con 8 839.41 hectáreas. Estos humedales son vitales para el turismo, la generación hidroeléctrica, y actividades como la pesca deportiva y el cultivo de especies de agua dulce.



El Área de Conservación Arenal Tempisque (ACAT) alberga el mayor porcentaje de humedales lacustres (3.19 %), principalmente el complejo hidroeléctrico Arenal-Sandillal, y también el humedal Laguna Madrigal (SINAC-PNUD-GEF, 2018).

En términos de conservación, el 49 % de los humedales se encuentra dentro de Áreas Silvestres Protegidas (ASP), bajo alguna categoría de manejo, lo que garantiza que se lleven a cabo actividades compatibles con la conservación ambiental.

El 51 % restante está fuera de las ASP, en propiedades privadas, lo que los hace más vulnerables y expuestos a amenazas, a pesar de las normativas que prohíben su drenaje y el uso de suelos no compatibles con la conservación.

Dentro de las ASP, más de la mitad del área de humedales se encuentra en Refugios Nacionales de Vida Silvestre, tanto en la categoría de mixtos (43 %) como estatales (11 %). En total, el 91 % de los humedales del país son ecosistemas naturales, mientras que el 9 % restante corresponde a humedales artificiales, como embalses para diversos usos (SINAC-PNUD-GEF, 2018).

Las Áreas de Conservación Tortuguero (ACTo), Arenal Huetar Norte (ACAHN) y La Amistad Caribe (ACLAC) destacan por tener el 98 % de su superficie compuesta por humedales naturales, con sitios clave, como las llanuras de Tortuguero y Barra del Colorado, en el Sitio Ramsar Caribe Noreste, importantes para la conservación. Otros humedales relevantes se encuentran en Huetar Norte (Caño Negro, Medio Queso y Pocosol), así como en el Caribe Sur (Matina-Parismina, estero Negro, Gandoca y Cahuita) (SINAC-PNUD-GEF, 2018).

Finalmente, las áreas de conservación con mayor extensión de humedales artificiales son la ACC (56 %), así como ACOPAC y ACAT (44 %), principalmente por la presencia de embalses hidroeléctricos, de arrozales y de camarónicas. El ACC alberga 20 embalses con fines hidroeléctricos, mientras que ACOPAC y ACAT destacan por sus camarónicas y complejos hidroeléctricos, al ser el de Arenal-Sandillal el más extenso del país.

A pesar de la importancia ecológica, que proporcionan funciones esenciales, como la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono, y el soporte de la biodiversidad, estos ecosistemas han estado bajo creciente presión debido a diversas actividades humanas, que ponen en peligro su integridad.

Entre las principales amenazas que enfrentan los humedales en el país se encuentran la expansión agropecuaria, la ganadería, la sedimentación, la agricultura, la invasión de especies vegetales exóticas, la deforestación y la construcción de infraestructura, todas las cuales provocan el deterioro gradual de estos ecosistemas.

Uno de los problemas más graves que afectan a los humedales es la presencia de drenajes artificiales. Estos, construidos para facilitar la expansión agropecuaria, alteran las condiciones hídricas naturales de los humedales. La eliminación progresiva del agua, vital para la salud de estos ecosistemas, resulta en su deterioro. Ejemplos de esta problemática se observan en sectores como Caño Negro y Terraba-Sierpe, donde extensos drenajes afectan negativamente, la funcionalidad ecológica de los humedales.



La ganadería también ha tenido un impacto significativo en los humedales. La compactación del suelo provocada por el pastoreo reduce la capacidad de infiltración del agua y aumenta la escorrentía superficial. Como resultado, los humedales pierden sus funciones ecológicas esenciales, como la regulación del flujo hídrico y la capacidad de albergar biodiversidad. Este tipo de degradación es especialmente visible en humedales donde la ganadería se ha desarrollado sin ningún tipo de control o manejo adecuado.

Otra de las amenazas que se ciernen sobre los humedales es el proceso de sedimentación. Esto ocurre en áreas donde los humedales están rodeados de terrenos desnudos o dedicados a la agricultura intensiva, como las plantaciones de piña. Además, los ríos que alimentan estos ecosistemas arrastran sedimentos desde las partes altas y medias de las cuencas, depositándolos en las áreas de baja pendiente donde se encuentran los humedales. Este aporte constante de sedimentos reduce la profundidad de los cuerpos de agua y afecta su capacidad para mantener los ciclos ecológicos.

La agricultura en zonas de humedal, particularmente el cultivo de arroz y palma aceitera, también constituye una amenaza seria. Estas actividades cambian la estructura del ecosistema, alteran los niveles de agua y afectan la biodiversidad. Además, prácticas como las quemadas para limpiar tierras, a menudo utilizadas para la expansión agrícola, agravan aún más el problema, ya que la quema contribuye a la degradación del suelo y aumenta el riesgo de incendios en los humedales.

Otra preocupación es la invasión de especies vegetales, como *Typha domingensis* y *Mimosa pigra*. Estas plantas colonizan los espejos de agua y los drenajes naturales, impidiendo el flujo adecuado del agua y contribuyendo a la colmatación de los humedales (**Figura 3**). La expansión de estas especies invasoras representa una competencia directa para la vegetación nativa, comprometiendo aún más la funcionalidad del ecosistema.

Finalmente, la construcción de infraestructura, como carreteras y caminos, también representa una amenaza considerable para los humedales. Estas construcciones, que a menudo dividen el ecosistema en fragmentos, interrumpen los flujos hídricos naturales y causan represamientos. En muchos casos, estas barreras físicas llevan a la pérdida de conectividad entre los distintos componentes del humedal, afectando su capacidad de funcionar como un sistema integrado.





Figura 3. Humedal palustre de tierras bajas, en el Parque Nacional Palo Verde, en Guanacaste, Costa Rica.
Figure 3. Lowland palustrine wetland, in Palo Verde National Park, in Guanacaste, Costa Rica.

6. Desafíos y oportunidades

La conservación de los humedales es un desafío global, que sobrepasa la mera protección ambiental; también está profundamente vinculada a la seguridad alimentaria y el bienestar humano. Los humedales, esenciales para la agricultura y las ciudades, enfrentan una paradoja, pues mientras su integridad es crucial para la sostenibilidad de estos sectores, a menudo son degradados por las mismas actividades que dependen de ellos.

La agricultura, uno de los principales pilares de la economía mundial, es tanto una aliada como una amenaza para los humedales. Estos ecosistemas proporcionan servicios vitales, como la regulación del ciclo del agua y la provisión de suelos fértiles, que son fundamentales para la producción agrícola. Sin embargo, más de la mitad de los humedales de importancia internacional han sido dañados por prácticas agrícolas insostenibles. Para revertir esta tendencia, es imperativo transformar el sector agrícola hacia modelos que se alineen con los principios de sostenibilidad. Esto implica adoptar técnicas de cultivo que minimicen el impacto en los humedales y fomenten la recuperación de aquellos que ya han sido degradados.



Además de su relación con la agricultura, los humedales juegan un papel crucial en el futuro de nuestras ciudades. La planificación urbana que incorpora la protección de estos ecosistemas puede mejorar la calidad de vida de las comunidades urbanas, al proporcionar espacios verdes, regular el clima local, y prevenir inundaciones. Iniciativas como el sistema de “acreditación de Ciudad de Humedal”, promovido por la Convención Ramsar, son ejemplos de cómo las ciudades pueden liderar en la protección de los humedales urbanos, convirtiéndose en modelos de desarrollo sostenible.

La conservación de los humedales requiere un enfoque integrado, que coordine esfuerzos entre sectores como la agricultura, la planificación urbana y la gestión del agua. Esta coordinación es esencial para abordar los múltiples desafíos que enfrentan los humedales en un mundo cada vez más interconectado y afectado por el cambio climático. Asimismo, la protección de los derechos humanos, incluyendo los derechos de género, debe estar en el centro de estos esfuerzos. Las mujeres, en particular, desempeñan un papel clave en la gestión de los recursos naturales y su inclusión en los procesos de toma de decisiones es fundamental para el éxito de las iniciativas de conservación.

A pesar de los desafíos, la creciente conciencia sobre la crisis ambiental global está atrayendo a nuevos actores, así como fomentando colaboraciones que ofrecen motivos para el optimismo. Las políticas internacionales, aunque han avanzado, aún enfrentan grandes retos. Por ejemplo, el hecho de no haber alcanzado las Metas de Aichi para la Biodiversidad y el lento progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), subraya la necesidad de nuevos enfoques y una mayor ambición en la agenda global.

En este contexto, la Agenda Global 2030, de las Naciones Unidas, presenta una oportunidad única para alinear las acciones en materia de desarrollo sostenible, biodiversidad y cambio climático. La Convención sobre los Humedales, medio siglo después de su adopción sigue siendo un foro vital para la negociación y la creación de consenso en la gestión de estos ecosistemas. Además, su papel se ha vuelto aún más crucial en el marco del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas, donde se espera que impulse ambiciosos esfuerzos de restauración en el nivel global.

La conservación de los humedales es, sin duda, un desafío complejo, pero también representa una oportunidad significativa para que la humanidad reevalúe su relación con la naturaleza.

A medida que enfrentamos los efectos del cambio climático y la pérdida de biodiversidad, proteger y restaurar los humedales no solo es una obligación moral, sino también una estrategia racional para asegurar un futuro sostenible para todos.

En tal sentido, la cooperación global, el compromiso político y la acción coordinada son esenciales para garantizar que los humedales continúen proporcionando sus vitales servicios ecosistémicos en las próximas décadas.



7. Ética y conflicto de intereses

La persona autora declara que ha cumplido totalmente con los requisitos éticos y legales pertinentes; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; y que está totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

8. Referencias

- Bunting, P.; Rosenqvist, A.; Hilarides, L.; Lucas, R. M.; Thomas, N.; Tadono, T.; Worthington, T. A.; Spalding, M.; Murray, N. J.; Rebelo, L. M. (2022). Global Mangrove Extent Change 1996-2020: Global Mangrove Watch Version 3.0. *Remote Sens*, 14, 3657. <https://doi.org/10.3390/rs14153657>
- Fluet-Chouinard, E., Stocker, B. D., Zhang, Z. *et al.* Extensive global wetland loss over the past three centuries. (2023). *Nature*. 614, 281-286. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05572-6>
- Leal, M. and Spalding, M. D. (editors). (2024). The State of the World's Mangroves 2024. Global Mangrove Alliance. <https://doi.org/10.5479/10088/119867>
- MINAET. (2010). *Criterios Técnicos para la Identificación, Clasificación y Conservación de Humedales* Decreto No. 35803-MINAET del 7 de octubre de 2010.
- Montes C., *et al.* (2024). *IUCN Red List of Ecosystems. Mangroves of the Tropical East Pacific*. EcoEvoRxiv.
- Ramsar (2021). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021*. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención sobre los Humedales. <https://www.global-wetland-outlook.ramsar.org/report-1>
- Ramsar (2024). *Ramsar*. La Convención sobre los Humedales. <https://www.ramsar.org>
- SINAC-PNUD-GEF (2018). *Inventario Nacional de Humedales*. SINAC/PNUD/GEF. 172 pp.
- SINAC (2022). *Mapa Ecosistemas de Manglar Costa Rica 2021* [Map]. CATIE. <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/6fdbbbcc31ab4efe875f282ae5bc1b78>
- Troche-Souza C., *et al.* (2024). *IUCN Red List of Ecosystems, Mangroves of the Tropical Northwestern Atlantic*. <https://ecoevorxiv.org/repository/view/7133/>
- Vasumthi V., R. Kalpana, S. Pazhanivelan, R. Kumaraperumal, M. V. Priya, Amrutha Varshini Pidimi, Arasan A. Pon. (2023). A review on wetlands - threats, conservation, strategies and policies. *Madras Agricultural Journal*, 110(1/3), 56.

