

Los humedales contruidos: ¿una apuesta para enfrentar la crisis climática?

- Una revisión de 84 estudios internacionales, liderada por investigadoras del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Universidad Santo Tomás, confirmó que estos sistemas contruidos van mucho más allá del tratamiento de aguas: también recuperan biodiversidad, funciones ecológicas y beneficios para las comunidades.

Los humedales naturales están degradándose a una velocidad alarmante: se estima que han perdido entre un 30% y un 75% de su superficie a nivel global debido a la contaminación, la expansión urbana y el cambio climático. Frente a este escenario, los humedales contruidos ganan terreno como una potente ecotecnología de restauración y solución basada en la naturaleza, capaz de replicar las funciones físicas, químicas y biológicas de los humedales naturales.

Así lo confirma un estudio publicado en la revista científica *Nature Based Solutions*, liderado por Fabiola Norambuena, investigadora doctoral del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Universidad Santo Tomás, junto a María José Martínez-Harms (IEB y Universidad Adolfo Ibáñez) y la Dra. Daniela López (Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás).

“Nos interesaba conocer dónde se están implementando los humedales contruidos, bajo qué parámetros funcionan, y qué beneficios entregan a las comunidades. Analizamos ríos, lagos, pantanos, turberas y otros sistemas de agua dulce”, explica Fabiola Norambuena.

Imitando a la naturaleza

Estos sistemas artificiales controlan el flujo del agua, la vegetación y el sustrato, y se diseñan según el problema a resolver y las condiciones del lugar. A nivel mundial se utilizan principalmente para tratar aguas domésticas, agrícolas e industriales en sectores rurales sin sistemas convencionales de saneamiento, removiendo contaminantes como nitrógeno, fósforo, metales pesados y materia orgánica.

En la última década, su uso se ha expandido también hacia la restauración ecológica: distintos países han registrado el retorno de aves y otras especies que utilizan estos humedales como refugio, además de integrarlos como espacios de recreación y educación ambiental. Casos como los Everglades (Florida, EE.UU.), proyectos de restauración urbana en China y experiencias de recuperación fluvial en India ilustran estos beneficios múltiples.

En Chile, la investigación en esta materia aún es incipiente, aunque comienza a expandirse. Destaca el caso de la Laguna Lo Custodio, en Concepción –objeto de la tesis doctoral de Norambuena–, además de experiencias piloto en la cuenca del lago Llanquihue y en la Región del Maule.

“Existe un enorme potencial para seguir desarrollando estas tecnologías en nuestro país. En ese contexto, los humedales contruidos aparecen como una solución basada en la naturaleza muy prometedora (...). Sin embargo, todavía necesitamos generar más investigación en Chile que permita desarrollar protocolos y criterios para su implementación”, enfatiza la investigadora.

Brechas pendientes

El estudio también reveló un sesgo relevante: el 83% de las investigaciones se concentra en la calidad del agua, mientras que los servicios ecosistémicos culturales, de soporte y provisión representan menos del 15%. Además, el 62% de los

estudios provienen de Estados Unidos y China, sin registros de investigaciones en Sudamérica.

Si bien los humedales contruidos son altamente eficaces para mejorar la calidad del agua, el estudio concluye que su potencial para rehabilitar otras funciones y servicios ecosistémicos no ha sido plenamente explorado. Las autoras afirman que avanzar hacia una restauración efectiva requiere de un monitoreo a largo plazo, gobernanza participativa y métricas socioecológicas que evalúen tanto la eficiencia técnica como el impacto en la biodiversidad y las comunidades.

Desde la Universidad Santo Tomás, la investigadora Daniela López, del Centro Bahía Lomas, se adjudicó en 2025 el proyecto “Humedales Contruidos: Una Interfaz entre la Gestión Ambiental y la Ingeniería para la Sostenibilidad en el Tratamiento del Agua y Emisiones de Gases de una Laguna Urbana”, que busca optimizar el diseño y la operación del humedal contruido implementado en la Laguna Lo Custodio desde 2021, mejorando la calidad del agua y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. Esta adjudicación refleja el compromiso de la Universidad Santo Tomás con la investigación aplicada y las soluciones basadas en la naturaleza.