

Agua y bosques

Áreas forestales Proyectos que ayudan a su autorrecuperación Humedales Ecosistemas clave en estado crítico



El ocaso de los glaciares

Los grandes depósitos de agua dulce del mundo están en serio peligro. El calentamiento global generado por los gases de efecto invernadero ha acelerado el deshielo de estas moles congeladas que son esenciales para abastecer de recursos hídricos a más de 2.000 millones de personas y regular el clima del planeta



Gigantes de hielo al borde del colapso

El aumento de la temperatura del planeta impide la solidificación de la nieve que regenera los glaciares, y el aumento de las grietas de agua los debilita aún más. La situación es crítica

Ramiro Varea Latorre

Algo más de 8.000 millones de seres humanos habitan la Tierra. En un planeta cada vez más poblado —rozará los 11.000 millones en 2100— y expuesto a los efectos del calentamiento global, el agua dulce es, posiblemente, el recurso más preciado. Esencial para la supervivencia misma de la especie, no solo es fuente de higiene y salud. También desempeña un papel fundamental para reducir la pobreza y garantizar la seguridad alimentaria, la paz, los derechos humanos, los ecosistemas y la educación, sostiene Naciones Unidas. En las últimas décadas, su demanda se ha disparado, y la mitad de la población mundial ya tiene dificultades para acceder a ella, al menos, un mes al año. El aumento de las temperaturas empeorará la situación. Por eso, proteger los ecosistemas relacionados con el agua es una emergencia global. Se necesitan humedales, ríos, acuíferos y lagos en buenas condiciones. No obstante, las grandes reservas de agua dulce se encuentran a miles de metros de altura y en las zonas más frías del globo terrestre.

Conocidos, con razón, como los grandes depósitos de agua del mundo, los glaciares abastecen a más de 2.000 millones de personas. El plane-

ta cuenta con más de 275.000 glaciares y mantos de hielo, que cubren una superficie aproximada de 700.000 km² y almacenan cerca del 70% del agua dulce de la Tierra. La situación de muchos de ellos, sin embargo, es crítica, con un retroceso vertiginoso a causa del cambio climático. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) reconoce que, en 2023, “los glaciares sufrieron la mayor pérdida de masa en los cinco decenios de los que se tienen registros” y, por segundo año consecutivo, todas las regiones del mundo reportaron retrocesos de masa glaciar.

Los efectos de su fusión y posterior desaparición implican graves amenazas para la humanidad. A corto plazo, apunta la OMM, suponen un aumento de deslizamientos de tierra, avalanchas, crecidas y sequías. A largo plazo, comprometen la seguridad del abastecimiento de agua de miles de millones de personas. Para alertar al mundo de esta situación límite, la ONU ha declarado 2025 como Año Internacional de la Conservación de los Glaciares. La realidad, en cualquier caso, demuestra que la mayoría de ellos están condenados a desaparecer.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, según sus siglas en inglés) prevé que de aquí a final de siglo, los glaciares —sin incluir Groenlandia y la Antártida— habrán perdido entre el 21% y el 43% de su masa actual. El porcentaje final dependerá de la cantidad de emi-

siones de gases de efecto invernadero que se lancen a la atmósfera. “Lo único que se puede hacer es ralentizar la pérdida de masa glaciar. Para lograrlo hay que frenar el calentamiento global y reducir de manera drástica las emisiones, no hay otra solución”, sostiene el director del Grupo de Simulación Numérica en Ciencias e Ingeniería de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Francisco José Navarro. Sus investigaciones se centran en el estudio del estado actual de los glaciares y en ver cómo responden a los efectos del cambio climático.

“En número, son pocos los que han desaparecido, pero esto cambiará en las próximas décadas: muchos de los actuales glaciares de montaña se perderán o quedarán reducidos a pequeños fragmentos en las cotas más altas”, lamenta Navarro.

Esa velocidad destructiva varía mucho según las regiones. Las zonas del planeta con menores pérdidas de hielo por metro cuadrado de área son, por este orden, las islas periféricas de la Antártida, el suroeste de la cordillera del Himalaya, Asia Central, el norte del Ártico canadiense y el Ártico ruso. “Esto no quiere decir que estén a salvo, pero su retroceso es más lento”, aclara el experto. Por contra, los glaciares situados a bajas latitudes son los que salen peor parados. Los hielos que coronan las montañas de América Central, el sur de los Andes, el Cáucaso, los Alpes, el Kilimanjaro, Alaska y el oeste de Canadá y EE UU se encuentran al borde del colapso. Peor aún es la situación en el Pirineo, donde los glaciares están en fase terminal.

El calor lo deshace todo

La salud de un glaciar se explica por su balance de masa, que es la relación entre la nieve que se acumula en los meses fríos y lo que se funde cuando llega el calor. “Para que un glaciar pueda existir, es necesario que en una parte significativa del mismo haya nieve que aguante todo el verano y se transforme en hielo”, comenta el investigador del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) Nacho López Moreno. Sin embargo, al subir las temperaturas, parte de la precipitación en forma de nieve se convierte en lluvia, y la fusión se acelera. “Esto hace que progresivamente los balances de masa sean negativos, y, al no haber aporte de hielo nuevo, los glaciares retroceden hasta desaparecer”, prosigue el geógrafo.

Solo unos pocos glaciares del norte de Noruega y algunos sectores de la Antártida y de Patagonia se han salvado de la debacle en los últimos años e incluso han incrementado su volumen de hielo. En todos estos casos coincide que las temperaturas son tan bajas que, a pesar del incremento térmico, el termómetro permanece por debajo de los cero grados. La situación es más preocupante en el Ártico y en Groenlandia. “Hemos visto regiones que deberían estar repletas de hielo y, en cambio, están descubiertas”, confirma el investigador del Instituto de Geociencias de Barcelona (CSIC) Santiago Giralt.

Hace más de una década que este geólogo viaja a estos rincones inhóspitos del planeta para comprobar *in situ* las consecuencias ambientales del deshielo glaciar. En esta tierra gélida, la vegetación gana espacio en un suelo cada vez menos helado. “Las plantas y



JUAN IGNACIO LÓPEZ MORENO

● Extinción en Monte Perdido

El glaciar de Monte Perdido, en el corazón del parque nacional de Ordesa (Huesca), agoniza. La gran masa de hielo que corona esta montaña emblemática del Pirineo ha entrado este año en la *Global Glacier Casualty List*, un registro internacional que documenta glaciares irreversiblemente dañados o en proceso de desaparición debido al cambio climático. Si la tendencia actual continúa, el glaciar podría perderse por completo antes de 2035. En un siglo, se ha esfumado el hielo acumulado en los últimos 600 años. Solo en 2023, perdió una media de casi cuatro metros de grosor, aunque en algunas zonas la cifra alcanzó los ocho metros.

Hace ya tiempo que los investigadores advierten del deterioro imparable de los glaciares pi-

renaicos, en los que apenas queda acumulación de hielo, lo que equivale a su inminente defunción. “En los últimos 15 años han desaparecido nueve glaciares. De los 24 que había en 2011, hemos pasado a 15. Y más de la mitad de la superficie ocupada por hielo se ha extinguido”, señala Nacho López Moreno desde el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Eso supone que hoy quedan menos de 2 km² de zona glaciada, que son la décima parte de los 20 km² que había en 1850 (cuando se conservaban hasta 50 glaciares).

La conclusión es demoledora: los del Pirineo, que son los últimos glaciares de España y del sur de Europa, llegan a su fin. Aunque se tomaran medidas extremas para reducir el calentamiento, se necesitarían muchos

años para que pudieran recuperarse. Algo parecido sucede en los Alpes. En esta cordillera, los glaciares situados a 3.400 metros de altitud están sentenciados a muerte, porque a esa altura se pierde más hielo del que se acumula, y el glaciar ya no tiene capacidad de regenerarse en invierno. “En las cimas alpinas se podría perder hasta el 75% del volumen de hielo actual”, vaticina López Moreno. Cinco de sus glaciares (Sarenne, Pizol, Fontana Bianca, Careser y Südllicher Schneefemer) están en la lista negra de próximas víctimas climáticas, y su deshielo incluso ha obligado a Suiza e Italia a redefinir su frontera. Hace un siglo, el país helvético contaba con más de 4.000 glaciares en su territorio. Una cuarta parte ya no existe.

Moreno. Si la temperatura alcanzase el umbral de los 3,5° C por encima de los niveles preindustriales —en estos momentos, se supera el 1,5° C— se podría llegar a un punto de no retorno.

Los investigadores coinciden en que es improbable que desaparezca por completo el hielo del Ártico o de la Antártida, y en cualquier caso ese proceso sería cuestión de siglos. Pero las pérdidas que se esperan en los próximos 50 años sí van a representar un ascenso muy notable del nivel del mar y un cambio significativo en la circulación de corrientes marinas que afectan al sistema climático global. Si el agua más densa y fría del deshielo invade el recorrido más templado de la corriente del Golfo, podría producir un enfriamiento del clima, sobre todo en Europa occidental.

Por su parte, el experto en glaciología y miembro del Grupo de Expertos en Cambio Climático de Catalunya Jordi Camins recuerda que para mitigar los efectos del calentamiento global y prolongar la vida de los glaciares es fundamental adoptar medidas que ayuden a proteger todos los bosques. En el hemisferio norte, el bosque boreal contribuye a reducir el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera. “Debemos conservarlo para acercarnos a las cero emisiones y que la fotosíntesis de la vegetación de todo el mundo nos ayude a retornar a la normalidad”, argumenta.

Fusión acelerada

El responsable de la campaña contra el cambio climático de Greenpeace, Pedro Zorrilla, apunta otro factor que acelera el proceso de deshielo. Al derretirse una parte de estos grandes bloques, el agua recorre toda la masa helada y a su paso acelera la fusión de otras partes del glaciar. Zorrilla expone otra de las propiedades del hielo del planeta, el denominado efecto albedo. Como el agua congelada refleja los rayos del sol, la atmósfera se calienta menos. “En las zonas en las que se está perdiendo ese hielo, el suelo o el mar es más oscuro y absorbe mayor cantidad de calor, por lo que se acelera el calentamiento”, añade.

Pero la importancia de los glaciares va mucho más allá del agua que contienen. Por un lado, aportan una información muy valiosa a los científicos, ya que las distintas placas de nieve que los componen guardan un registro de diversos parámetros ambientales. De alguna manera, son una especie de guardianes climáticos del planeta. Al analizar la composición química del agua preservada en el hielo, los investigadores son capaces de identificar cómo ha ido variando la temperatura en el pasado y la duración de las sucesivas glaciaciones durante los últimos 800.000 años.

Su valor cultural también es innegable. Para los pueblos indígenas de Asia, América Latina, el Pacífico y África oriental, los glaciares tienen un profundo significado espiritual y están muy arraigados a sus tradiciones más ancestrales. Hasta 460 de ellos están ubicados en 50 sitios declarados patrimonio de la humanidad por la Unesco y atraen cada año a miles de visitantes. Un imán turístico que repercute a favor de las comunidades locales y su economía, y cuya desaparición puede alterar para siempre la forma de vida de los habitantes de estas zonas.

La Tierra cuenta con más de 275.000 mantos helados, que almacenan cerca del 70% del agua dulce

Estas formaciones aportan datos científicos relevantes y tienen valor cultural para muchas poblaciones

Arriba a la izquierda, vista del glaciar Matanuska, cerca de Palmer (Alaska), que retrocede de forma preocupante cada año debido al calentamiento global. En esta página, el glaciar de Monte Perdido, en el Pirineo aragonés, que podría desaparecer por completo en 2035.



BRUNO DURAN

Humedales, aliados contra las riadas y la climatología extrema

Estos ecosistemas, amortiguadores de los efectos más adversos del calentamiento global, se extinguen tres veces más rápido que los bosques

Elena Horrillo

El 29 de octubre de 2024, el cielo se abrió sobre Valencia causando más de 230 muertos. Las lluvias torrenciales llegaron a acumular en algunos puntos más de 700 litros por metro cuadrado. El nivel del lago de la Albufera de Valencia pasó en 11 horas de una profundidad de unos 15 centímetros a más de un metro —según el informe de seguimiento del parque natural recogido por la Fundación Global Nature—, y la superficie inundada se incrementó de 41 a 70 kilómetros cuadrados. El lago contuvo el torrente de agua y actuó como regulador de su virulencia en su camino hacia el mar.

“El humedal fue una zona de amortiguación. Si ese agua no hubiera ido a la Albufera y hubiera ido a otra zona, hubiéramos tenido multiplicación de la catástrofe. O si, en vez de declarar ese parque natural hace 40 años se hubiera permitido continuar con los procesos de urbanización que amenazaban algunos sectores, el impacto social y personal hubiera sido mayor”, sentencia Carlos Sanchís, investigador en el Centro Valenciano de Estudios del Rie-

go (CVER) de la Universitat Politècnica de Valencia y presidente de la Junta Rectora del parque natural de la Albufera.

La amortiguación es una de las funciones más importantes que tienen los humedales, uno de los ecosistemas más amenazados del planeta. Según el primer informe del Global Wetland Outlook, entre 1970 y 2015 desaparecieron alrededor del 35% de los humedales del planeta, una tasa de desaparición tres veces más rápida que la de los bosques. “Recientes estudios estiman que la pérdida podría ser aún mayor, alcanzando hasta un 64%, señalando a la expansión agrícola, el desarrollo urbano, la sobrexplotación de recursos hídricos, la contaminación y el cambio climático como las principales causas”, apunta Kiko Álvarez, responsable de la Unidad de Especies y Espacios en SEO/BirdLife.

En España, el quinto país con mayor número de humedales reconocidos de importancia internacional en

la lista Ramsar, las cifras disponibles más recientes constatan que más del 60% de la superficie original de las zonas húmedas ha desaparecido y el 76% de los hábitats de interés comunitario (HIC) vinculados a estas presenta un estado de conservación desfavorable, según el informe *Humedales ante un futuro incierto*, de SEO/BirdLife.

Registro deficiente

El Inventario Español de Zonas Húmedas que debería recoger todos los ecosistemas de este tipo es tan parcial que solo 10 comunidades han pasado su catálogo al Ministerio para la Transición Ecológica. “El inventario nacional recoge en este momento aproximadamente uno de cada cuatro humedales”, señala Eduardo de Miguel, director de la Fundación Global Nature (FGN). Según las propias cuentas de FGN, y como asegura su informe *Radiografía de los humedales en España*, solo el 24% de las zonas húmedas catalogadas en

España están incluidas actualmente en el registro nacional, y casi el 50% de los humedales que sí figuran en él se encuentran en una situación de conservación desfavorable o han desaparecido.

“Si no sabes lo que tienes ni cómo lo tienes es muy difícil poder tomar medidas para restaurarlos”, resume Teresa Gil, responsable del programa de agua de WWF. Para De Miguel, faltan recursos económicos e interés por parte de las Administraciones públicas. “En el momento que tú catalogas, tienes que proteger. Muchos humedales son propiedad privada y se están labrando o pastando. En el momento que lo declaras humedal y dices que eso está protegido, tendrías un conflicto con propietarios privados y con los agricultores y ganaderos”, lamenta.

Y es que la agricultura —especialmente los regadíos— emerge como una de las principales amenazas para estos ecosistemas. El análisis de los datos del Servicio de Información sobre Sitios Ramsar (SISR) indica que más del 50% de los humedales de importancia internacional del planeta están afectados por presiones relacionadas con la agricultura. “Muchas veces hay un exceso de presiones de extracción de recursos hídricos en el entorno de los humedales, y estamos hablando de una escasez estructural. Esto genera problemas a largo plazo; el más claro es lo sucedido con las Tablas de Daimiel y lo que se teme del futuro para Doñana si continúa la expansión de los regadíos de frutos rojos en su entorno”, advierte Sanchís.

“España tiene un plan hidrológico, pero no tiene un plan estratégico del agua. Es decir, no hemos decidido en qué queremos utilizar el agua”, explica Eduardo de Miguel mientras compara qué porcentaje del PIB aportan el turismo asociado a los humedales y la agricultura, en relación con el agua que consume cada actividad. “Siendo generosos [con la agricultura], de forma directa o indirecta podríamos decir que tenemos entre un 6% y un 8% del PIB. Pero utilizamos el 80% del agua. No estoy diciendo que utilicen menos, pero creo que ya hemos llegado al límite. No se puede plantar lo que te da la gana en cualquier sitio”, sentencia.

● Sumideros de carbono

Además de atemperar las olas de calor y servir de amortiguación ante riadas o temporales, los humedales bien conservados cumplen con una importante misión como sumideros de carbono. “Los humedales mediterráneos adecuadamente gestionados son capaces de fijar carbono, tanto o más como una turbera del norte de Europa”, señala Eduardo de Miguel, director de la Fundación Global Nature (FGN). El proyecto europeo LIFE Wetlands4Climate, de la Universidad de Valencia y la FGN, lleva desde 2022 analizando el balance de carbono de cada medida de gestión puesta en marcha en 10 humedales piloto. Según uno de sus informes, el nivel de inundación es un factor clave para explicar los flujos de carbono y uno de los factores de gestión más importante, por lo que a la hora de plantear acciones de restauración de humedales reclaman que se tenga especialmente en cuenta que pueden contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático.

Humedal del parque natural de la Albufera, en Valencia.



Los efectos están a la vista. La solución, en nuestras manos.

Este año, en el Día Mundial del Agua, Naciones Unidas nos invita a tomar conciencia sobre el rol vital de los glaciares para las personas y los ecosistemas y a actuar con determinación ante el cambio climático. Acelerar la transformación ecológica mediante la innovación, con el compromiso de todos, es esencial para preservar el ciclo del agua e impulsar la resiliencia de los territorios.

www.veolia.es



Vecinos en defensa de sus espacios forestales

La implicación de los pueblos cercanos a las zonas verdes, junto con las organizaciones privadas y públicas, es vital para la protección de la biodiversidad

Óscar Granados

Fue hace casi siete años cuando Pedro Pérez de Ayala se lanzó a redescubrir España. Lo hizo con su mirada adulta y con los ojos de quien busca entender más allá del panorama. Lo que encontró este ingeniero industrial de formación fue un mosaico de un mundo natural que poco se parecía al que recordaba en su infancia: pueblos vaciados, tierras abandonadas, ecosistemas degradados y una creciente desertificación. Verificó con mapas e imágenes satelitales el estado de algunos paisajes. “Fue un golpe de realidad”, dice. Una alarma interna se encendió dentro de él y se aventuró a fundar ReTree en 2019, una *start-up* que une tecnología, empresas y comunidades locales para regenerar bosques y combatir la crisis climática.

La semilla de esta iniciativa brotó en un momento clave. “Había desconfianza, proyectos mal ejecutados, árboles que se plantaban y que morían sin seguimiento, compañías que invertían sin ver resultados”. Así que Pérez de Ayala y su equipo vieron una oportunidad para hacer una reforestación con herramientas del siglo XXI. Con la ayuda de imágenes satelitales, información meteorológica y algoritmos propios, dotados con inteligencia artificial, pueden obtener distintas métricas sobre la salud de los árboles que plantan, de la mano de diversas empresas que buscan compensar su huella de carbono. Ya tienen más de 100.000 plantas en todo el país. Pero la tecnología es solo una pieza. El corazón está en los pueblos. “Sin las comunidades locales, esto no tendría sentido”, comenta el fundador de ReTree. “Ellos plantan, cuidan y vigilan los árboles. Nadie conoce mejor el territorio que las personas que lo habitan. La colaboración con las comunidades ha llevado a una supervivencia del 98% de las plantaciones”, subraya.

Papel clave

Las comunidades locales siempre han desempeñado un papel clave en la conservación, en la prevención de incendios y en la protección de la biodiversidad. “Su presencia y actividad pueden prevenir la degradación forestal y mantener un paisaje agroforestal más resiliente al cambio climático”, afirma Diana Colomina, responsable del Programa de Bosques de WWF. “El paisaje forestal español actual es el resultado de la actividad humana”, agrega. El ser humano ha modelado este a



RETREE

lo largo de la historia a través de la ganadería, la agricultura, la explotación forestal, el desarrollo de cultivos forestales, la construcción de infraestructuras y la expansión urbanística, dejando una profunda huella que ha provocado alteraciones en los procesos ecológicos, en sus funciones, abunda la experta. “Estamos en un momento en el que el paisaje forestal es el resultado de los modelos de producción intensivos”.

España es el segundo país con más superficie forestal de la Unión Europea, solo precedido por Suecia, y, sin embargo, hay más de 370.000 kilómetros cuadrados en riesgo de desertifi-

Proyecto de reforestación del Valle de los Sueños, en Robledillo de la Jara, en la Sierra Norte de Madrid.

cación, explica Greenpeace en su web. “No significa que el terreno se convierta en desierto, sino que aumentan lo que se conoce como tierras secas”, detalla la organización en un texto firmado por Mónica Parrilla de Diego, responsable de Campañas del Área de Biodiversidad de la ONG. El desafío de cuidar estos paisajes es mayúsculo. Los bosques españoles tienen una particularidad en cuanto a su gestión: el 28% de la superficie forestal es pública y el 72% restante es privada (desde pequeñas parcelas hasta las grandes fincas), de acuerdo con el Anuario Forestal 2022 del Ministerio para la Transición Ecológica y el

Reto Demográfico (Miteco). Ello implica un trabajo hombro con hombro entre Gobiernos locales, particulares y empresas para poder mantener una buena gestión forestal.

Nada de tecnicismos

Entre las comunidades quizás el tecnicismo es lo de menos. “No se habla de biodiversidad, pero sí se habla de conservar el paisaje como lo conocieron sus abuelos”, reconoce Laura Lagos Abarza, investigadora del proyecto Ruraltxa!, en Universidad de A Coruña. Este proyecto es una iniciativa financiada por la Fundación Biodiversidad que nace para conservar hábitats únicos: los brezales y turberas de Galicia y Navarra. Estos ecosistemas, dice Lagos Abarza, son prioritarios para el medio ambiente, pues son sumideros de carbono, pero también son el legado vivo de comunidades que durante generaciones han moldeado el paisaje con sus manos. En el país, de igual forma, existen diversos proyectos que contribuyen a la restauración ecológica y la conservación, los cuales no son batallas solitarias, sino esfuerzos colectivos. Bosques Cortafuegos, en Cortes

Nadie conoce mejor el territorio que quien lo habita. El trabajo local lleva a la supervivencia al 98%

de Pallás (Valencia), por ejemplo, trata de crear mosaicos agroforestales que reduzcan el riesgo de futuros incendios como aquel de 2012 que arrasó unas 29.500 hectáreas. El objetivo de esta iniciativa es reintroducir rebaños de cabras y caballos, gestionados por ganaderos locales, para mantener limpias las áreas restauradas.

También está Montes de Socios, un proyecto cuyo objetivo es recuperar bosques abandonados de propiedad colectiva, heredados de la desamortización del siglo XIX (cuando el Estado expropió y vendió en subasta pública tierras que estaban en manos de instituciones eclesiásticas). Aquí, cientos de propietarios se reúnen para gestionar estos espacios de régimen privado, pero de carácter colectivo, ya que su propiedad pertenece simultáneamente a muchas personas. Asimismo, está Rebaños de Fuego: una iniciativa en Girona (Cataluña), forjada en 2015, que convierte a los pastores en aliados estratégicos contra incendios. Y, de la misma manera, Sembrando Dehesas (una iniciativa de WWF España-Portugal y Trashumancia y Naturaleza) protege las dehesas ibéricas mediante alianzas entre ganaderos, trashumantes y administraciones. En algunas zonas de Extremadura, Los Pedroches (Córdoba) y Portugal se promueve un manejo sostenible del ganado y la regeneración del arbolado, mientras se presiona para que la Política Agraria Común (PAC) premie prácticas que combatan el abandono rural y el cambio climático.

● Parches aislados

A pesar del aumento de la cubierta forestal ocurrido en las últimas décadas en España, debido fundamentalmente a los procesos de abandono rural, el histórico proceso de fragmentación y pérdida de hábitats que continúa produciéndose en la actualidad ha dejado un

territorio con parches de vegetación cada vez más pequeños y aislados y que por sí mismos tienen una limitada capacidad de conservar la biodiversidad a largo plazo. Esto, unido a la ausencia generalizada de gestión y planificación territorial (apenas un 15% de la superficie

forestal cuenta con instrumentos de gestión) y a los incendios forestales (que afectan a una media de 90.000 hectáreas anuales), ofrece un escenario muy poco optimista. Además, el cambio climático está acelerando el proceso de degradación de los bosques ibéricos.

ferrovia

FOR A
WORLD
ON THE
MOVE

Foto: Autopista 407 ETR East Phase 2, Toronto (Canadá) © José Manuel Ballester

Vías para que el bosque se recupere por sí mismo

Los proyectos de restauración ecológica, basados en procesos naturales, ofrecen oportunidades de negocio y beneficios sociales para entornos locales



DAVID FUENTES (WWF)

Jardi Pastor

Cuando aparece la Sociedad de Restauración Ecológica a finales del siglo XX, aparece porque nos convencemos de que la protección y la conservación ya no son suficientes”, asevera Jordi Cortina, catedrático de Ecología en la Universidad de Alicante y miembro de la junta internacional de este organismo de referencia en la recuperación de hábitats dañados. Algo que tiene que ver, directamente, con la calidad de vida del ser humano. Urge recuperar terreno (natural) perdido —la reciente Ley de Restauración de la Naturaleza europea establece ya objetivos vinculantes— y la restauración ecológica emerge como una metodología que evoluciona las técnicas ambientales. Frente a la tradicional reforestación de bosques, este modelo integral de actuación, articulado en varias fases, ayuda a la naturaleza a regenerarse por sí misma, retornando a ecosistemas sanos y mantenidos en el tiempo, incluso adaptados a los retos climáticos del planeta.

Diversos indicadores justifican la actual década para la restauración de los ecosistemas, promulgada por la ONU hasta 2030. El 20 % de la su-

perficie terrestre se ha visto degradada entre 2000 y 2015, y la deforestación ha arrasado en 13 años más de 43 millones de hectáreas de bosque. No sale gratis: el impacto económico de esta degradación se estima entre 125.000 y 140.000 millones de euros cada año. En España, cuya superficie de bosque abarca unos 18 millones de hectáreas —el 37% del territorio—, y de la que menos de un 15% está gestionada, la pérdida de servicios ecosistémicos (terrestres y acuáticos) afecta al 45% de los espacios evaluados.

Cuestión de salud

La restauración ecológica persigue “recuperar la biodiversidad y la provisión de servicios de los ecosistemas que han sido degradados”, sintetiza Cortina, quien considera “importante que [los ciudadanos] no vean esto como una parte más de la cultura *woke*, sino que estamos hablando del vivir diario de la población”. Estos servicios ecosistémicos, *traduce* el experto, son “los beneficios que los humanos obtenemos de la naturaleza”, en un sen-

Trabajos de desbroce en la zona de Cortes de Pallás (Valencia).

tido muy amplio, no solo monetario (recursos como madera, fibras, alimento). “Tienen impacto directo sobre nuestra salud”, sentencia.

En el caso de los bosques, en términos de calidad del aire: un estudio del Instituto de Política Medioambiental Europea asegura que restaurar hábitats degradados terrestres podría absorber 300 millones de toneladas de CO₂ al año, el equivalente a las emisiones anuales de España.

También en cuanto a degradación del suelo —“un valor que no se puede perder”, reclama Cortina—, prevención de inundaciones o calidad del agua, cuyo deterioro favorece la aparición de enfermedades: “La mayoría de las epidemias son zoonóticas, y están influenciadas por cómo hemos gestionado la biodiversidad”, advierte. Hacerlo bien tiene, además, retorno económico: un informe de la Comisión Europea cuantifica que cada euro invertido en restauración genera un rendimiento de entre 8 y 38 euros.

La clave principal de la restauración ecológica es que “intenta ser multicriterio”, explica el catedrático. “En el pasado se priorizaron servicios de provisión, es decir, alimento, madera, etcétera, aunque se perdieran otros [criterios] como la capacidad de mantener la fertilidad del suelo, de fijar carbono, de tener polinizadores...”. Este modelo plantea recuperar

hábitats sin anteponer uno en concreto, como ocurre ahora con el carbono. “No se trata de secuestrar carbono a toda costa, utilizando cualquier ecosistema, porque va a tener un impacto sobre el balance hidrológico, el control de las especies que introducimos, en toda la red trófica”, avisa. Esta perspectiva requiere “un conocimiento multidisciplinar, que los equipos que desarrollen los proyectos de restauración sean especializados, con técnicos e investigadores que planifiquen bien la ejecución, el seguimiento y la evaluación de los trabajos”, especifica Diana Colomina, responsable del programa de bosques de WWF España. En 2024, la organización SEO/BirdLife actualizó un informe con 120 áreas españolas degradadas con potencial para ser rehabilitadas de forma asequible, especialmente en ecosistemas costeros, de humedal y forestales.

Todo proyecto de restauración ecológica debe partir de un diagnóstico preciso que identifique las causas de su degradación, así como los objetivos que se pretenden alcanzar. “De repente puede no interesarnos establecer un bosque porque consume mucha agua, o que haya una continuidad forestal que pueda favorecer un incendio de grandes dimensiones”, discurre Jordi Cortina. Después del incendio de 2012 en Cortes de Pallás (Valencia), que afectó a 13 municipios —“50.000

En España, la superficie de bosque abarca unos 18 millones de hectáreas, el 37% del territorio nacional



JORGE SIERRA (WWF)

Repoblación de bosque de ribera en el parque regional del Sureste (Madrid).

hectáreas de terreno achicharrado”, recuerda Colomina—, el proyecto de regeneración coordinado por WWF planteó un paisaje resiliente a incendios mediante la diversificación de ecosistemas: en vez de repoblar solo cubierta de bosque, se optó por un mosaico agroforestal que mitigase, en el futuro, la propagación del fuego. *Limpiar* el terreno de masa vegetal en algunos puntos, reduciendo combustible de quema y rompiendo su continuidad.

Para concretar estos objetivos es preciso contar con un ecosistema de referencia, “algo en lo que ha habido carencias”, lamenta Colomina, y además cuantificarlo. “Si conseguimos esto, va a haber este control hidrológico, y esta capacidad de fijar carbono, etcétera”, añade Jordi Cortina. No se trata de recuperar un “ecosistema prístino que ya solo existe en la cabeza de los ecologistas más perturbados”, aclara el experto, sino de “que tenga la máxima potencialidad de diversidad y de servicios ecosistémicos, y que esté adaptado a las condiciones actuales y futuras”, incluyendo factores económicos y sociales en la ecuación.

“El primer principio de los estándares de buenas prácticas de restauración ecológica es que exista participación social, y que sea significativa”, incide Cortina; que junto al conocimiento científico se involucre al tradicional. Es “importantísimo potenciar oportunidades de negocio en la restauración”, añade, y que la inversión aporte beneficios culturales e identitarios a la comunidad local, como ejercen el Carrascal de la Font Roja en el entorno de Alcoi (Alicante), o las marismas rehabilitadas en Astillero (Cantabria), ecosistema de humedal en un entorno periurbano que ha permitido “juntar a la gente con la naturaleza”, celebra Felipe González, delegado de SEO/BirdLife en esta región.

Este proyecto, impulsado por el Ayuntamiento local desde finales de los años noventa, y que ha contado desde entonces con el asesoramiento, desarrollo y seguimiento de SEO/BirdLife, ha convertido lugares “con cero naturaleza”, recuerda González, en un espacio de valor ambiental que incluye una laguna de agua dulce en un entorno marino que ha atraído, de forma espontánea, a “la única colonia de charrán común que hay en todo el Cantábrico”, asegura. Incluso corzos y nutrias divisables desde el circuito de caminos y sendas ciclistas que conecta el ecosistema con el municipio. Tras siete planes de restauración consecutivos y 16 millones de euros invertidos, además de la recuperación de biodiversidad, el beneficio principal es “la calidad de vida de los vecinos de Astillero”, reconoce González, incluso “repercute en un orgullo local”.

Especies autóctonas

Sobre el terreno, “la intervención debe apoyarse en los procesos naturales de recuperación de los propios ecosistemas”, recomienda Diana Colomina, anteponiendo siempre la resiliencia del territorio, añade Jordi Cortina. “Si la zona tiene capacidad de recuperación espontánea, no hagamos nada”, establece, aludiendo a otro principio básico de la restauración ecológica: “Trabajamos con los procesos naturales, no los suplantamos”. A partir de ahí, el objetivo es promover la regeneración natural introduciendo, por ejemplo, especies autóctonas, como hizo WWF en el espacio natural de Doñana tras el incendio de Las Peñuelas (10.300 hectáreas quemadas en 2017). Se protegieron masas de flora silvestre existentes y se crearon otras nuevas para favorecer a los polinizadores, y se plantaron especies (sabina, enebro marítimo) cuya regeneración natural se perdió tras

el desastre. “Se debe tener en cuenta la distribución de especies para años siguientes; estamos restaurando, con suerte, de aquí a 30 o 50 años”, apunilla el catedrático.

Esta mirada larga requiere seguimiento y evaluación continua, otro pilar de esta metodología. Gestión adaptativa para reconducir los trabajos de restauración basándose en los resultados de las medidas implantadas. “Lamentablemente, a veces se cae alguna de estas fases”, dice Colomina, y remite a esos kilómetros de protectores cilíndricos, ya sin planta dentro, que todos hemos visto alguna vez junto a una carretera. Labores de vigilancia que WWF sí ha completado en la regeneración, desde 2011, del desaparecido bosque de ribera del río Jarama en el parque regional del Sureste (Madrid), zona afectada por infraestructuras y cultivo agrícola intenso. Además de protecciones contra depredadores herbívoros en los plantones de especies autóctonas introducidos (álamo blanco, fresno, majuelo), se ha realizado mantenimiento en forma de desbroces y riegos, entre otras acciones.

Otro ejemplo pionero de gestión adaptativa, en este caso en un ecosistema acuático, es el Tancat de la Pipa, en el parque natural de la Albufera (Valencia). Un proyecto experimental, explica Mario Giménez, delegado de SEO/BirdLife en la Comunidad Valenciana, que en los últimos 10 años ha transformado 40 hectáreas de arrozal en un humedal artificial de filtros verdes con un triple objetivo: mejorar la

Si el terreno es resiliente, con capacidad de regeneración espontánea, no hagamos nada, reclama un experto

calidad del agua que el hoy fatídico barranco del Poyo aporta a la laguna del parque; recuperar con ello hábitats y biodiversidad, y generar a su vez un espacio para el disfrute público y la sensibilización social a través de las visitas guiadas (bajo reserva) del centro de interpretación, en las que se explica todo este proceso de restauración.

Basándose en mediciones mensuales de calidad de agua y presencia de aves, “se ha ido probando con diferentes especies autóctonas [eneas, carrizo, masiega, lirios] propias de la vegetación natural”, desgrana Giménez, para ese filtraje natural. Estas plantas retienen los sólidos en suspensión y elimina los nutrientes del agua (52% de nitratos, 43% de fosfatos), que ya depurada se canaliza a dos lagunas “donde se ha logrado recuperar la vegetación subacuática [perdida]”, clave para la alimentación y nidificación de especies como el pato colorado o la focha común, que han incrementado su población año tras año. Un laboratorio al aire libre, muy afectado por la fuerte dana de octubre de 2024, pero que ha aportado un valioso aprendizaje para impulsar la recuperación de todo el parque natural en su conjunto.

Y es que, concluye Jordi Cortina, “los modelos climáticos que permiten no superar los 1,5 grados de temperatura [del planeta] en las próximas décadas pasan necesariamente por restaurar zonas degradadas”.

● Impulso normativo

“Es un reglamento histórico porque tiene objetivos vinculantes para los Estados miembros”. Así valora Diana Colomina, responsable de bosques en WWF España, la Ley de Restauración de la Naturaleza de la UE, aprobada *in extremis* el pasado agosto. También su aplicación directa e inmediata (a través de los diversos planes nacionales), y sus ambiciosas metas: iniciar procesos de restauración en el 20% de las zonas (marítimas y terrestres) de la UE hasta 2030, y después en todos los ecosistemas que lo precisen hasta 2050.

“La ley es muy inteligente en varios aspectos”, reconoce Jordi Cortina, catedrático de Ecología en la Universidad de Alicante, como estipular en una primera fase medidas estrictas en la restauración de hábitats terrestres y marinos de interés comunitario, “de los que sí tenemos información, mejor o peor, pero sabemos su estado, de manera que ya podemos intervenir”, razona el experto. Concretamente, en un 30% de ellos hasta 2030 —con prioridad para los integrados en la Red Natura 2000, que en España suman más de 2.100 espacios protegidos—, y en un 100% y 90%, respectivamente, para 2050. La segunda fase, más laxa, amplía la rehabilitación a otro tipo de ecosistemas (urbanos, fluviales, polinizadores, agroecosistemas y forestales) mediante el cumplimiento de diversos indicadores establecidos, eso sí, por cada uno de los países. Cortina confía en que se aborden también llegado el momento, como “oportunidades para adaptar nuestros montes y nuestros sistemas agrícolas al cambio climático y al contexto de despoblamiento rural”.

Este reglamento puede corregir el gran obstáculo que, según dos estudios en los que ha participado el propio Cortina, frena hoy la restauración de ecosistemas: el compromiso político. “Que los políticos tengan una visión a largo plazo y de beneficio para sus conciudadanos, de comprometerse”, afirma. El segundo es “la coordinación de acciones, tanto a nivel del Estado como autonómico y local, coordinar esos esfuerzos”, señala. “Hay muy poca intervención en terrenos privados desde las administraciones públicas”, ahonda Diana Colomina, cuando el 72% de la superficie forestal española es propiedad particular. Reclama más acuerdos público-privados, como una fiscalidad verde favorable —“ahora quien contamina paga, pero quien conserva debería recibir”— o pagos por servicios ambientales. “La gobernanza va a ser el punto clave, apunilla.



GUSTAVO VALENTE (EUROPA PRESS / GETTY IMAGES)

Ríos con diagnóstico grave

En toda la Unión Europea solo el 39,5% de las masas de agua superficiales tiene un estado ecológico aceptable

Mamen Lucio Maderuelo

Retrocedamos 50 años atrás, a un día de buen tiempo en fin de semana. ¿Quién no lo aprovechaba, alguna vez, para ir a un río con su familia o pandilla, bañador y cesta de pícnic en ristre? Sin embargo, hoy, poca gente se acerca a sus orillas. Hemos pasado de poner a las fuentes de agua dulce (lagos, acuíferos, arroyos, embalses, ríos) en el centro a darles la espalda e, incluso, ir en su contra. “El conflicto no es con el agua ni con la biodiversidad, sino con nosotros mismos. Se no os olvida que algo tan esencial proviene de la naturaleza y que conviene cuidarla para evitar riesgos. Es tan fácil abrir el grifo y saciar la sed, además con calidad en casi todas las zonas, que no vemos más allá”, comenta Rafael Seiz, técnico del Programa Aguas de WWF. “Hay tanta confusión como desconocimiento sobre la vida de los caudales. Ni son meros canales para transportar agua ni esta es una mercancía. Aun así, nos hemos convertido en un país que la exporta en forma de productos agrí-

colas”, opina en este caso Iñaki Olano, responsable de Conservación de Ecologistas en Acción.

Resulta paradójico que haya sido el segundo decalustro del siglo XX el de más inversiones y mejoras en lo hidráulico. Esas que, precisamente, parecen habernos desconectado de tal realidad física, haciéndonos cada día más vulnerables a sus llamadas de atención. “Mientras todo se polariza y se grita al tratar el tema, los ríos, que no saben hacerlo, se mueren. Estaría muy bien llenar todo de presas si funcionara, pero ¿dónde está el agua que aportan?”, se pregunta Annelies Broekman, investigadora de Agua y Cambio Global en el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf), quien considera que el problema es de tal complejidad “que no debemos simplificar narrativas”. Aconseja monitorizar y zonificar bien, hacer una gestión más democrática del recurso y dejar de priorizar la socioeconomía y un modelo agroalimentario e industrial que fomenta la escasez de agua. ¿Cómo en la zona mediterránea casi se ha triplicado?”, vuelve a interrogar. Ella, integrante de la Fundación Nueva Cultura del Agua, red de académicos y ONG que hacen seguimiento de la directiva marco del agua, está convencida de que “muchos agricultores tienen esa visión multifactorial necesaria, pero sucumben ante tantas presiones”.

Broekman cree que España ha implementado bien parte de lo pautado por Europa, aunque “hay multitud de juicios por incumplimientos, sea al

transponerlo a la legislación nacional, o bien al implementar las propias reglas de juego. Una especie de poder y no querer, como ocurre con el régimen de caudales, sin un objetivo real de restauración. En ocasiones, hasta se dejan indicadores fuera, como en Cataluña el de peces. ¿Eso no es falsear?”, indica lanzando una tercera cuestión.

Salud precaria

Y no estamos para hacer trampas. La situación de los ríos españoles “es mala o muy mala, la mayoría castigados desde su nacimiento. Pero, si un caso clínico como el del Manzanares —uno de los más contaminados de la UE para la Universidad de Nueva York— se va pudiendo revertir, es porque hay margen mediante un trabajo deliberado y serio. Ahí está la gran recuperación de muchos en Euskadi”, co-

menta Olano, a la par que explica los más de 20 proyectos acometidos por Ecologistas en Acción para renaturalizar tramos urbanos. Para Seiz tampoco hay excepciones, “no queda un río sin presa y en todos se ha ocupado el espacio fluvial para urbanizar, apurando hasta la orilla”. Eso sin hablar de su contaminación: plaguicidas, nitratos, fosfatos, amonio, medicamentos, metales pesados, etcétera. Lo cierto es que, identificados los problemas, “de lo planificado no se ha cumplido ni la cuarta parte”, según el técnico de WWF. Eso, a pesar de que Estrategia Nacional de Recuperación de Ríos 2022-2030 señala que el agua de la mitad de los ríos tiene mala salud.

También la UE reconoce, en un informe del mes pasado, que solo el 39,5% de sus masas de agua superficiales tiene un estado ecológico aceptable. Y, por actualidad, este es el dato que no se puede pasar por alto: el 20%

La situación de los caudales españoles es mala o muy mala, la mayoría castigados desde su nacimiento

de la población mundial vive en zonas inundables por los ríos. En España, las de mayor riesgo son País Vasco y la zona levantina, desde Cataluña hasta Málaga; en este segundo caso, la dana del pasado 29 de octubre lo ha hecho patente especialmente en Valencia. “Y estaba avisado pero lo catastrofista se tiende a obviar. Parece que, al menos, algo ha abierto los ojos, según se ha visto con las precipitaciones de principios de marzo”, comenta Seiz.

“La recuperación de la Albufera pasa por promover una red de infraestructuras verdes, con un enfoque multidimensional y multiescalar, que mejore el funcionamiento de las cuencas afectadas e incremente su capacidad para mitigar los efectos de eventos meteorológicos extremos, maximizar su papel para la adaptación climática y regenerar los procesos ec hidrológicos y la conectividad existente entre los diferentes elementos territoriales”, explica María Jesús Rodríguez, directora de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Miteco).

Sin duda, lo suyo es prevenir. Y mejor antes de que vuelva a llover sobre mojado. Los expertos consultados creen que en España hay tanto autoridades gestoras como herramientas. Por tanto, existe capacidad para devolver a los ríos sus prioridades: agua y espacio.

● Canales hidrosociales

Para que el ecosistema fluvial vuelva a sus orígenes “hay que equilibrar cantidad, calidad, usos, hidrología, ecología, etcétera. Conectar a todas las partes implicadas, pero no en aras de la eficiencia, ya que no implica un uso del agua más moderado”, opina Annelies Broekman, investigadora de Agua y Cambio Global en el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf). Igualmente, Iñaki Olano, responsable de Conservación de Ecolo-

gistas en Acción, apunta a que “la ilusión creada de que, si ahorras agua, dispones de más para ampliar el regadío”, nos aparta de las metas contra el cambio climático.

Lo suyo es aceptar dónde está el límite y no olvidar “que un suelo vivo retiene cinco veces más agua. No separemos tanto personas y naturaleza, en este caso ríos. Impactamos tanto al intervenirlos que hay que primar la perspectiva hidrosocial”, subraya Broekman.

Manifestación en contra de la contaminación de los ríos celebrada junto al renaturalizado cauce del Manzanares, en Madrid.

PUBLIRREPORTAJE



La depuradora Cabezo Beaza (Cartagena), de uso 100% agrícola, trata 24.000 m³ de agua al día, que abastecen a 4.300 hectáreas de cultivo. VEOLIA

Acelerar la transformación y la innovación en la preservación de los recursos hídricos

Veolia reafirma su compromiso con la lucha contra el cambio climático y las actuaciones para la conservación de los glaciares. Estas son sus iniciativas para impulsar la sostenibilidad, con las ecofactorías como grandes protagonistas

■ La conservación de los glaciares centra el Día Mundial del Agua 2025 de Naciones Unidas, que quiere así recordar que a medida que aumenta la temperatura global del planeta, mayor es la velocidad de deshielo que sufren, volviéndose impredecible el ciclo del agua.

Crecidas, sequías, deslizamientos de tierra y subidas del nivel del mar son algunas de las consecuencias de los cambios en los flujos de agua de deshielo. De ahí que resulte esencial establecer compromisos para mitigar los efectos del cambio climático, que Naciones Unidas ha fijado en tres líneas de actuación básicas: reducción de emisiones de carbono, gestión sostenible del agua de deshielo y adaptación al retroceso glaciar mediante actuaciones locales.

En este sentido, en Veolia creen que priorizar la sostenibilidad y la economía circular es clave para afrontar el desafío del cambio climático, en particular la escasez hídrica que impacta en gran parte de España. La compañía lleva años demostrando su compromiso ambiental, y lo hace como referente internacional en la gestión optimizada de los recursos –agua, energía y residuos–, promoviendo la transformación ecológica desde la innovación y aportando soluciones que contribuyen a paliar el impacto del calentamiento global.

Aquí destaca su impulso a las infraestructuras verdes y resilientes a través de las ecofactorías. Este modelo optimiza el ciclo integral del agua regenerándola para usos urbanos, agrícolas, industriales y turísticos; transformando los residuos en nuevos re-

La compañía suministra agua a 13,5 millones de usuarios en más de 1.100 municipios, y actúa desde la proximidad al territorio y la colaboración público-privada

cursos (biogás, fertilizante, etc.); produciendo energía renovable para el autoconsumo de la propia planta, y generando un impacto positivo en el entorno. Es decir, la ecofactoría evoluciona desde el concepto de depuradora tradicional para convertirse en una fábrica de generación de recursos destinados a preservar el medio ambiente y la biodiversidad local.

También juegan un papel fundamental las soluciones tecnológicas de vanguardia, como el uso de inteligencia artificial (IA), *big data* o *machine learning*, herramientas indispensables para anticipar las incidencias y aumentar la resiliencia de las infraestructuras, contribuyendo además a la anticipación de eventos extremos. En esta dirección, la red de centros Dinapsis Hub-grade by Veolia ofrece un conjunto de soluciones inteligentes para monitorizar en remoto las actividades de la compañía y optimizar la gestión del agua y la salud ambiental de los territorios.

La compañía da servicio de agua a 13,5 millones de usuarios en más de 1.100 municipios españoles, actuando desde la proximidad al territorio y apostando por la colaboración público-privada.

Prueba de ello son proyectos como el desarrollado con la ecofactoría BioSur de Granada. Gracias al acuerdo de colaboración entre Veolia y el Ayuntamiento de la ciudad, la utilización de las tecnologías de vanguardia y la aplicación de los principios de la economía circular, se ha logrado reducir la huella de carbono del sistema de gestión del agua de Granada. Asimismo, la ecofactoría permite optimizar la utilización de recursos, generar energía renovable, recuperar materiales de valor y minimizar los residuos. No hay que olvidar que España es uno de los países de la Unión Europea más afectados por el cambio climático. La

vulnerabilidad de algunos de sus territorios hace necesario contar con instalaciones resilientes, que ofrezcan soluciones innovadoras de reutilización del agua y garanticen el suministro de forma continua y sostenible a todos los sectores.

La ecofactoría del Baix Llobregat (Barcelona) es un proyecto de referencia a escala internacional. Gestionada por Aigües de Barcelona, parte del grupo Veolia, envía 1.500 litros por segundo de agua regenerada al río Llobregat para ser reutilizada como prepotable. Se capta aguas abajo, en la planta de tratamiento de Sant Joan Despí, para potabilizarla y enviarla a la red de distribución y cerrar así el ciclo del agua. Esta agua regenerada se emplea para usos agrarios, urbanos y, en un futuro próximo, también industriales. Con este modelo, un 25% de los recursos hídricos empleados para el suministro en el territorio metropolitano de Barcelona provienen ya del agua regenerada.

En cuanto a la depuradora Cabezo Beaza de Cartagena (Región de Murcia), de uso 100% agrícola, trata 24.000 m³ de agua al día, lo que equivale a abastecer a 4.300 hectáreas de cultivo. Su sistema de reutilización de agua contribuye a paliar los efectos de la sequía en el campo de Cartagena, una de las principales zonas agrícolas de España, posibilitando mantener los niveles de producción en situaciones de sequía severa.

Cuando la necesidad de agua aumenta

Otro proyecto muy significativo se sitúa en las Islas Canarias, un territorio con un déficit hídrico que se aproxima al 35% y que, sin embargo, dispone de un modelo referente en la reutilización de aguas para asumir las elevadas cifras de visitantes que impone el sector turístico. En concreto, el grupo Veolia opera en más de 50 estaciones depuradoras que producen más de 6.000.000 m³ de agua regenerada al año para usos como el riego de campos de golf u otras zonas verdes municipales.

Además, hay que recordar que a través de Cetaqua, Centro Tecnológico del Agua, Veolia apuesta por asegurar la sostenibilidad y eficiencia del ciclo del agua a través de innovadoras propuestas de I+D+i. En Chile, por ejemplo, impulsó una investigación que puso de manifiesto que los glaciares de la zona central del país perderían una parte importante de su volumen si no se reducían las emisiones contaminantes de aquí a 2100.

El estudio destaca la importancia de impulsar el trabajo colaborativo para realizar proyecciones, encontrar soluciones a largo plazo y anticiparse a los efectos del cambio climático.



La ecofactoría del Baix Llobregat (Barcelona) es una referencia a escala internacional.

Recursos financieros verdes, pero sin fondos



DONVANE DOMAN (GETTY IMAGES)

Bonos, préstamos o canjes de deuda por naturaleza son algunas herramientas para proteger el medio ambiente; el desafío es dotarlos de ingresos

Begoña Barba de Alba

La actividad económica es, en buena medida, la responsable del calentamiento climático, el deterioro de la biodiversidad y la contaminación, que contribuyen a la destrucción de los ecosistemas terrestres y marítimos. Cuando la biología ha demostrado que todos los seres vivos están interconectados y que la mala salud del planeta perjudica a los negocios y la vida humana, crecen las voces a favor de preservar y reparar lo dañado. “La transición a la sostenibilidad es una cuestión eminentemente científica y necesita buena gobernanza, liderazgo, pero, sobre todo, financiación”, comenta Jesús Mardomingo, socio del despacho Dentons.

Los bosques y los mares son pulmones naturales del planeta, pero conservarlos tiene un coste: compensar a las comunidades por dejar de talar; frenar la sobreexplotación pesquera supone subvencionar a los barcos en parada; recortar los regadíos o limitar el turismo implica buscar otras fuentes de ingresos. Además, gran parte de las reservas naturales están en países endeudados o vulnerables al cambio climático, más centrados en la supervivencia que en el largo plazo.

Para revertir la situación deben trabajar de la mano el sector público, el privado (empresas, ONG, fundacio-

nes, filántropos) y el sistema financiero, confirman los expertos. Se necesitan recursos: solo para generar una economía baja en carbono hacen falta entre 4.000 y 6.000 millones de euros, según las estimaciones de la última Cumbre del Clima. No hay cálculos de lo que costaría proteger el 30% de la superficie marítima para 2030 como se pactó en el Tratado de los Océanos.

Para Miquel Boix, profesor del CEU y coordinador del Máster de Economía Circular, “la transición energética es una palanca tractora que va a contribuir a crear cielos limpios y a mantener los parques naturales, aunque se consiga a un ritmo más lento de lo que nos gustaría”. “La inversión bursátil, los fondos con objetivo sostenible y los bonos verdes con criterios medibles envían un mensaje social, tienen un impacto real y ahondan en la importancia de la preservación ambiental”, resalta el docente.

► Pacto Verde

Ante la emergencia climática, la crisis de la biodiversidad, la presión sobre los recursos y la extensión de la contaminación, la UE lanzó en 2020 el Pacto Verde con una financiación para hacerlo realidad de 672.5000 millones de euros hasta 2026. Y de 3.500 millones para proteger los océanos.

“Los recursos públicos se recortaron con la pandemia y aún no han vuelto a las cifras anteriores”, señala Enrique Segovia, director de Conservación de WWF España. En nuestro país, el pilar público se reparte entre el Gobierno central, las autonomías y los grandes municipios. Lamentablemente, no hay información agregada de lo que supone.

Entre las actuaciones más destacadas, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha aprobado 706 millones de euros para revertir la degradación y recuperar el funcionamiento ecológico de Doñana.

Ejemplar de tortuga gigante en el parque nacional Galápagos (Ecuador), donde la filantropía juega un papel clave para su conservación.

Para la recuperación del Mar Menor están previstos 675 millones de euros, juntamente con el Gobierno murciano y las administraciones locales y sociedad civil. Y 188 millones a la prevención y contención de incendios de aquí a 2027.

► Ahorro privado

Entre los mecanismos privados existentes para financiar el desarrollo sostenible están los bonos verdes, los fondos de inversión con criterios (ambientales y sostenibles), los préstamos verdes, las donaciones, ayudas directas y los canjes de deuda por naturaleza.

Las colocaciones totales de bonos verdes superaron en 2024 los 669.000 millones de dólares, según Climate Bond Initiative. En la misma fecha, pero en euros, las emisiones *green* rebasaron los 404.000 millones, destaca Accsana Mendes, especialista en Inversión Sostenible en CA-CIB.

La experta también subraya que el volumen de bonos verdes recogido por Bloomberg en España ha ido subiendo desde los 16.550 millones de euros lanzados en 2022 hasta alcanzar los 19.241 millones a cierre de 2024. En los dos primeros meses del año se han superado los 711 millones de euros.

Los activos globales en fondos de inversión sostenible en 2024 sufrieron la salida de flujos de EE UU, descendiendo a 3,2 billones de dólares, frente a los 3,3 billones registrados en septiembre. En Europa siguieron subiendo, según Morningstar, recibieron 18.500 millones de dólares en el último trimestre de 2024, hasta los 2,7 billones de dólares. Jaime Silos, director de Desarrollo de Forética, remarca que esta cifra de activos supone el doble del PIB español. En España se sitúan en 236.000 millones de euros.

► Compra de deuda

“La transacción más grande de canje de deuda por naturaleza hasta ahora

realizada es la de Ecuador, que aumentó la reserva marina de las islas Galápagos en 60.000 km². En total fueron 1.628 millones de dólares en bonos soberanos que acabaron recomprados por 656 millones de dólares, lo que supuso un ahorro para el Estado de unos 1.121 millones de dólares. El préstamo está respaldado por un seguro del Banco de Desarrollo de EE UU y una garantía del Banco Interamericano de Desarrollo”, comenta Mardomingo.

“Al mismo tiempo se creó el Galápagos Life Fund (GLF) para administrar 450 millones de dólares que serán donados por entidades privadas para proyectos de conservación y protección de la Reserva Marina de las Galápagos y la Reserva Hermandad, creada recientemente para formar un corredor entre el archipiélago ecuatoriano y la costarricense Isla del Coco”, añade.

Barbados, Belice o Seychelles (757 millones de dólares) también han realizado emisiones similares.

► Filántropos

“La filantropía desempeña un papel fundamental en la conservación, complementa y, en algunos casos, supera la financiación pública disponible”, asegura Hugo Mogollón, CEO de Galápagos Conservancy, la organización filantrópica que más fondos ha destinado a las islas Galápagos: 50 millones de euros. También sobresale la contribución de Leonardo DiCaprio, que ha invertido 43 millones de dólares para la restauración y reintroducción de especies a través de la iniciativa Re:wild.

Para algunos mecenas, contribuir a la conservación no es solo cuestión de altruismo, sino también “de visión, legado, pasión por la ciencia y biología. Proteger un ecosistema tan emblemático como el de las islas Galápagos es una oportunidad para dejar una huella imborrable en la historia. Asociar el nombre a la recuperación de una especie o a la creación de un área protegida no es solo motivo de orgullo personal, sino una manera de trascender y ser recordado por generaciones futuras”, añade. “Sin esta inversión sostenida, muchos de los avances logrados durante décadas estarían en riesgo”, puntualiza Mogollón.

Enrique Segovia sostiene que en España no hay grandes filántropos, las empresas son las que actúan como benefactoras. Sobresalen, entre otras, Inditex, Ikea, Coca-Cola, Sanitas, Carrefour, Telefónica, Lidl, Repsol o Iberdrola. En cinco años varias empresas han destinado 7,5 millones de euros en 40 proyectos de WWF España. Dirigidos a la reducción del gasto hídrico, el tratamiento de aguas, la reforestación, restauración de las Tablas de Daimel y las marismas de Doñana.

Ante la *amenaza Trump*, la salida de EE UU de los pactos climáticos y una Europa centrada en aumentar el gasto en defensa y en ralentizar la transición ecológica, ¿quedarán fondos públicos para cuidar el medio ambiente? ¿Será la hora de las empresas responsables y de los filántropos?

Solo para generar una economía baja en carbono se necesitan entre 4.000 y 6.000 millones de euros

E Newsletter CLIMA Y MEDIO AMBIENTE

LO QUE PASA
DE POLO
A POLO,
TAMBIÉN
PASA POR
TU CORREO



Los mejores reportajes, artículos y entrevistas de la sección de Clima y Medio Ambiente con los que conocer la actualidad climática y la crisis ambiental. Y si aún no eres suscriptor, pruébala durante 30 días.



Sed de infraestructuras hídricas

La inversión requerida para renovar el parque hidráulico español y cumplir con la regulación europea se estima en casi 90.000 millones hasta 2030, según las constructoras

Denisse Cepeda

Déficit hídrico, pero también de infraestructuras. Necesidad de otras nuevas y adaptación, modernización y mantenimiento de las existentes. En saneamiento, depuración, abastecimiento, regadío y prevención de inundaciones ante el incremento de fenómenos extremos por el cambio climático —la dana de Valencia del pasado 29 de octubre es un claro ejemplo de la urgencia—.

En números redondos, hay que invertir casi 90.000 millones de euros en cinco años para cumplir con la directiva marco del agua, los respectivos planes nacionales de transición energética, y mitigar la desertización, calcula un informe reciente de la Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras (Seopan). “La información oficial confirma un grado de ejecución del 29,2% de los planes hidrológicos del ciclo precedente, 2016-2021, y, en caso de ejecutar en plazo la planificación vigente hasta 2027 [los de tercer ciclo], sería preciso multiplicar anualmente por ocho veces la inversión pública realizada en 2022, de 1.480 millones. Un objetivo técnicamente muy difícil de realizar”, advierte Julián Núñez, presidente de Seopan.

En esta brecha tan pronunciada y que viene de lejos influyen dos factores. Por un lado, la crisis financiera. “El ritmo inversor se quebró en 2008 y no se ha recuperado. Desde entonces hemos soportado el descenso de la contratación pública, con consecuencias nada buenas para la sociedad, poniendo en riesgo el servicio”, explican desde la Asociación Española de Empresas de Tecnologías del Agua (Asagua), e insisten en que gran parte del *stock* público debe ser renovado debido a su antigüedad. Por otro lado, la desidia política. “En España se han priorizado en los últimos años las obras de carreteras, AVE, aeropuertos, puertos... y se ha dejado un poco sobre la mesa las hidráulicas: se planifican, pero luego no se toma la decisión política de ejecutarlas; desde principios del siglo XXI no han sido la prioridad de ninguno de los gobiernos”, lamenta Juan Valero de Palma, presidente de la Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (Fenacore).

Una mayor voluntad política es lo que también echa de menos Jesús Ma-

Inversión necesaria en infraestructuras del agua

Categoría	Inversión (mill. euros)
Saneamiento y depuración	11.016
Prevención de inundaciones	3.054
Abastecimiento y regadío	8.748
Gestión de recursos hídricos	3.724
Conservación y mantenimiento de obras hidráulicas	1.649
DDHH (Dominio Público Hidráulico)	4.876
Otras actuaciones	4.871
Planificadas	37.938
Autoconsumo eléctrico en desaladoras y depuradoras	1.539
Adaptación de infraestructuras a la directiva de tratamiento de aguas residuales	15.000
Redes unitarias y separativas de alcantarillado	15.643
Reposición de redes de suministro de agua	10.849
Red de saneamiento y depuración	1.487
Modernización	44.518
Desertificación	7.007
Innovación	7.007
TOTAL	89.463

Fuente: Seopan.

EL PAÍS

za, presidente de la Asociación Española de Empresas Gestoras de Agua Urbana (AEAS-AGA). “El problema está en la fórmula financiera, en forma de subvenciones o tasas excepcionales que cubren puntualmente algunas necesidades”, puntualiza.

La escasez es tan pronunciada que los fondos europeos y el Perte del agua (proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica) apenas alivian la situación, se indica desde Asagua y AEAS. “Solo 2.091 millones, el 3% del total de las transferencias de la UE (69.528 millones), se dedican a este capítulo. Un monto insuficiente si se toma en cuenta que el déficit acumulado en el ciclo urbano del agua es de unos 35.000 millones anuales”, apunta la primera. “El Perte [3.060 millones]

es para la digitalización del sector, no acomete la avanzada edad de las infraestructuras, y limita la cantidad de obra civil que puede realizarse”, aclara la segunda. Aun así, con estos fondos, incluidos los Feder, se realizan una decena de mejoras en plantas depuradoras de pequeños municipios de Extremadura, Valencia, Palma y Tenerife, entre otros.

Intervenciones apremiantes

Si bien en el gráfico se detallan los requerimientos en cada área, Núñez cita las actuaciones más apremiantes. Las de saneamiento y depuración (5.200 millones entre 2022-2027), que se concentran en Madrid, Andalucía, Canarias y Baleares. Las de abastecimiento y regadío (5.405 millones en dicho periodo), que abarcan Castilla

Solo se ejecuta el 29% de lo planificado, por la falta de presupuestos y la dejadez política, lamentan las empresas

y León, Andalucía, Galicia y Navarra. Y las de prevención de inundaciones, que se circunscriben a las cuencas mediterráneas, más de 4.200 millones con 64 actuaciones planificadas (1.900 millones). Además de unos 820 millones adicionales para atender varias estructuras de laminación en los ríos Turia, Sellent y Magro afectadas por la dana, agrega.

“Las de pequeñas poblaciones, en general, son las que están en peor estado”, señala Maza. Desde Asagua subrayan que un tercio de la red de saneamiento necesita renovarse con premura. También la de abastecimiento, para evitar las fugas del 30%.

Más embalses

Valero pide que se construyan con celeridad las 29 presas incluidas en el plan hidrológico vigente —siete están ya en marcha, según datos a fecha de 2021 del Ministerio para la Transición Ecológica—. “Hay que agilizar las evaluaciones de impacto ambiental, que se eternizan”, dice. En concreto, son acuciantes las de los ríos pocos regulados como el Ebro; las de la cuenca del Segura —“cuatro ramblas necesitan embalses de laminación”, afirma—; el Duero, el Guadalquivir —“ha estado regando con solo un 20% o un 30% de la dotación”, indica—. Además del mantenimiento de las que tienen ese efecto de laminación de avenidas y contención. “Se debe destinar un mínimo de 100 millones anuales”, añade Valero.

¿Por qué esto último es relevante? “La presa de Forata durante la dana de Valencia paró una avenida de 2.000 metros cúbicos por segundo, luego salieron 900 por los desagües, pero si se llegan a sumar a los 2.000 que había aguas abajo, los daños y las muertes hubieran sido muchísimo mayores. Laminar avenidas es una función muy importante de los embalses: salva vidas y evita que las casas se inunden”, esgrime el presidente de Fenacore.

La colaboración pública-privada, disponer de una cobertura financiera y disponibilidad de recursos adecuada, crear un regulador único, subir la tarifa (en dos euros por metro cúbico) y contar con planes objetivos basados en un análisis de coste-beneficio son las soluciones que plantean las patronales consultadas. “No actuar, sobre todo en zonas inundables con elevada tasa de urbanización y población, implica pérdidas de vidas y daños económicos irreparables”, alerta Núñez.

● Modelos matemáticos e IA para saber dónde invertir

Ante unos recursos escasos, unas necesidades de inversión enormes y un calentamiento global que se agudiza, cuándo y dónde utilizar los fondos disponibles es un ejercicio clave.

Víctor García, responsable Global de la Práctica de Agua en Minsait (Indra), cuenta que la modelación hidráulica e hidrológica, los planes de inundación, los equipamientos del internet de las cosas (IoT) y los modelos y organismos de predicción meteorológica ayudan en esta tarea. “En obras nuevas, hablamos de metamodelos

matemáticos determinísticos con inteligencia artificial (IA) para el análisis holístico. El objetivo es evaluar dónde hay más necesidad de conservación o renovación y priorizar los recursos donde el mix riesgo-inversión sea el más adecuado en términos económicos, ambientales y humanos”, aduce. Esta firma ha desplegado más de 60 soluciones de IA en siete países para modernizar su sector hídrico.

Almudena Barona, líder de Agua de Arup en España, resalta esta tendencia en la optimización de los usos y en la

toma de decisiones al combinar *machine learning*, IA y modelos predictivos para fortalecer la resiliencia hídrica”. Por ejemplo, la plataforma Floodlight, desarrollada por la compañía, permite comparar estrategias de control de inundaciones según su coste-beneficio, considerando el impacto económico, la biodiversidad y la reducción de CO₂. O el proyecto del río Severn (el Reino Unido), que usa un modelo de datos agregados para optimizar la gestión de inundaciones, mejorar la calidad del agua y potenciar la biodiversidad.

el viajero



Elige tu destino

Lugares acogedores, rutas sorprendentes, destinos increíbles y muchos planes para tus próximas escapadas están esperando que los descubras en la sección especializada en viajes de EL PAÍS.





MUCHO MÁS de lo que ves

Somos especialistas en gestionar un servicio que te facilita la vida. Una labor que requiere un esfuerzo constante y coordinado para que disfrutes de pequeños grandes momentos como esa ducha que te sienta tan bien, o ese vaso de agua que alivia tu sed y te llena de salud. Una dedicación que continúa cuando recogemos el agua ya utilizada para regenerarla y darle nuevos usos, o devolverla al medioambiente.

Comprometidos con la gestión eficiente del ciclo integral del agua. Un compromiso contigo.

UN WATER
22 MARZO
DÍA MUNDIAL DEL AGUA
2025 Conservación de los glaciares

aqualia.com

stepWATER
by ENTIDAD ALIADA



Primera empresa del sector
certificada por AENOR en
la consecución de los ODS

