

Catálogo de proyectos demostradores en materia de relación río-acuífero

**Innovación en materia de Soluciones basadas en la
Naturaleza y conocimiento ancestral**

Catálogo de proyectos demostradores en materia de relación río-acuífero
Innovación en materia de Soluciones basadas en la Naturaleza y conocimiento ancestral

Edita: Fundación Conama

Autores:

Castro, Roberto — Fundación Fénix Canarias

Cortés, Francisco — Centro de Estudios y Técnicas Aplicadas (CETA-CEDEX)

Fernández Escalante, Enrique — Tragsa

Gutiérrez, Víctor — Fundación Biodiversidad

Huertas, María — Eurovértice

Irigoyen Hidalgo, Víctor M. — Fundación Conama

Marcos Primo, Carlos — Confederación Hidrográfica del Duero

Marijuan, Raquel — Fundación Cartif

Martos Rosillo, Sergio — IGME-CSIC

Mediavilla, Laura — Fundación Global Nature

Peñas Silva, Francisco — IH Cantabria

Valhondo, Cristina — IDAEA-CSIC

Zapattini Irala, Claudia Antonella — Fundación Conama

Año: 2026



Este documento está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Este informe ha sido financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero no expresa la opinión del mismo.



Índice

Glosario de términos	5
Introducción	8
Caracterización hidrológica del sistema de Siembra y Cosecha de agua mediante zayas y pozos en la comarca de la Valduerna.....	10
DIVAQUA: Mejorando la diversidad acuática en los Picos de Europa	12
Estudio de alternativas para la restauración integral del río Vinalopó (Alicante)	14
GEstión Sostenible y digiTalizada dEl AgUa en entornos Rurales del espacio SUDOE (GestEAUr)	16
HERMINE - Sistemas tradicionales de aprovechamiento de aguas superficiales en la región oriental canaria: potencial de modernización y replicación en la lucha contra la desertificación	18
INCHA – Acequias de infiltración como Soluciones basadas en la Naturaleza para la Transición Ecológica	20
LIFE Ebro Resilience	22
LIFE Humedales	24
LIFE REMAR	26
LIFE Wetlands4Climate.....	28
LIFE-IP RBMP-DUERO	30
MARSOLUT	32
NATMed – Caso de estudio Carrión de los Céspedes	34
Nature Based Solutions for Atlantic Regional Climate Resilience (NBRACER)	36
Perú PMGRH WB-WET	38
REVIERTE – Bioeconomía forestal y manejos de agua como revulsivo para la reactivación de las comarcas del noreste de Granada	40
Co-diseño de una Red de Infraestructura Verde y Azul para Cantabria: una estrategia adaptativa ante los retos del cambio global	42
WaSHa – Inventario y caracterización de sistemas ancestrales de Siembra y Cosecha de Agua para la adaptación al cambio climático.....	44

Glosario de términos

Acuífero: Formación geológica capaz de almacenar y transmitir agua subterránea. Los acuíferos pueden actuar como reservas naturales de agua y desempeñan un papel fundamental en la regulación hidrológica, especialmente en periodos de sequía.

Adaptación al cambio climático: Proceso de ajuste de los sistemas naturales y humanos a los efectos actuales o esperados del cambio climático, con el objetivo de reducir riesgos, minimizar daños y aprovechar oportunidades.

Aguas subterráneas: Aguas almacenadas bajo la superficie terrestre en poros, fisuras o cavidades del suelo y del subsuelo. Su conservación es esencial para garantizar la disponibilidad hídrica, mantener ecosistemas dependientes del agua y reforzar la resiliencia frente a la escasez.

Aguas superficiales: Aguas que discurren o se acumulan sobre la superficie terrestre, como ríos, arroyos, lagos, lagunas, embalses o humedales. Su estado ecológico está estrechamente relacionado con el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y con las aguas subterráneas.

Bioingeniería: Conjunto de técnicas que utilizan materiales vivos, como vegetación, o combinaciones de elementos naturales y estructurales para estabilizar suelos, restaurar riberas, reducir erosión o mejorar hábitats.

Conectividad fluvial longitudinal: Continuidad del río a lo largo de su cauce, permitiendo el movimiento del agua, sedimentos, nutrientes y organismos. Puede verse alterada por barreras, infraestructuras o modificaciones morfológicas.

Conectividad fluvial transversal: Relación entre el cauce del río y sus márgenes, riberas, llanuras de inundación y humedales asociados. Su recuperación permite mejorar la laminación de avenidas, la biodiversidad y la regulación hidrológica.

Conectividad hidrológica: Continuidad funcional del agua dentro de un territorio, tanto en sentido longitudinal —a lo largo del río—, transversal —entre el cauce y su llanura de inundación—, como vertical —entre la superficie y el subsuelo—.

Conectividad vertical: Capacidad de intercambio de agua, sedimentos, nutrientes y otros elementos entre la superficie y el subsuelo, especialmente entre cauces, humedales, suelos y acuíferos. Es un concepto clave para entender la restauración hidrológica de forma integrada.

Conocimiento ancestral o tradicional: Conjunto de saberes, prácticas y técnicas desarrolladas históricamente por comunidades locales para gestionar el agua, el suelo, la agricultura o el territorio, a menudo basadas en la observación prolongada de los procesos naturales.

Criterios DNSH: Principio de “no causar un perjuicio significativo” al medio ambiente. Se utiliza para asegurar que una actuación no genera impactos negativos relevantes sobre objetivos ambientales como el agua, la biodiversidad, el clima, la economía circular o la prevención de la contaminación.

Dominio Público Hidráulico (DPH): Conjunto de bienes hídricos de titularidad pública, como cauces, riberas, lechos de lagos y lagunas, embalses, aguas continentales y aguas subterráneas, cuya gestión resulta clave para la protección y restauración de los sistemas acuáticos.

Filtros azules: Soluciones asociadas a ecosistemas acuáticos o zonas húmedas que contribuyen a mejorar la calidad del agua, retener nutrientes, reducir contaminantes y favorecer procesos naturales de depuración.

Filtros verdes: Sistemas basados en vegetación, suelo y microorganismos que favorecen la depuración natural del agua mediante procesos de filtración, retención, absorción y degradación de contaminantes.

Gestión adaptativa: Modelo de gestión que permite ajustar las decisiones a partir del seguimiento, la evaluación de resultados y el aprendizaje continuo. Es especialmente útil en contextos de incertidumbre climática e hidrológica.

Humedales artificiales: Sistemas diseñados para reproducir procesos propios de los humedales naturales, especialmente en el tratamiento y depuración de aguas. Pueden combinar vegetación, sustratos y comunidades microbianas para mejorar la calidad del agua.

Infiltración: Proceso mediante el cual el agua penetra en el suelo desde la superficie. Es fundamental para la recarga de acuíferos, la reducción de escorrentías, la mejora de la humedad del suelo y la regulación hidrológica.

Infraestructura verde: Red de espacios naturales, seminaturales o restaurados que proporciona servicios ecosistémicos y contribuye a la conectividad ecológica, la adaptación al cambio climático, la mejora ambiental y el bienestar social.

Laminación de avenidas: Reducción y retraso del caudal máximo de una crecida mediante la retención temporal del agua en zonas naturales o restauradas, como humedales, llanuras de inundación o áreas de amortiguación.

Llanura de inundación: Zona próxima al cauce de un río que puede inundarse de forma natural durante episodios de crecida. Su recuperación permite reducir riesgos de inundación, favorecer la recarga, mejorar hábitats y aumentar la capacidad de regulación del sistema fluvial.

Modelización hidrogeológica: Herramienta que permite representar y analizar el comportamiento de las aguas subterráneas, incluyendo flujos, niveles piezométricos, recarga, descarga e interacción con aguas superficiales.

Modelización hidrológica: Representación simplificada del comportamiento del agua en un territorio mediante herramientas matemáticas o informáticas. Permite analizar escorrentías, infiltración, caudales, recarga o riesgos asociados a eventos extremos.

Recarga de acuíferos: Proceso por el cual el agua se infiltra en el terreno y alcanza las formaciones subterráneas que almacenan agua. Puede producirse de forma natural o mediante actuaciones diseñadas para favorecer la infiltración y el almacenamiento.

Recarga gestionada: Conjunto de técnicas destinadas a favorecer de manera planificada la entrada de agua en los acuíferos, con el objetivo de aumentar la disponibilidad hídrica, mejorar la regulación del ciclo del agua o reforzar la resiliencia frente a sequías.

Regulación hidrológica: Capacidad de un territorio o ecosistema para modular el ciclo del agua, reduciendo escorrentías, favoreciendo la infiltración, reteniendo agua, laminando crecidas o manteniendo caudales en periodos secos.

Relación río-acuífero: Interacción hidrológica entre las aguas superficiales de un río y las aguas subterráneas almacenadas en un acuífero. Esta relación puede implicar que el río alimente al acuífero, que el acuífero aporte agua al río o que ambos procesos se alternen según las condiciones hidrológicas.

Resiliencia climática: Capacidad de un sistema natural, social o territorial para anticipar, resistir, adaptarse y recuperarse frente a los impactos del cambio climático, como sequías, inundaciones, olas de calor o pérdida de disponibilidad hídrica.

Restauración ecológica: Proceso orientado a recuperar la estructura, funciones y dinámicas de un ecosistema degradado. En el ámbito del agua, puede incluir la recuperación de riberas, humedales, cauces, hábitats acuáticos, suelos y procesos hidromorfológicos.

Restauración hidrológica: Conjunto de actuaciones destinadas a recuperar el funcionamiento natural del ciclo del agua en un territorio, mejorando procesos como la infiltración, la retención, la laminación de avenidas, la recarga de acuíferos o la conexión entre ecosistemas acuáticos.

Restauración vertical del DPH: Enfoque de restauración que reconoce la importancia de las conexiones entre las aguas superficiales, el suelo y las aguas subterráneas dentro del Dominio Público Hidráulico. Supone avanzar desde una visión centrada en el cauce hacia una gestión más integrada del sistema hídrico.

Sensores interoperables: Dispositivos de medición capaces de registrar datos ambientales o hidrológicos y compartirlos con otros sistemas o plataformas, facilitando el seguimiento, la comparación de información y la toma de decisiones.

Servicios ecosistémicos: Beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, como la provisión de agua, la regulación del clima, la reducción del riesgo de inundación, la conservación de la biodiversidad, la fertilidad del suelo o los valores culturales y paisajísticos.

Sistemas de Información Geográfica (SIG): Herramientas que permiten recopilar, analizar y representar información espacial. En la gestión del agua se utilizan para estudiar cuencas, usos del suelo, riesgos, conectividad, localización de actuaciones o idoneidad territorial.

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN): Acciones orientadas a proteger, gestionar de forma sostenible o restaurar ecosistemas naturales o modificados para responder a retos sociales, ambientales y climáticos, generando beneficios simultáneos para las personas, la biodiversidad y el territorio.

Soluciones híbridas: Actuaciones que combinan procesos naturales o seminaturales con elementos de ingeniería convencional o tecnología. Permiten aprovechar los beneficios de las SbN junto con soluciones técnicas de apoyo.

Teledetección: Obtención de información sobre la superficie terrestre mediante sensores instalados en satélites, drones u otras plataformas. Permite analizar vegetación, humedad, temperatura, cambios de uso del suelo o evolución de ecosistemas.

Introducción

Según la definición de la UICN, las Soluciones basadas en la Naturaleza *son acciones dirigidas a proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, de manera que permitan abordar retos sociales de forma eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios para la biodiversidad. Se apoyan en los servicios y funciones que ofrecen los ecosistemas sanos y contribuyen a afrontar desafíos como el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la seguridad alimentaria e hídrica, la salud o el desarrollo económico*. Esta definición, propuesta en 2016, puso de relieve las oportunidades que ofrece la naturaleza para generar respuestas integradas a problemas sociales, en sinergia con la conservación y mejora de los propios ecosistemas.

Sin embargo, antes de la adopción formal de este concepto ya existían numerosas prácticas y soluciones alineadas con sus principios. A lo largo de la historia, las sociedades humanas han mantenido una relación constante con los ecosistemas y con el aprovechamiento de sus beneficios, desarrollando formas de gestión del territorio y del agua basadas en el conocimiento de los procesos naturales. En este sentido, la adopción del término SbN permite reconocer y actualizar el papel de la naturaleza como una alternativa, o complemento, más sostenible frente a determinadas soluciones basadas exclusivamente en tecnología o ingeniería convencional.

Desde su adopción, se ha producido un creciente esfuerzo de innovación en el uso de las SbN para dar respuesta a diversos retos sociales y ambientales, incluyendo la prevención de riesgos, la adaptación al cambio climático o la mejora de la calidad de vida en los entornos urbanos. En el contexto europeo, durante los últimos años se ha extendido su aplicación a un espectro cada vez más amplio de sectores y ámbitos, como los sistemas agrarios y forestales, la planificación territorial o los servicios relacionados con la gestión del agua.

Precisamente por las oportunidades que ofrecen para recuperar procesos ecológicos, mejorar la resiliencia climática y generar beneficios múltiples, las SbN se están incorporando de forma creciente en mecanismos normativos, estratégicos y de planificación clave para los ecosistemas acuáticos. Aunque algunos instrumentos, como la Directiva Marco del Agua, no emplean siempre esta terminología de manera explícita, su enfoque ecosistémico facilita la integración de medidas orientadas a recuperar la funcionalidad de ríos, humedales, acuíferos y ecosistemas dependientes. En la misma línea, el Reglamento Europeo de Restauración de la Naturaleza, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, el Plan de Acción de Aguas Subterráneas y los procesos de planificación hidrológica refuerzan la necesidad de avanzar hacia actuaciones que mejoren la conectividad, el estado ecológico, la resiliencia frente al cambio climático y la conservación del Dominio Público Hidráulico.

Es, precisamente, en relación con el ciclo del agua donde las SbN están recibiendo un impulso innovador desde diferentes enfoques: desde la aplicación de técnicas de bioingeniería para la restauración de ecosistemas fluviales y humedales, hasta proyectos basados en la retroinnovación o el conocimiento ancestral, que recuperan prácticas e infraestructuras tradicionales de gestión del agua para mejorar la conexión río-acuífero, la resiliencia hídrica y la conservación de los ecosistemas asociados. En un contexto marcado por la alteración hidromorfológica de los ríos, la pérdida de conectividad, la disminución de aportaciones hídricas y la creciente presión sobre las aguas subterráneas, estas soluciones permiten ampliar la mirada desde actuaciones puntuales hacia aproximaciones más integrales, adaptativas y territorializadas.

Catálogo de proyectos demostradores en materia de relación río-acuífero

Innovación en materia de Soluciones basadas en la Naturaleza y conocimiento ancestral

El presente documento recoge una selección de 17 proyectos desarrollados en España, junto con un proyecto desarrollado en Perú y liderado por una entidad nacional, que representan una muestra de las oportunidades existentes en la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza para la mejora de la conexión vertical entre aguas superficiales y subterráneas. A partir de estos casos, se identifican aprendizajes, recomendaciones y herramientas de utilidad para personal técnico, responsables de gestión y decisores de entidades locales y administraciones públicas implicadas en la restauración y conservación de los ecosistemas acuático.

Caracterización hidrológica del sistema de Siembra y Cosecha de agua mediante zayas y pozos en la comarca de la Valduerna

IGME-CSIC / CSIC, grupo Aquifer Research and Computational Hydrology (ARCHY), Dirección General del Agua, Confederación Hidrográfica del Duero, Fundación Biodiversidad-MITECO y comunidades locales/regantes de La Valduerna.

Proyecto WaSHa, apoyado por Fundación Biodiversidad (MITECO) en la convocatoria de proyectos para implementar el PNACC 2021-2030. Continuidad mediante SP7.DGA-CSIC2025-2029 CH Duero, subvención nominativa a CSIC. Presupuesto: 29.999,62 €.

Confederación Hidrográfica del Duero - Castilla y León

RESUMEN

Contexto. La Valduerna conserva un sistema ancestral de Siembra y Cosecha de Agua basado en zayas, canales de tierra que derivan agua del Duerna para infiltrarla en el acuífero Duerna-Peces. Usado al menos desde el siglo XV, permite almacenar agua en meses húmedos y usarla en verano mediante pozos, sosteniendo regadío, abastecimiento y resiliencia local frente a sequías.

Medidas y Acciones. 1) Caracterización de 246 km de zayas actuales y comparación con la red histórica; 2) inventario de pozos; 3) campañas piezométricas; 4) aforos diferenciales; 5) ensayo de recarga en 2024 y 2026; 6) modelos precipitación-aportación de los ríos Duerna y Peces; 7) modelo geológico 3D; 8) modelo MODFLOW 6; 9) instalación de sensores; 10) propuestas de gestión para adelantar la apertura de zayas y recuperar capacidad de recarga durante el invierno.

Resultados. Los ensayos muestran una capacidad de recarga de hasta 819 L/s y una recarga potencial cercana a 2 hm³/mes con la infraestructura actual. El sistema permite elevar niveles piezométricos y almacenar agua en el acuífero antes del estiaje. La modelización confirma que los caudales estivales no cubren la demanda de riego y que abrir zayas en invierno mejora la resiliencia del sistema, al poder duplicarse con las zayas la recarga natural del sistema..

Recomendaciones. Reconocer las zayas como sistema Ag-MAR (Recarga de acuíferos en terrenos agrícolas) y SbN de bajo coste; permitir su funcionamiento antes de la campaña de riego, siempre respetando caudales ecológicos; mantener y recuperar tramos estratégicos y recuperar los riegos de invierno orientados a la recarga del acuífero; utilizar nuevas zayas para la recarga donde el modelo indique mayor eficacia; integrar el conocimiento local en la planificación; continuar el seguimiento piezométrico, hidroquímico e isotópico. Iniciar la investigación agronómica de las posibles afecciones a los cultivos de los riegos de invierno.

RETO



Regulación hidrológica

ÁMBITO



Agrario

TIPO DE INNOVACIÓN



Conocimiento ancestral

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical mejora al derivar agua superficial de los ríos hacia zayas y regueras sin revestir. El agua derivada se infiltra por gravedad en la llanura aluvial y recarga el acuífero libre Duerna-Peces. Posteriormente, el agua almacenada se recupera por pozos y contribuye al flujo subterráneo hacia los ríos Duerna y Peces, reforzando el uso conjunto de agua superficial y subterránea.

BENEFICIOS

Aumenta la recarga del acuífero y el caudal de base del río, mejora la disponibilidad de agua en verano, reduce vulnerabilidad a sequías, sostiene el regadío local, aprovecha infraestructuras existentes y conocimiento tradicional, funciona por gravedad y con bajo consumo energético, favorece servicios ecosistémicos y ofrece una alternativa económica a soluciones grises de recarga.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

Captación, retención y/o distribución de agua

Conectividad vertical (acuíferos)

Conectividad fluvial transversal (llanura aluvial)



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Transforma una práctica histórica de regantes en una solución actual de adaptación climática, combinando conocimiento local, hidrogeología, modelización geológica 3D e hidrogeológica (MODFLOW) para gestionar el acuífero como reservorio natural.

Instrumentos y herramientas. Inventario GIS de zayas y pozos, campañas piezométricas, sensores de nivel, aforos diferenciales, ensayos de recarga, modelos de precipitación-aportación, modelo geológico 3D y modelo numérico MODFLOW 6 para evaluar escenarios de gestión.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.igme.es/proyecto/proyecto-washa/>

DIVAQUA: Mejorando la diversidad acuática en los Picos de Europa



Universidad de Cantabria, Altano Energy, Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario Itagra.CT, Fundación Instituto Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Gobierno del Principado de Asturias, Junta de Castilla y León, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Red Cambera y REPSOL.



Programa LIFE+. Presupuesto: 2.361.506 €.

Confederación Hidrográfica del Cantábrico - Cantabria, Castilla y León y Principado de Asturias

RESUMEN

Contexto. Los ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de los Picos de Europa albergan una elevada biodiversidad, actualmente amenazada por diversos usos antrópicos, como el turismo o la ganadería. El proyecto LIFE DIVAQUA busca restaurar los ecosistemas acuáticos de las cuencas de los ríos Sella y Deva-Cares, favoreciendo la mejora del estado de conservación de los hábitats y las especies de interés comunitario (IC), mediante la eliminación de determinadas presiones, como las barreras transversales que afectan a los cursos fluviales, y la atenuación de los efectos que ocasionan otras actividades vinculadas a este espacio.

Medidas y Acciones. Las actuaciones a destacar en el marco del proyecto DIVAQUA son: 1) Mejora de la conectividad fluvial: eliminación de 4 azudes y construcción/adecuación de 3 pasos piscícolas. 2) Restauración de hábitats acuáticos: plantación de especies estructurantes del hábitat de IC 91E0* en el Río Cares, protección y restauración de 6 humedales de montaña con hábitats de IC, adecuación integral de 24 abrevaderos para la reproducción exitosa de anfibios, creación de 6 nuevas colonias del helecho de IC *Woodwardia radicans*. 3) Mejora de la calidad del agua: reducción de la escorrentía de la mina de Las Mánforas al cauce del Río Duje. 4) Innovación: Elaboración de un novedoso estudio de caudales ecológicos y desarrollo de modelos predictivos ambientales, así como aplicación de técnicas genómicas (eDNA) para mejorar el monitoreo y la gestión de este espacio y 5) Firma de acuerdos de custodia del territorio y divulgación del proyecto.

Resultados. La ejecución de estas actuaciones permitió alcanzar los siguientes resultados: 1) Incrementar la conectividad fluvial en 120 km lineales de cauce, especialmente para la especie de IC *Salmo salar* (salmón). 2) Facilitar el incremento de la extensión del hábitat ripario 91E0* en un tramo de 5 km del río Cares. 3) Protección eficaz y restauración de 5 Ha de humedales de montaña con presencia de hábitats de IC. 4) Incremento de la población de *W. radicans* con la generación de 6 nuevas colonias. 5) Compatibilización de los usos ganaderos con la conservación de las poblaciones de anfibios. 6) Generación de conocimiento y aplicación de técnicas novedosas para la mejora de la gestión de los ecosistemas acuáticos de montaña y 7) Sensibilización de la población local y visitante, así como de los diferentes sectores vinculados a estos ecosistemas.

Recomendaciones. Tras la ejecución del proyecto DIVAQUA se emiten las siguientes recomendaciones: 1) Integración en redes e infraestructuras científicas nacionales e internacionales de las áreas protegidas para incrementar y mejorar las bases de datos que permitan establecer su seguimiento a largo plazo. 2) Digitalización del seguimiento: modernizar la toma de datos mediante sensores remotos y monitorización automatizada para optimizar la gestión ambiental en tiempo real. 3) Estandarización de criterios: Unificar los marcos metodológicos entre diferentes espacios de montaña para poder comparar tendencias frente al cambio global a gran escala. 4) Atención especial sobre medios vulnerables: Priorizar el monitoreo específico en zonas críticas de alta montaña como humedales, turberas y lagunas, altamente sensibles a la actividad humana y al cambio de sus condiciones ambientales naturales.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



Bioingeniería

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

El proyecto LIFE DIVAQUA mejoró la conectividad longitudinal fluvial en las cuencas del Sella y Deva-Cares mediante dos acciones; 1) la eliminación de barreras obsoletas transversales al cauce y 2) la creación y adaptación de infraestructuras activas. Así, se demolieron por completo 4 azudes en desuso que rompían la conectividad natural de los cauces fluviales. Además, se permeabilizaron 4 estructuras hidroeléctricas (presas de Urdón, Poncebos y Restañu) mediante la mejora de 2 pasos para peces y la construcción de uno nuevo. Las acciones de recuperación del bosque de Ribera en el río Cares, la reducción de la contaminación por escorrentía desde la mina de las Manforas y la restauración de seis humedales de montaña también supondrán una mejora a medio y largo plazo de diferentes ecosistemas de agua dulce de alta montaña.

BENEFICIOS

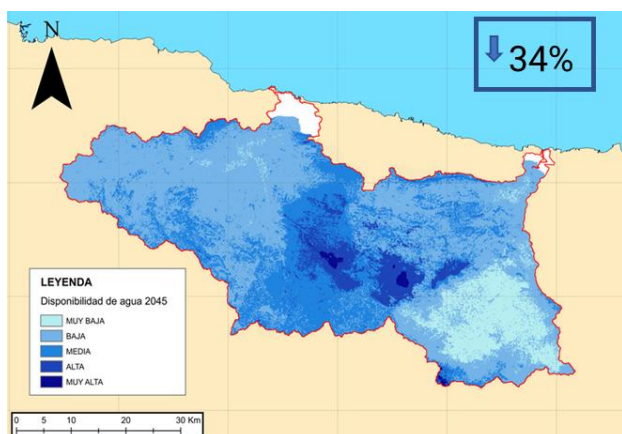
Adecuación de márgenes, conectividad fluvial longitudinal (ecológica e hidro-geomorfológica), corredores verdes/azules como conectores ecológicos lineales, recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica, recuperación hábitats prioritarios, refugios fauna.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN
Conectividad fluvial longitudinal



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Aplicación de técnicas moleculares, mediante la técnica denominada ADN ambiental, para caracterizar la biodiversidad acuática en ambientes de montaña. Desarrollo de modelos predictivos para anticipar cambios en la calidad y cantidad de agua y en el régimen hidrológico y térmico de los ecosistemas fluviales de las cuencas del Sella y Deva-Cares. El desarrollo y aplicación de estas innovaciones repercutirá favorablemente en la gestión de este espacio, pudiendo ser aplicable a otros espacios de montaña.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://lifedivaqua.com/>

“La innovación al servicio de la conservación transforma a los ecosistemas y las comunidades”

Estudio de alternativas para la restauración integral del río Vinalopó (Alicante)

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Generalitat Valenciana

Subvención nominativa. Presupuesto: 102.250 €.

Confederación Hidrográfica del Júcar – Comunidad Valenciana

RESUMEN

Contexto. El río Vinalopó es el curso de agua más destacado de la provincia de Alicante. Sin embargo, el Vinalopó se enfrenta a numerosas presiones que amenazan su viabilidad como sistema fluvial, destacando, entre otras, la sobreexplotación de los recursos hídricos, los vertidos contaminantes, las canalizaciones y obras transversales, la ocupación del cauce y la llanura de inundación, la agricultura intensiva o las especies exóticas invasoras.

Medidas y Acciones. El estudio, que sirve como Plan Director para la recuperación integral de la cuenca, fija los siguientes objetivos: 1) Alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, 2) Mejorar el estado ecológico del Vinalopó y sus afluentes, 3) mejorar la calidad química de las aguas, 4) recuperar el territorio y la continuidad fluvial en los ejes longitudinal, transversal y vertical, 5) mejorar el conocimiento de la población sobre ambientes fluviales, 6) gestionar de forma adaptativa el proceso de recuperación ambiental.

Recomendaciones. Aunque se trata de un estudio de alternativas, que ejerce como Plan Director de acciones para su ejecución por las diferentes administraciones competentes, es un documento imprescindible para guiar las futuras acciones. Convendría que las cuencas/subcuencas contaran con este tipo de instrumentos antes de iniciar actuaciones de restauración fluvial, ya que proporcionan una visión global del estado de las mismas y permiten proponer soluciones a una escala mayor que un tramo o subtramo de una masa de agua.



RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Urbano

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

Se propone eliminar los cajeros o soleras de hormigón que están presentes en determinados tramos urbanos de la cuenca.

BENEFICIOS

Los principales beneficios que se persiguen alcanzar estarían relacionados con una renaturalización de los ecosistemas fluviales y la rehabilitación de determinadas funciones ecosistémicas que se han degradado o perdido en las últimas décadas debido a soluciones duras de ingeniería, principalmente en los tramos urbanos.

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Diagnóstico y estudio de alternativas a nivel de cuenca, no solo a nivel de masa de agua o tramos de río. Se ofrecen también soluciones de gobernanza para una mejor coordinación interadministrativa, y de organizaciones ambientales, que poseen un elevado conocimiento del territorio.

Además de la coordinación interadministrativa, también se proponen modelos de educación ambiental centrados en los ecosistemas fluviales, su funcionamiento y cómo las SbN pueden colaborar en la mitigación de los riesgos de inundación frente a soluciones tradicionales.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

Conectividad fluvial longitudinal (ecológica y hidrogeomorfológica)
Conectividad fluvial transversal (llanura aluvial),
Conectividad vertical (acuíferos)

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

**Ley de
Restauración de
la Naturaleza**



**Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático**



**Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos**



**Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas**



**Plan Estratégico
de Humedales a
2030**



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://mediambient.gva.es/>

Gestión Sostenible y digitalizada del Agua en entornos Rurales del espacio SUDOE (GestEAUr)

Universidad de Salamanca (USAL), FCC Aqualia, Diputación de Ávila, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), CNRS (Francia), CIM Alto Minho (Portugal), Águas do Tejo Atlântico (Portugal) y Pays de Béarn (Francia).



Interreg Sudoe (Fondo Europeo de Desarrollo Regional - FEDER). Presupuesto: 2.035.800 €. Ayuda FEDER: 1.526.850 €.

Confederaciones Hidrográficas del Duero, Tajo, Miño-Sil, Guadiana y Adur - Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura.

RESUMEN

Contexto. Las zonas rurales del espacio SUDOE enfrentan retos críticos: escasez hídrica agravada por el cambio climático, impacto agropecuario en la calidad del agua e infraestructuras obsoletas con gestión ineficiente. GestEAUr ofrece soluciones innovadoras para potabilización, depuración y reutilización, diseñadas específicamente para la vulnerabilidad rural. El objetivo es mejorar la resiliencia territorial y cumplir la normativa europea (Directiva 2024/3019) mediante técnicas rentables.

Medidas y Acciones. 1) Diagnóstico participativo en 5 áreas rurales de España, Portugal y Francia. 2) Catálogo de soluciones costo-efectivas para gestores locales. 3) Tres pilotos demostrativos: tecnologías electro-asistidas móviles, humedales electro-estimulados con economía circular y fotorreactores solares. 4) Desarrollo de la herramienta digital SID_AQUARURAL (gemelo digital basado en IA) para control en tiempo real. 5) Capacitación técnica y planes de acción territoriales.

Resultados. 1) Estrategia validada para eficiencia hídrica rural. 2) 5 planes de acción locales adoptados. 3) Pilotos con alta remoción de contaminantes emergentes y nutrientes (>90%). 4) Software SID_AQUARURAL operativo para toma de decisiones con baja demanda computacional. 5) Mejora de capacidades en autoridades públicas locales. Los indicadores muestran una optimización del agua regenerada para riego y recarga de acuíferos, reduciendo costes operativos y lodos.

Recomendaciones. Es vital abandonar soluciones genéricas por técnicas descentralizadas adaptadas al territorio. Se recomienda la digitalización (gemelos digitales) para gestionar la incertidumbre hídrica y predecir la calidad del efluente de forma sencilla. La integración de la economía circular (uso de residuos agroindustriales en depuración) y la prioridad por Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) aseguran un bajo OPEX, clave para la sostenibilidad financiera de pequeños municipios.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Urbano (Espacios rurales)

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

El proyecto implementa balsas de infiltración con capas reactivas de materiales naturales en el lecho (Piloto 2 en La Moraña). Estas actúan como filtros avanzados que purifican el agua regenerada antes de su reinyección en los acuíferos. El proceso se monitoriza en tiempo real mediante piezómetros y la herramienta SID_AQUARURAL, permitiendo una recarga gestionada que restaura niveles freáticos y protege la calidad química del agua subterránea frente a la sobreexplotación.



Mejora de la conexión

BENEFICIOS

Eliminación avanzada de contaminantes emergentes (CECs) y nutrientes, mejorando el estado ecológico de masas de agua. Fomento de la economía circular al valorizar residuos agroindustriales locales como bioadsorbentes. Reducción de la huella de carbono y de la generación de lodos en depuración. Aumento de la resiliencia hídrica local mediante la reutilización de agua para riego agrícola y servicios urbanos, asegurando la continuidad de la actividad económica rural.



Familia E:SBN

Sistemas de filtros verdes/azules para la mejora de la calidad del agua (humedales artificiales)
Conectividad vertical (acuíferos) mediante recarga gestionada.
Zonas de amortiguación contaminación difusa (cortinas hidráulicas biológicas)

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación técnica y de gobernanza. Implementa módulos electroquímicos móviles y humedales electro-estimulados, integrados en un gemelo digital (SID_AQUARURAL) que utiliza redes bayesianas para gestionar la incertidumbre y optimizar decisiones operativas en municipios rurales.

Instrumentos y herramientas. Proporciona un Catálogo de Soluciones costo-efectivas para municipios con recursos limitados. SID_AQUARURAL ofrece un sistema de apoyo a la decisión asequible y de fácil manejo que facilita la digitalización del ciclo del agua sin requerir alta especialización técnica. Los planes de acción locales empoderan a los ayuntamientos para cumplir con la nueva Directiva 2024/3019, optimizando presupuestos y garantizando servicios de agua equivalentes a los urbanos para fijar población.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://interreg-sudoe.eu/proyecto-gesteaur/>

HERMINE - Sistemas tradicionales de aprovechamiento de aguas superficiales en la región oriental canaria: potencial de modernización y replicación en la lucha contra la desertificación

Asociación Canaria de Educación Forestal Fénix (Fénix Canarias)

Fundación Biodiversidad (MITECO). Presupuesto: 50.000 €.

Demarcaciones Hidrográficas de Fuerteventura, Lanzarote y Gran Canaria - Canarias

RESUMEN

Contexto. Las islas orientales de Canarias (Fuerteventura, Lanzarote y sur de Gran Canaria) presentan hasta el 100% de su territorio en riesgo de desertificación. La aridez (BWh, <150 mm/año), el abandono agrícola y la pérdida de suelo tras eventos torrenciales como la tormenta tropical Hermine (2022) evidencian la necesidad de recuperar sistemas tradicionales de captación y retención de aguas superficiales para mejorar la productividad del suelo y la resiliencia frente a la desertificación.

Medidas y Acciones. Revisión bibliográfica de más de 100 fuentes técnicas e históricas; recopilación de más de 60 SbN aplicables a zonas áridas y selección de una veintena agrupadas en 5 grupos funcionales. Análisis territorial de idoneidad con criterios ambientales, económicos y territoriales; aplicación del principio DNSH; elaboración de fichas descriptivas y cartografía de áreas clave de intervención en Fuerteventura, Lanzarote y sur de Gran Canaria.

Resultados. Caracterización de 5 grupos funcionales de SbN aplicables al área: captación y gestión de agua superficial, restauración de suelos agrícolas tradicionales, control de erosión, revegetación y captación de agua atmosférica. Delimitación de áreas clave y fichas de propuestas concretas. Se constata que sistemas tradicionales abandonados (gavias, nateros, enarenados) conservan calidad del suelo superior a equivalentes no tratados y atrapan agua y suelo durante eventos torrenciales.

Recomendaciones. Combinar grupos funcionales de SbN en áreas clave para resolver pérdida de suelo y mejorar captación e infiltración; reparar y modernizar sistemas agrícolas abandonados como base de restauración natural; impulsar incentivos a la actividad agrícola tradicional como patrimonio cultural, agrícola e hídrico. La recuperación del paisaje agrícola canario se presenta como vía costo-eficaz frente a la desertificación.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Agrario

TIPO DE INNOVACIÓN



Conocimiento ancestral

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

Las técnicas tradicionales recuperadas (gavias, nateros, bancales, enarenados, microcuencas Negarim, zai pits, albarradas, fajinas y caballones en curvas de nivel) ralentizan la escorrentía superficial y prolongan el contacto del agua con el suelo, favoreciendo la infiltración profunda y la recarga de los acuíferos subyacentes. Reducen las pérdidas por evaporación y arrastre al mar, recuperando una función hidrológica clave en territorios áridos. Además, los captadores de niebla aportan agua atmosférica que se infiltra lentamente al terreno, complementando la recarga subterránea.



BENEFICIOS

El proyecto aporta múltiples beneficios ambientales: mejora de la productividad y calidad del suelo, reducción de la erosión hídrica, aumento de la cobertura vegetal y de la biodiversidad, beneficios microclimáticos, recarga de acuíferos por infiltración, conservación del patrimonio agrícola tradicional, fijación de la población rural y diversificación económica. Refuerza la resiliencia frente a fenómenos extremos (lluvias torrenciales y sequías prolongadas), reduce el avance de la desertificación y contribuye al cumplimiento de objetivos climáticos y de restauración de ecosistemas áridos en Canarias.

Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Conectividad vertical (acuíferos)
Conservación de la materia orgánica del suelo*

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. A nivel conceptual, propone una retroinnovación basada en conocimiento ancestral y patrimonio cultural agrícola canario. A nivel técnico, combina sistemas tradicionales (gavias, nateros, enarenados, bancales) con análisis territorial cuantitativo mediante índices de intervención e idoneidad y criterios DNSH. A nivel de gobernanza, articula la integración del patrimonio agrícola en políticas de adaptación al cambio climático y la coordinación entre administraciones insulares, autonómicas y estatales en la lucha contra la desertificación.

Instrumentos y herramientas. El proyecto entrega a los gestores locales un catálogo de más de 60 Soluciones basadas en la Naturaleza aplicables a clima árido, fichas descriptivas con criterios de viabilidad ambiental, económica y territorial, cartografía de áreas clave de intervención por isla, propuestas concretas combinando grupos funcionales de SbN y orientaciones para incentivar la recuperación del paisaje agrícola tradicional. Es una herramienta directa para Cabildos insulares, ayuntamientos, Consejos Insulares de Aguas y entidades de conservación, facilitando la planificación y la solicitud de financiación pública.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.fenixcanarias.org>

“Recuperar el patrimonio agrícola canario es sembrar resiliencia frente a la desertificación”

INCHA – Acequias de infiltración como Soluciones basadas en la Naturaleza para la Transición Ecológica

IGME-CSIC / CSIC, Agencia Estatal de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación, FEDER-UE, Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, administraciones ambientales andaluzas, Confederación Hidrográfica del Tajo, comunidades de regantes y actores locales de Sierra Nevada y La Vera/Gredos.



Convocatoria 2022 de Proyectos de Generación de Conocimiento, Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023. Financiado por MCIN/AEI y FEDER-UE.

Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Tajo – Andalucía y Extremadura

RESUMEN

Contexto. INCHA estudia acequias de careo y pesqueras como sistemas ancestrales de Siembra y Cosecha de Agua en zonas de montaña. Estas infraestructuras derivan agua de lluvia y deshielo por canales sin revestir, la infiltran en acuíferos de ladera y permiten recuperarla después en manantiales, ríos y zonas de riego. El proyecto busca validar su papel como SbN frente a sequía y el cambio climático y conocer los servicios ecosistémicos que presta esta práctica.

Medidas y Acciones. 1) Caracterización geológica, geomorfológica e hidrogeológica de cuencas en Sierra Nevada y Gredos; 2) creación de redes de control hidroclimático; 3) aforos, piezometría, calidad, temperatura e isótopos del agua; 4) modelización lluvia-escorrentía y sequías; 5) análisis de regulación de acequias y pesqueras; 6) estimación de tiempos de renovación; 7) identificación de zonas replicables; 8) talleres participativos y restauración de acequias.

Resultados. La evidencia disponible confirma que las acequias de careo incrementan la recarga de acuíferos de ladera y sostienen caudales estivales. En Mecina, el careo aporta alrededor del 32 % de la recarga total y aumenta un 47 % la infiltración natural; en estiaje puede representar hasta el 58 % del caudal estiaje. El sistema funciona por gravedad, utilizando materiales locales y el conocimiento ecológico local, reforzando agua, biodiversidad y resiliencia.

Recomendaciones. Integrar acequias de careo y pesqueras en la planificación hidrológica, agraria y ambiental; mantener y restaurar canales activos o abandonados; reconocer el papel de las comunidades de regantes; combinar seguimiento científico y conocimiento ecológico local; priorizar zonas de recarga; aplicar pagos por servicios ecosistémicos; y usar los modelos generados para replicar estas SbN en cuencas de montaña con déficit hídrico estival.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



Conocimiento ancestral

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical mejora al captar agua superficial de lluvia, nieve y deshielo en cabeceras e infiltrarla por acequias o pesqueras excavadas en tierra. Al circular lentamente por la ladera, el agua se infiltra en el suelo, regolito y acuíferos de roca dura, aumentando el almacenamiento subterráneo. Semanas o meses después reaparece como manantiales, caudal de base y humedad edáfica.

BENEFICIOS

Incremento de recarga subterránea, regulación temporal del agua, mantenimiento de manantiales y caudales estivales, apoyo a abastecimiento, riego y ganadería, reducción de vulnerabilidad ante sequías, conservación de hábitats húmedos de montaña, mejora de biodiversidad, bajo consumo energético, bajo coste, valorización del patrimonio hidráulico y fortalecimiento de comunidades rurales.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

Captación, retención y/o distribución de agua.

Conectividad vertical (acuíferos).

Recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica.

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Convierte infraestructuras históricas gestionadas por comunidades locales en SbN verificadas con ciencia: aforos, isótopos, sensores, modelización hidrogeológica, SIG y análisis de sequías para mejorar decisiones sobre agua en montaña.

Instrumentos y herramientas. Redes de seguimiento hidroclimático, inventarios de acequias y manantiales, cartografía GIS, modelos lluvia-escorrentía, análisis de caudales de base, trazadores isotópicos, escenarios de cambio climático, talleres participativos y mapas de replicabilidad.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



LIFE Ebro Resilience

Confederación Hidrográfica del Ebro, Gobierno de La Rioja, OREKAN Gestión Ambiental de Navarra, Gobierno de Aragón, Instituto Aragonés del Agua, TRAGSA, TRAGSATEC



LIFE20 ENV/ES/000327. Presupuesto: 13.310.350 €. (Programa LIFE 54,99%)

Confederación Hidrográfica del Ebro - La Rioja, Navarra y Aragón

RESUMEN

Contexto. Las inundaciones son el evento extremo que más daños causa en España y en Europa. En la cuenca del Ebro, el tramo medio del Ebro, entre Logroño (La Rioja) y La Zaida (Aragón), sufre recurrentes inundaciones que originan importantes daños económicos debido a la ocupación de zonas inundables y el propio cauce con actividades humanas. El Proyecto LIFE Ebro Resilience P1 desarrolla dos tramos de la Estrategia Ebro Resilience con el objetivo de reducir los daños por inundación y mejorar el estado ecológico del río Ebro.

Medidas y Acciones. En los tt.mm. de Alfaro (La Rioja) y Castejón (Navarra) se han implementado una serie de actuaciones que combinan SbN (recuperación de espacio fluvial, restauración de meandros, humedales, brazos perdidos del río, instauración de vegetación riparia y hábitats fluviales y cauces de aguas altas). En los tt.mm. de Fuentes de Ebro y Osera de Ebro se ha realizado la adaptación a la inundación de una zona agrícola intensiva y aplicado SbN para la mejora del cauce.

Resultados. 1) Mejora de la resiliencia ante inundaciones en 850 ha de zonas cultivadas, de ellas 350 ha adaptadas directamente. 2) Mejora del estado ecológico, mediante la recuperación de: 70 ha llanuras aluviales; 20 ha de bosques de ribera; 2 meandros; 2 Km brazos perdidos; 2 cauces aguas altas. 3) Mejora de la infiltración y de la conservación del suelo en 350 ha. 4) Implicación de la población local mediante la participación de más de 10.200 personas. 5) Transferencia y replicabilidad en España y Europa.

Recomendaciones. En un contexto de cambio climático con previsión de incremento de eventos extremos, la adaptación a estos eventos es imprescindible, preferentemente mediante la aplicación de SbN y la recuperación de los procesos naturales. Esto no se puede conseguir de una manera eficaz sin la participación real de la población local y una coordinación interadministrativa eficaz.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

Por un parte, la recuperación de las llanuras aluviales permite la reconexión del cauce con su acuífero, favoreciendo el intercambio hídrico, sólido y biológico en unos tiempos y periodos adecuados. Por otra parte, la adaptación de las zonas agrícolas instaurando zonas preinundables facilita la infiltración de las aguas en el subsuelo, evita corrientes sobre las fincas, conservando el suelo fértil, y permite la decantación de las partículas en suspensión, aumentando la fertilidad del terreno.

BENEFICIOS

La recuperación de espacio fluvial permite una adecuada conexión entre el cauce y su acuífero, recuperando los intercambios en la zona hiporreica. A su vez, facilita la restauración de la dinámica fluvial y el transporte sedimentario, elementos que definen la biota propia de un río.

En el caso de las zonas agrícolas adaptadas, con la instauración de zonas de amortiguación de flujos laterales se evita la pérdida de suelo por erosión, se depositan limos y las aguas se infiltran en el terreno.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Corredores verdes/azules como conectores ecológicos
lineales
Recuperación hábitats prioritarios*



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. El Proyecto LIFE Ebro Resilience P1 innova en su gobernanza, mediante la coordinación de diferentes administraciones y la participación activa y real de la población local. Además, desarrolla soluciones piloto como las zonas de amortiguación de flujo lateral y la utilización de SbN en la gestión del riesgo de inundación.

Instrumentos y herramientas. El Proyecto LIFE Ebro Resilience P1 permite a las comunidades locales adaptar los cultivos a los efectos de las inundaciones, de forma que puedan retornar a la situación normal con el menor coste y tiempo posibles. En poblaciones cuya economía se basa en la agricultura esta circunstancia es fundamental, pues la carencia de las cosechas previstas afecta al sector agrícola de forma directa y a toda la población de forma indirecta.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.ebroresilience.com/>

“Adaptación a la inundación, cuando el río y las personas encuentran su espacio.”

LIFE Humedales

Coordina: Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. **Participan:** Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, la Dirección General de la Costa y el Mar, la Oficina Española de Cambio Climático (MITECO); gobiernos autonómicos (Andalucía, Aragón (SARGA), Principado de Asturias, Cantabria, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León (Fundación Patrimonio Natural), Galicia, Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Navarra (Orekan), La Rioja y Comunidad Valenciana); diputaciones forales de Álava y Guipúzcoa, TRAGSA, Fundación Global Nature, Fundación Naturaleza y Hombre, SEO/BirdLife y WWF España.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Programa LIFE+ (ayuda del 18,53% sobre presupuesto total). Presupuesto: 160.508.214,67 €.

Escala Nacional; 284 actuaciones en humedales situados en 107 espacios de la Red Natura 2000 en las 17 comunidades autónomas de España.

RESUMEN

Contexto. El proyecto LIFE Humedales (2026-2036) actuará en humedales de toda España, en su mayoría Red Natura 2000, afectados por alteraciones hidrológicas, presión antrópica, cambio climático, especies exóticas invasoras y pérdida de biodiversidad. Su objetivo es restaurar su funcionamiento ecológico e hidrológico, mejorar su gestión y asegurar su conservación a largo plazo mediante soluciones innovadoras y coordinación institucional acorde a las medidas recogidas en el Plan Estratégico de Humedales 2030 (PEH 2030).

Medidas y Acciones. Se restaurarán más de 26.100 hectáreas de humedales, superando el objetivo previsto en el PEH 2030, se desarrollarán acciones destinadas a incrementar el conocimiento y la información de los humedales, mejorar su gestión y planificación e integrar las políticas sectoriales para contribuir al buen estado de conservación de estos ecosistemas. Además, se fortalecerá el sistema de gobernanza entre los distintos agentes sociales y se reforzará la sensibilización en todos los ámbitos de la sociedad sobre los beneficios que aportan y la importancia de su conservación.

Resultados. Se espera conseguir una implementación efectiva del 100% de las medidas del PEH 2030, generar conocimiento, guías, metodologías y estrategias para la gestión de humedales, mejorar la gobernanza y la integración de políticas sectoriales en la gestión de estos ecosistemas, restaurar 26.200 ha en 107 espacios RN2000, mejorando hábitats y especies, lograr amplia participación social, formar a más de 20.000 personas y transferir resultados, así como movilizar 111 M€ adicionales a la financiación del programa LIFE.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



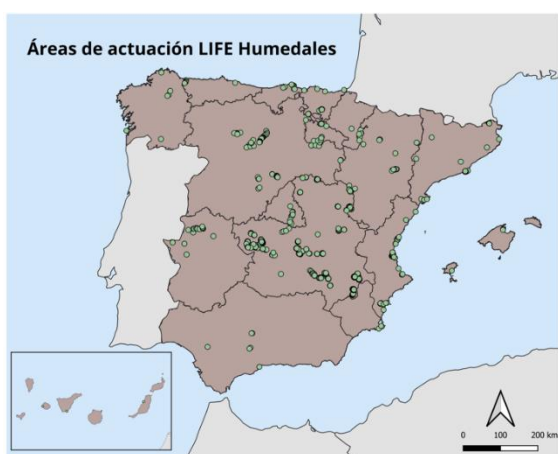
Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

El proyecto mejora la conexión vertical entre las aguas superficiales y subterráneas mediante actuaciones en algunos humedales de restauración hidrológica, estudios hidrogeológicos, eliminando drenajes y pozos que alteran el nivel freático, favoreciendo la recarga natural y el intercambio agua superficial-subterránea. También, el uso de piezómetros, trazadores y modelos de flujo permite entender y recuperar el funcionamiento hidrológico natural del sistema.

BENEFICIOS

El proyecto aportará beneficios ambientales significativos mediante la restauración de humedales con soluciones basadas en la naturaleza. Actúa sobre 26.200 ha en 107 espacios RN2000, mejorando 43 tipos de hábitats y 41 especies de interés comunitario. Pondrá en marcha medidas de restauración hidromorfológica y ecológica de los humedales, la mejora de la orla vegetal, el control de especies invasoras, la mejora de la calidad del agua y aumentará la resiliencia al cambio climático, entre otras.



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. La integración de actores y de políticas para mejorar la gestión de humedales, el diseño y aplicación de tecnologías avanzadas para el seguimiento ambiental, el diseño de una metodología para el monitoreo del impacto socioeconómico, y el desarrollo de mecanismos innovadores de financiación y movilización de fondos.

Instrumentos y herramientas. El proyecto proporcionará a los gestores locales herramientas técnicas, financiación y un marco de colaboración eficaz para la gestión de humedales. Incluye guías, metodologías y prioridades de actuación adaptadas a sus necesidades, formación especializada y visitas técnicas para intercambio de experiencias. Asimismo, refuerza la toma de decisiones con base científica y mejora la coordinación entre administraciones.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

Conectividad fluvial longitudinal (ecológica y hidrogeomorfológica), Recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica, Recuperación hábitats prioritarios

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://webgate.ec.europa.eu/>

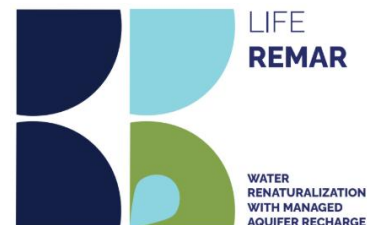
“Los humedales, los riñones del planeta, son esenciales para tu salud y protegerlos es clave para nuestro futuro”

LIFE REMAR

COMAIGUA, IDAEA-CSIC, UPC, CNRS

Programa LIFE. Presupuesto: 2.102.975 €

Agencia Catalana del Agua – Cataluña



RESUMEN

Contexto. El proyecto LIFE REMAR aborda la escasez hídrica en el Baix Camp (Tarragona), agravada por la sobreexplotación de acuíferos, la intrusión marina y el aumento de la demanda por turismo y agricultura. Su objetivo es demostrar la viabilidad de la recarga gestionada de acuíferos con agua regenerada para mejorar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.

Medidas y Acciones. El proyecto desarrolla y evalúa la recarga gestionada de acuíferos mediante sistemas SAT con barreras reactivas. Incluye caracterización hidrogeológica, ensayos en columna, construcción de balsas de infiltración y monitorización de calidad (CEC, ARG, patógenos y microplásticos) y parámetros hidráulicos. Se aplican ciclos húmedo-seco, control de intrusión salina, optimización del diseño y acciones de demostración y difusión.

Resultados. El proyecto demuestra la viabilidad de la recarga gestionada mediante SAT con barreras reactivas, infiltrando más de 129.000 m³ de agua regenerada. Se lograron elevadas eficiencias de eliminación: >82% N, >95% P, 63% CEC, >99,7% ARG y >99,98% patógenos. La recarga permitió mejorar la calidad del agua, aumentar el nivel piezométrico y reducir la presión sobre el medio marino.

Recomendaciones. Los resultados confirman el potencial de la recarga gestionada como solución frente a la escasez hídrica en regiones mediterráneas. Se recomienda integrar estas tecnologías en la planificación hídrica, adaptando la normativa para reconocer la mejora natural del agua en el subsuelo. Asimismo, es clave optimizar el diseño y la operación de los sistemas y fomentar su aceptación social mediante divulgación y participación de los agentes implicados.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Urbano (Espacios rurales)

TIPO DE INNOVACIÓN



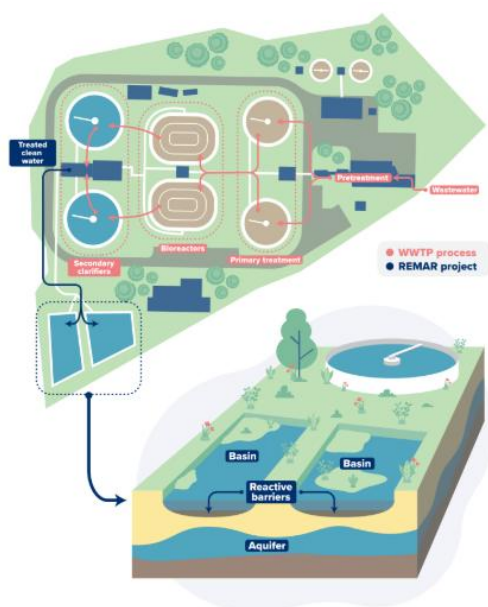
Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La recarga gestionada de acuíferos establece una conexión vertical directa entre aguas superficiales y subterráneas, permitiendo no solo transferir agua sino también mejorar su calidad mediante procesos naturales en el suelo. Además, contribuye a restablecer la conectividad con ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas, al mantener niveles piezométricos adecuados y garantizar la disponibilidad del recurso.

BENEFICIOS

El proyecto mejora la calidad de las aguas mediante la eliminación de contaminantes, patógenos y microplásticos, y aumenta la disponibilidad de recursos hídricos al recargar acuíferos. Además, reduce la intrusión marina y la presión sobre los ecosistemas costeros, favorece la biodiversidad y disminuye el vertido de efluentes al medio marino, contribuyendo a una gestión hídrica sostenible y adaptada al cambio climático.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Conectividad vertical (acuíferos)*

Sistemas de filtros verdes/azules para mejora calidad del agua

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. El proyecto demuestra el potencial de la recarga gestionada para aumentar la resiliencia frente a sequías y promueve la transferencia de conocimiento entre gestores, administraciones y reguladores, facilitando su aplicación a escala real.

Instrumentos y herramientas. El proyecto proporciona herramientas prácticas para gestores, como criterios de diseño y operación de sistemas MAR, metodologías de monitorización y evaluación de calidad del agua, y datos reales de funcionamiento. Además, facilita la toma de decisiones al aportar evidencia técnica, mejora la coordinación entre administraciones y promueve soluciones viables para una gestión hídrica más resiliente y sostenible.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.life-remar.eu/>

“La recarga gestionada muestra que la naturaleza puede ser aliada en la recuperación del agua; el siguiente paso es alinear tecnología, gestión y gobernanza para hacerlo posible a gran escala”

LIFE Wetlands4Climate

Proyecto coordinado por Fundación Global Nature y que tiene como socios la Agencia EFE, la Fundación València Clima i Energia y el Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universitat de València.

Proyecto apoyado por la Comisión Europea a través del instrumento financiero LIFE y cuenta con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la Conselleria de Agricultura Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana, la Regiduría de Conservación de Áreas Naturales y Devesa-Albufera del Ayuntamiento de València, el Ayuntamiento de Torreblanca y Naturgy. Presupuesto: 2.165.389 €.



Confederaciones del Duero, Guadiana y Júcar - Castilla y León, Castilla-La Mancha y Comunitat Valenciana

RESUMEN

Contexto. más del 60 % de los humedales mediterráneos se ha perdido o degradado durante el último siglo debido al drenaje, la transformación del territorio y los usos intensivos del suelo. Esta pérdida redujo la biodiversidad y debilitó funciones clave como el almacenamiento de carbono y la regulación climática. LIFE Wetlands4Climate ha trabajado en diez humedales piloto para demostrar que una gestión adecuada puede recuperar estos beneficios.

Medidas y Acciones. Entre 2020 y 2024, el proyecto aplicó acciones de gestión y restauración en más de 100 hectáreas: siega de vegetación helófitas, pastoreo controlado, decapado de suelos, fangueo, regulación del nivel del agua y reinundación de zonas degradadas. También analizó agua y sedimentos en 285 parcelas experimentales y promovió el uso de subproductos vegetales en agricultura y ganadería.

Resultados.

El proyecto desarrolló una metodología científica transferible para medir y mejorar la capacidad de los humedales mediterráneos como sumideros de carbono. Cuenta ya con el respaldo técnico de la Oficina Española de Cambio Climático y avanza hacia su incorporación a los marcos oficiales de certificación. En total, evitó unas 3.690 tCO₂eq, reinundó 75,46 hectáreas y llegó a más de 27.000 personas mediante acciones educativas y de sensibilización. Este trabajo fue reconocido con el LIFE Award 2026 en la categoría de Acción Climática, el máximo galardón del Programa LIFE de la Unión Europea.

Recomendaciones. Es prioritario incorporar la restauración de humedales mediterráneos a las políticas climáticas y a los sistemas oficiales de certificación de absorciones de carbono, tanto nacionales como europeos. Su reconocimiento normativo permitiría reforzar su contribución a los objetivos climáticos. La experiencia demuestra, además, que cada humedal requiere de medidas adaptadas y de un seguimiento riguroso para evaluar los resultados y mejorar la gestión futura.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Ecosistemas costeros

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical no fue el objetivo central del proyecto ni se midieron específicamente indicadores de infiltración o recarga de acuíferos. Sin embargo, las acciones aplicadas pueden contribuir de forma indirecta a restaurar procesos hidrológicos propios del humedal. El manejo del hidropериодо, la reinundación de zonas degradadas y las actuaciones sobre sedimentos favorecen una relación más funcional entre agua superficial, suelo y sustrato.

BENEFICIOS

Durante décadas, los humedales mediterráneos fueron desecados o abandonados. Este proyecto demuestra que restaurarlos y gestionarlos adecuadamente los convierte en sumideros de carbono activos, con una metodología científica que permite cuantificarlo y certificarlo. El resultado no es solo climático. La biodiversidad, la regulación hídrica y el incremento de valor económico para el entorno local son consecuencias directas de devolverles su funcionamiento natural.



Mejora de las aguas superficiales



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Conectividad vertical (acuíferos)*

*Recuperación de zonas húmedas y conectividad
hidrológica*



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Por primera vez, los gestores de humedales mediterráneos disponen de una metodología científica propia para cuantificar y certificar el impacto climático de sus acciones de gestión y restauración, validada en campo con 2.679 muestras en 285 parcelas experimentales.

Instrumentos y herramientas. El proyecto ofrece a los gestores un manual práctico con matrices comparativas para seleccionar acciones según las características de cada humedal. La metodología permite cuantificar emisiones evitadas e integrarlas en planes de gestión. El acceso al mercado voluntario de carbono, alineado con el Registro MITECO y el marco europeo CRCF, abre una vía de financiación complementaria para la conservación.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://fundacionglobalnature.org/wetlands4climate/>

“Los humedales, grandes aliados frente al cambio climático”

LIFE-IP RBMP-DUERO

Confederación Hidrográfica del Duero, Junta de Castilla y León, Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, Sociedad Pública de Infraestructuras y Medio Ambiente de Castilla y León, Diputación Provincial de Ávila, Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P.



LIFE-IP
DUERO
www.lifeduro.eu

Proyecto cofinanciado con fondos del programa LIFE Integrado de la Unión Europea (LIFE16 IPE/ES/000019). Presupuesto: 11.814.386 €.

Confederación Hidrográfica del Duero - Castilla y León

RESUMEN

Contexto. El proyecto LIFE-IP DUERO impulsa la implantación del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero en su zona centro-sur, donde coinciden problemas de sobreexplotación del acuífero, deterioro de ecosistemas acuáticos y contaminación difusa. A través de actuaciones de restauración fluvial y recuperación de humedales, el proyecto contribuye a restablecer procesos naturales de infiltración y recarga, favoreciendo la conexión entre ríos, humedales y acuífero, aumentando la resiliencia frente al cambio climático.

Medidas y Acciones. Las actuaciones del proyecto incluyen la restauración fluvial de los ríos Arevalillo, Zapardiel y Trabancos mediante la recuperación de cauces alterados, la reconexión del río con su llanura de inundación, la restauración de antiguos brazos y meandros y la revegetación de riberas con vegetación autóctona. Así mismo, se llevan a cabo actuaciones de recuperación de humedales favoreciendo los procesos naturales de infiltración y recarga del acuífero. Estas intervenciones se complementan con medidas orientadas a la gestión sostenible del agua, reducción de la contaminación difusa de origen agrario y la implicación de administraciones, usuarios y agentes locales para reforzar la resiliencia del sistema hídrico frente al cambio climático.

Resultados. Entre los principales resultados destacan la mejora del estado ecológico de los ríos y humedales, el aumento de la infiltración y recarga del acuífero, la reducción del riesgo de inundación y la mejora del conocimiento hidrogeológico de la masa de agua subterránea. Como indicadores destacan la eliminación de 70 km de motas y 26 obstáculos, la revegetación de 117 ha de riberas y la restauración de 200 ha de humedales. El proyecto también impulsa una gobernanza más sostenible y participativa del agua mediante la creación de CUAS.

Recomendaciones. Consolidar y ampliar las actuaciones de restauración fluvial y de humedales, integrándolas en la planificación hidrológica y territorial. Es clave reforzar la coordinación entre administraciones, usuarios y agentes locales para garantizar una gestión sostenible del agua y favorecer la gobernanza participativa. La experiencia del proyecto pone de manifiesto la importancia de restaurar procesos hidrológicos naturales para aumentar la resiliencia frente al cambio climático y reducir la presión sobre los recursos hídricos.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical se mejora recuperando los procesos naturales de intercambio entre las aguas superficiales, el suelo y las masas de agua subterránea. Para ello, el proyecto restaura la funcionalidad de las llanuras de inundación y los humedales, elimina barreras como las motas y favorece la infiltración y la recarga natural del acuífero. Estas actuaciones refuerzan la continuidad hidrológica y aumentan la capacidad del territorio para almacenar y regular el agua.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Conectividad fluvial transversal (llanura aluvial)
Recuperación de zonas húmedas y conectividad
hidrológica*

BENEFICIOS

Entre los principales beneficios destacan la mejora del estado ecológico de ríos y humedales, la recuperación de los procesos hidrológicos naturales y la mejora de la recarga del acuífero. Las actuaciones contribuyen a reducir el riesgo de inundación al favorecer la laminación natural de avenidas y aumentan la resiliencia frente a las sequías y al cambio climático. Además, refuerzan la biodiversidad, favorecen una gestión más sostenible de los recursos hídricos y promueven la participación y la gobernanza del territorio.



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Aplicación de un enfoque integrado de restauración hidrológica a escala de cuenca, combinando actuaciones sobre ríos, humedales y aguas subterráneas con medidas de gestión sostenible del agua. Se trata de una innovación en gobernanza y alcance e integración de funciones, al coordinar administración, usuarios y planificación ambiental.

Instrumentos y herramientas. El proyecto aporta instrumentos de apoyo a la gestión, como modelos de riesgo de inundación y modelos de flujo de aguas subterráneas, que mejoran el conocimiento del funcionamiento del sistema hídrico y facilitan la toma de decisiones basada en evidencia. Asimismo, incorpora metodologías de restauración fluvial y procedimientos de seguimiento y evaluación que contribuyen a reducir las presiones sobre los recursos hídricos y a mejorar la planificación y la coordinación entre administraciones, usuarios y agentes locales.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.lifeduero.eu>

“Restablecer la conexión entre ríos, humedales y acuífero es recuperar la capacidad del territorio para almacenar, infiltrar y regular los flujos de agua.”

RESUMEN

Contexto. La recarga artificial de la Cubeta de Santiuste se desarrolla en el sur de la provincia de Segovia, sobre el acuífero de Los Arenales. Este sistema aprovecha recursos hídricos procedentes del río Voltoya, derivados mediante infraestructuras hidráulicas para favorecer la infiltración y la recuperación de las reservas subterráneas. El acuífero mantiene una estrecha relación con los ríos Voltoya y Eresma, contribuyendo al equilibrio hidrológico y a la seguridad hídrica del abastecimiento agrícola y agroindustrial.

Medidas y Acciones.

- Estudios sobre colmatación física y gaseosa.
- Nuevos sensores interoperables
- Estudios de cambio climático y su proyección en el sistema.
- Evaluación de la depuración natural durante el tránsito del agua por el acuífero (SbN), biofiltros y humedales artificiales
- Ensayos con fuentes de agua fluviales y regeneradas
- Desarrollo de metodologías de gestión y apoyo a la toma de decisiones (Co-MAR), alcanzando una visión más social de la GIRH.
- Impacto positivo de las raíces en la infiltración del agua en el acuífero.

Resultados. Avances en sensórica buscando un lenguaje común estandarizado e interoperable, estudios de cambio climático e impacto de la recarga gestionada (vols. de agua infiltrada), uso del acuífero como SbN (evol, calidad aguas), variaciones en la tasa de infiltración por biofiltros y raíces (monitoreo), involucración de los usuarios finales en la toma de decisiones (Co-MAR) con KPIs específicos, modelo matemático para conocer con detalle las relaciones río-acuífero y construir pozos en las zonas más idóneas.

Recomendaciones.

- La monitorización identificó procesos críticos y desarrolló medidas correctoras tecnológicas y de gestión preventiva, mediante sensores interoperables para la gestión en escenarios de sequía.
- La depuración con biofiltros y humedales artificiales permitió reducir contaminantes y beneficios ecológicos.
- El monitoreo evidenció que los sistemas radicales favorecieron la infiltración.
- Los proyectos impulsaron modelos participativos de gobernanza multinivel (Co-MAR) como solución técnica, social e institucional.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Agrario

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La recarga artificial en el acuífero de Los Arenales favorece la conexión vertical entre aguas superficiales y subterráneas al incrementar la infiltración de recursos procedentes de los ríos Voltoya y Eresma hacia el acuífero. Este proceso eleva los niveles freáticos, mejora los intercambios río-acuífero y contribuye al mantenimiento de caudales base y ecosistemas asociados, reforzando el funcionamiento hidrológico natural del sistema y la calidad de las aguas.

BENEFICIOS

La recarga artificial en el acuífero de Los Arenales contribuye a recuperar los niveles freáticos, reducir los efectos de la sobreexplotación y mejorar la resiliencia frente a sequías. Además, favorece la conexión entre aguas superficiales y subterráneas, ayuda al mantenimiento de ecosistemas dependientes del agua, mejora la calidad del agua mediante procesos naturales de filtración y reduce la presión sobre los recursos hídricos convencionales.



Mejora de las aguas subterráneas



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Conectividad vertical (acuíferos)*

*Recuperación de zonas húmedas y conectividad
hidrológica*

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Co-MAR innova: 1) en el acuífero, como infraestructura natural multifuncional. La monitorización y los sensores interoperables apoyan la toma de decisiones y facilitan la gestión adaptativa. 2) en la gobernanza e integración de funciones, al promover la participación coordinada de distintos agentes y usuarios.

Instrumentos y herramientas. La recarga artificial en el acuífero de Los Arenales contribuye, entre otros, a recuperar los niveles freáticos, reducir los efectos de la sobreexplotación, mejorar la resiliencia frente a sequías, favorece la conexión entre aguas superficiales y subterráneas, ayuda al mantenimiento de ecosistemas hidrodependientes, mejora la calidad del agua mediante SbN y reduce la presión sobre los recursos hídricos convencionales.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://dinamar.tragsa.es/>

“Otra forma de recargar es posible...”

NATMed – Caso de estudio Carrión de los Céspedes

Centro Tecnológico CARTIF, Agencia de Medio Ambiente y Agua, Social Climate, Tero PC, Environmental Centre, University of Sassari, Demir Enerji, EGE University, Izmir Institute of Technology, NBSCLIMATE, CRSTRA, Bozcaada, University of Western Macedonia, University of Cagliari.



PRIMA Programme (n. 2221). Presupuesto: 4.089.297,5 €

Andalucía

RESUMEN

Contexto. El caso de estudio de Carrión de los Céspedes (España), desarrollado en el Centro Experimental de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA) en el marco del Proyecto NATMed, evalúa y optimiza el tratamiento de aguas residuales con humedales artificiales para su reutilización en riego agrícola. Responde a los crecientes desafíos de escasez hídrica y cambio climático, promoviendo fuentes alternativas de agua para la agricultura y contribuyendo a la protección de los ecosistemas acuáticos.

Medidas y Acciones. Evaluación de distintas configuraciones de humedales artificiales y el cumplimiento del agua regenerada con el Reglamento UE 2020/741. Como soluciones complementarias, se han integrado módulos de jardines flotantes y ultrasonidos para reducir la evaporación y mejorar la calidad del agua almacenada. También se ha analizado el impacto del riego con agua regenerada en un olivar a escala real. Por último, se ha desarrollado un proceso de co-diseño, involucrando a diferentes actores locales.

Resultados. Las soluciones implementadas han mejorado la calidad del agua para su reutilización agrícola. Los humedales artificiales alcanzaron eliminaciones de hasta el 72% de nutrientes, 98% de sólidos en suspensión, 87% de DBO5, 80% de DQO y hasta el 99,9% de E. coli, cumpliendo los requisitos del Reglamento UE 2020/741. Se generaron aproximadamente 8,9 m³/día de agua regenerada. Además, los jardines flotantes mejoraron la calidad del agua almacenada y redujeron la evaporación hasta en un 95%.

Recomendaciones. La combinación de distintos tipos de humedales en sistemas híbridos, junto con soluciones complementarias, proporciona un mejor rendimiento frente a las soluciones individuales. Aunque su implementación requiere una inversión inicial considerable, los beneficios ambientales, económicos y de resiliencia hídrica a medio y largo plazo justifican su adopción. El éxito de estas soluciones depende de una adecuada operación, mantenimiento y monitorización, así como de la participación activa de los actores locales.

RETO



Regulación hidrológica

ÁMBITO



Agrario

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La reutilización del agua regenerada para riego contribuye a mejorar la conectividad vertical entre el agua y el suelo. El aporte de agua regenerada incrementa la humedad del suelo y mejora su capacidad de retención de agua y capacidad de campo, aumentando la disponibilidad hídrica y salud del suelo. Además, se reduce el riesgo de contaminación asociado a los vertidos y aporta nutrientes que favorecen la fertilidad del suelo. En conjunto, estas mejoras fortalecen los procesos de infiltración y almacenamiento de agua.

BENEFICIOS

Mejora de la calidad del agua residual para su reutilización segura para riego de acuerdo con la normativa y reduciendo la presión sobre los recursos hídricos. Apoyo a la economía circular mediante el aporte de nutrientes al cultivo, mejorando la fertilidad y la capacidad de retención de agua del suelo. Además, los jardines flotantes contribuyen a reducir la evaporación y a controlar el crecimiento de algas y microorganismos en el agua almacenada.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

*Captación, retención y/o distribución de agua
Sistemas de filtros verdes/azules para la mejora de la
calidad del agua*

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. A nivel técnico, evaluación de diferentes configuraciones de humedales artificiales y su integración con soluciones complementarias, como jardines flotantes y ultrasonidos, para optimizar el tratamiento, conservación y reutilización del agua regenerada, promoviendo una gestión circular de los recursos hídricos.

Instrumentos y herramientas. Generación de evidencia técnica y conocimiento práctico sobre el rendimiento, operación y mantenimiento de las soluciones implementadas. Ha desarrollado protocolos de monitorización, recopilado datos y compartido experiencias, buenas prácticas, lecciones aprendidas y recomendaciones a través de catálogos, guías y herramienta de apoyo a la toma de decisiones de acceso abierto. Además, ha fortalecido las capacidades de actores locales mediante sesiones de formación y procesos participativos.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://natmed-project.eu/>

“La integración de Soluciones basadas en la Naturaleza y la reutilización de agua regenerada en agricultura es una oportunidad para fortalecer la seguridad hídrica y la resiliencia frente al cambio climático”

Nature Based Solutions for Atlantic Regional Climate Resilience (NBRACER)



Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria –
IHCantabria, Universidad de Cantabria, Red Cambera, Ayuntamiento
de Santander, Tecnalia y otros 25 socios europeos, con Deltares
coordinando el consorcio

HORIZON EUROPE. 18.140.252,02 €.

Confederación Hidrográfica del Cantábrico - Cantabria

RESUMEN

Contexto. NBRACER colabora con 8 regiones europeas “demostradoras” y “replicadoras” de la región biogeográfica atlántica para concebir y co-diseñar Soluciones basadas en Naturaleza (SbN) con capacidad de regular los riesgos climáticos que las amenazan. El proyecto tiene como objetivo evaluar la eficacia de las SbN implementadas en las regiones “demostradoras”, así como aprender del proceso de diseño e implementación, de cara a validar paquetes de SbN que puedan ser exportados a otros territorios.

Medidas y Acciones. NBRACER utiliza conocimientos especializados, procesos y metodologías innovadoras en colaboración con las regiones y sus agentes para impulsar cambios transformadores en tres entornos distintos: marino y costero, urbano y rural. Por un lado, dentro del proyecto se monitorizan las SbN de las regiones “demostradoras” para evaluar su efectividad. De forma paralela, NBRACER desarrolla métodos cartográficos para identificar emplazamientos en los que la implementación de SbN sería más beneficiosa, acompañándolo de un enfoque de acción transformadora que permita superar barreras y aprovechar facilitadores para su implementación.

Resultados. NBRACER no solo proporciona un catálogo de SbN dirigidas a regular los principales riesgos climáticos de la región cantábrica (inundaciones, sequías, olas de calor, erosión y calidad de agua e incendios), sino también una cartografía con los emplazamientos en los que se podrían implementar estas medidas. En concreto, en el ámbito de la gestión hídrica, se busca priorizar la conservación y restauración de ecosistemas forestales de ladera y ribera, así como llanuras de inundación, para aumentar la infiltración, reducir la escorrentía y potenciar los almacenes temporales de agua a lo largo de la cuenca.

Recomendaciones. Es fundamental adoptar una perspectiva integrada del territorio para avanzar hacia una gestión adaptativa basada en SbN. Estas alcanzan su mayor potencial cuando se conciben de forma coordinada y conjunta, integrando las distintas medidas que pueden aplicarse en los diversos ecosistemas que interactúan con los procesos físicos que, a lo largo del paisaje, se encadenan hasta generar situaciones de riesgo para la sociedad. En este contexto, la coordinación interadministrativa resulta clave para superar las fronteras competenciales que fragmentan el medio biofísico en compartimentos estancos y dificultan la adopción de esta visión integrada.

RETO



*Resiliencia frente a fenómenos
extremos*

ÁMBITO



*Ecosistemas terrestres, costeros y medio
urbano*

TIPO DE INNOVACIÓN



Bioingeniería

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

NBRACER contribuye a la mejora de la conectividad vertical mediante la evaluación y monitorización de SbN orientadas a preservar y restaurar las funciones hidrológicas naturales de los ecosistemas. Actuaciones como la conservación y recuperación de bosques de ladera y de ribera favorecen la permeabilidad del suelo y la capacidad de infiltración a escala de cuenca, lo que reduce la escorrentía superficial y promueve la recarga de acuíferos. Asimismo, la restauración de las llanuras de inundación incrementa la laminación de avenidas y facilita la acumulación e infiltración del agua hacia el sistema subterráneo, elementos clave para reforzar la resiliencia climática e hídrica.

BENEFICIOS

Según la perspectiva de NBRACER, las SbN proporcionan beneficios sinérgicos. No son solo capaces de cubrir el objetivo por el cuál son diseñadas, sino que también aportan co-beneficios: pueden contribuir a regular otros riesgos o aumentar el valor estético del paisaje y, uno de sus principios fundamentales, mantener o reforzar la biodiversidad local y regional. En este sentido, las medidas relacionadas con la mejora de la conexión vertical también tendrían un impacto positivo sobre la regulación del riesgo de inundación y sequías, la protección frente a la erosión o la mejora de la calidad del agua. Además de mejorar el hábitat de multitud de especies forestales, fluviales y riparias.



Mejora de la conexión



FAMILIA E:SBN

Conectividad fluvial, Conservación de la materia orgánica del suelo, Defensa frente litoral, Recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica, Sistemas de filtros verdes/azules

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Tipo de innovación. NBRACER adopta una visión innovadora a nivel conceptual, técnico y de gobernanza, basada en una aproximación meta-ecosistémica, en la integración de teledetección e inteligencia artificial para el modelado de servicios ecosistémicos y la promoción de enfoques integradores y coordinados.

Instrumentos y herramientas. NBRACER proporciona a gestores regionales y locales cartografía de alta resolución que facilita la toma de decisiones basada en evidencia científica. Sus resultados permiten identificar áreas prioritarias de restauración y conservación, reforzando la resiliencia frente a riesgos climáticos. Asimismo, contribuye al cumplimiento normativo en distintos niveles administrativos, optimiza la implementación de SbN y favorece la coordinación de acciones en biodiversidad, recursos hídricos y adaptación al cambio climático.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://nbracer.eu/>

“Invertir estratégicamente en naturaleza, restaurando y conservando ecosistemas en puntos clave del ciclo hidrológico, garantiza territorios más permeables al agua y resilientes.”

Perú PMGRH WB-WET

World Bank WET

World Bank

ANA Lima (Perú)



WORLD BANK GROUP



RESUMEN

Contexto. Las amunas de Huarochirí se localizan en la vertiente andina de la cuenca del río Rímac, en la región de Lima (Perú). Se trata de un sistema ancestral de gestión del agua que aprovecha las precipitaciones y escorrentías de alta montaña para infiltrar agua en el subsuelo mediante canales de piedra. Esta recarga favorece el almacenamiento natural en acuíferos y su liberación gradual hacia manantiales y ríos durante la estación seca, contribuyendo a la seguridad hídrica de las comunidades locales y de la ciudad de Lima.

Medidas y Acciones. La comparación entre las amunas de Huarochirí (Perú) y los careos de Sierra Nevada (España) pone de manifiesto notables analogías y diferencias. Ambos sistemas constituyen técnicas ancestrales de recarga gestionada de acuíferos, no obstante, las amunas mantienen una fuerte vinculación con prácticas comunitarias indígenas, mientras que los careos se asocian históricamente a los sistemas de riego tradicionales de las comunidades rurales mediterráneas.

Resultados. Las amunas de Huarochirí generan importantes beneficios hidrológicos, ambientales y sociales. Su principal impacto es el aumento de la disponibilidad de agua y contribuyen a la adaptación al cambio climático, fortalecen la seguridad hídrica de las comunidades locales, favorecen la conservación de ecosistemas altoandinos y revalorizan conocimientos ancestrales de gestión sostenible del agua, promoviendo la participación comunitaria y la resiliencia territorial.

Recomendaciones. La comparación entre las amunas de Huarochirí y los careos de Sierra Nevada demuestra que diferentes culturas y territorios desarrollaron soluciones similares para gestionar la escasez hídrica. Ambos sistemas evidencian el valor del conocimiento tradicional y de las Soluciones basadas en la Naturaleza para almacenar agua en el subsuelo y aumentar la resiliencia frente a sequías. Las principales diferencias radican en el contexto climático, las fuentes de agua utilizadas y los modelos de gobernanza.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Agrario

TIPO DE INNOVACIÓN



Conocimiento ancestral

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical en las amunas de Huarochirí se mejora favoreciendo la infiltración del agua desde los canales de derivación hacia el subsuelo. Esto se logra mediante la limpieza y mantenimiento de las amunas para evitar obstrucciones, la optimización de su trazado para aumentar el tiempo de contacto con suelos permeables, y la restauración de materiales tradicionales (piedra y tierra) que facilitan la percolación.

BENEFICIOS

Las amunas de Huarochirí favorecen la recarga de acuíferos en zonas altoandinas, incrementan la infiltración de agua de lluvia y escorrentía, lo que contribuye a la regulación natural de caudales en manantiales y ríos durante la estación seca, mejora la disponibilidad hídrica ecológica, sostiene humedales y ecosistemas asociados, reduce la erosión superficial, promueve la restauración de paisajes hidrológicos funcionales, y refuerza la resiliencia del sistema frente al cambio climático.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

Captación, retención y/o distribución de agua

Conectividad vertical (acuíferos)

Recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Las amunas generan beneficios sociales, al mejorar la seguridad hídrica altoandina, favorecen los medios de vida locales, refuerzan la organización comunitaria y la gobernanza del agua, promueven la cooperación entre usuarios, el conocimiento ancestral, la identidad cultural y el vínculo territorio-agua-comunidad.



Estos sistemas ancestrales de infiltración captan agua de lluvia y la conducen al subsuelo. Para los gestores locales aportan recursos hídricos, mayor disponibilidad de agua en época seca, reducción del riesgo de sequías, menor inversión en infraestructura hidráulica y fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua y la agricultura.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.gob.pe>

“La cosmovisión ancestral para la gobernanza actual”

REVIERTE – Bioeconomía forestal y manejos de agua como revulsivo para la reactivación de las comarcas del noreste de Granada

Universidad de Granada, Asociación de Propietarios Forestales de Andalucía Oriental para el Desarrollo Sostenible y Conservación de la Biodiversidad (FORET), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad Pablo de Olavide, IGME-CSIC y PEFC España. Colaboran IFAPA, Universidad de Córdoba y Universidad Nacional de Colombia en acciones técnicas.



Proyecto BF223: “Bioeconomía forestal y manejos de agua como revulsivo para la reactivación de las comarcas del noreste de Granada”. Convocatoria de Fundación Biodiversidad para proyectos transformadores de bioeconomía forestal 2023, PRTR, financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU. Ayuda total concedida: 1.655.639,06 €.

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir - Andalucía

RESUMEN

Contexto. El noreste de Granada combina pinares de repoblación densos, choperas de vega y sistemas históricos de manejo del agua, en un territorio afectado por despoblación, baja rentabilidad forestal, incendios, sequías y pérdida de regulación hídrica. REVIERTE plantea una gestión integrada monte-agua que active la bioeconomía forestal, mejore la biodiversidad y refuerce la resiliencia climática.

Medidas y Acciones. Gestión forestal activa yclareos en pinares de repoblación; seguimiento hidrológico en cuencas de la vertiente norte de Sierra Nevada; modelización TETIS de escenarios de claro; aforos, sensores, isótopos y control de temperatura; parcelas experimentales en pinar; seguimiento de choperas y retornos de riego; evaluación de biodiversidad con flora vascular; certificación forestal y desarrollo de productos de madera técnica.

Resultados. Las simulaciones muestran que reducir densidad forestal disminuye interceptación y evapotranspiración y aumenta infiltración, flujo base y recarga. Los clareos del 20% elevan caudales un 1-6%, y los del 80% un 7-60%, según cuenca. A escala agregada, un claro del 40% podría aportar 3,7 hm³/año adicionales y uno del 80% hasta 12,5 hm³/año, además de mejorar salud forestal, la biodiversidad y reducir riesgo de incendios.

Recomendaciones. Aplicar selvicultura ecohidrológica adaptada por cuenca, priorizando masas densas y estancadas; mantener parcelas de control y seguimiento plurianual; integrar clareos con recuperación de acequias de careo y regadíos tradicionales; evaluar retornos de riego en choperas con parcelas específicas; certificar la gestión forestal; retribuir servicios ecosistémicos y vincular la madera local a construcción baja en carbono.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Forestal

TIPO DE INNOVACIÓN



Soluciones basadas en la Naturaleza

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical mejora al reducir la densidad de pinares, lo que disminuye interceptación y consumo por evapotranspiración y permite que más lluvia y nieve fundida infiltre hacia suelos, regolito y acuíferos de ladera. La recuperación de acequias de careo y regadíos tradicionales añade recarga inducida, favoreciendo que el agua superficial se almacene temporalmente como agua subterránea.

BENEFICIOS

Aumenta disponibilidad hídrica, recarga y caudales de base; reduce riesgo de incendios y estrés forestal; mejora biodiversidad y estado ecológico de pinares; valoriza madera local certificada; impulsa empleo verde, industria de construcción baja en carbono y bioeconomía rural; conserva acequias históricas y choperas; fortalece a propietarios forestales, comunidades de regantes y municipios afectados por despoblación.

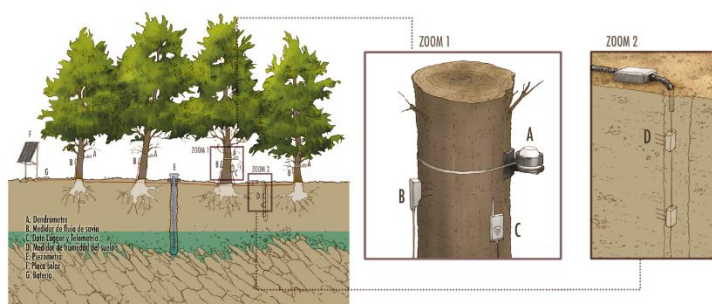


Mejora de la conexión



Familia E:SBN

*Conservación y uso sostenible de los ecosistemas forestales.
Diversificación estructural y genética forestal.
Captación, retención y/o distribución de agua.*



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Integra selvicultura ecohidrológica, modelización hidrológica y cadena de valor de la madera para transformar montes abandonados en infraestructura verde productiva, resiliente y generadora de agua, empleo y biodiversidad.

Instrumentos y herramientas. Modelo TETIS, datos SAIH, aforos, sensores de humedad, piezómetros, dendrómetros, medidores de flujo de savia, análisis isotópico, parcelas control, evaluación de flora vascular, certificación PEFC, custodia del territorio y pagos por servicios ecosistémicos.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://revierte.es/proyecto/>

“La innovación al servicio de la conservación transforma a los ecosistemas y las comunidades”

Co-diseño de una Red de Infraestructura Verde y Azul para Cantabria: una estrategia adaptativa ante los retos del cambio global

FUNDACIÓN INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL DE
CANTABRIA – IHCantabria, RED CAMBERA
FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD, 372.834 €
Confederación Hidrográfica del Cantábrico - Cantabria



RESUMEN

Contexto. El proyecto RIVACAN tiene el objetivo de co-diseñar una Red de Infraestructura Verde y Azul (RIVA) adaptada a Cantabria, integrando sus necesidades territoriales de gestión de ecosistemas, recursos naturales y riesgos climáticos. El contexto regional está marcado por la fragmentación de ecosistemas y los riesgos derivados del cambio global, como inundaciones fluviales, erosión, incendios y sequías. El reto principal es fortalecer la resiliencia socio-ambiental y la adaptación climática mediante un modelo territorial basado en la naturaleza y el funcionamiento de los ecosistemas a escala de cuenca.

Medidas y Acciones. Se desarrollará una metodología de co-diseño participativo que combina el modelado de hábitats y especies con el análisis espacial de servicios ecosistémicos de regulación y abastecimiento. Las acciones clave incluyen la determinación de riesgos climáticos actuales y futuros, la identificación de "puntos calientes" funcionales para la regulación de riesgos, el mapeo de elementos singulares y el diseño de una red de conectores ecológicos para garantizar flujos bióticos y abióticos en todo el territorio.

Resultados. El diseño de la RIVA en Cantabria (c. 5.000 km²) incluye un catálogo de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) dirigidas a los principales riesgos climáticos de la región, la cartografía actualizada de hábitats terrestres y costeros y el mapeo de zonas calientes de biodiversidad y de servicios ecosistémicos. En el ámbito de la gestión hídrica, se busca priorizar la conservación y restauración de ecosistemas (p. ej., bosques nativos) y áreas funcionales del paisaje (p. ej., llanuras de inundación), que permitan aumentar la infiltración y el almacenamiento de agua.

Recomendaciones. Es fundamental adoptar una gestión adaptativa que priorice la función y resiliencia de los ecosistemas sobre la conservación pasiva y otros usos del territorio. Se recomienda integrar la visión meta-ecosistémica, reconociendo a la sociedad como agente clave y beneficiaria de los servicios y beneficios proporcionados por la RIVA. EL co-diseño con actores locales es esencial para encontrar soluciones de compromiso que equilibren la demanda de servicios de abastecimiento con la regulación de riesgos ambientales, asegurando así el éxito y la legitimidad de la red.

RETO



Ecosistemas y biodiversidad

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres y costeros

TIPO DE INNOVACIÓN



Bioingeniería

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

RIVACAN contribuye a la mejora de la conexión vertical mediante la implementación de SbN que preservan y recuperan las funciones hidrológicas naturales de los ecosistemas. Acciones como la conservación y la restauración de bosques de ladera y ribera aumentan la permeabilidad y la capacidad de infiltración a escala de cuenca, reduciendo la escorrentía superficial y recargando los acuíferos. Asimismo, la recuperación de llanuras de inundación permite la laminación de avenidas, la acumulación y la infiltración de agua hacia el sistema subterráneo, esencial para la resiliencia climática e hídrica.

BENEFICIOS

La RIVA proporciona beneficios sinérgicos: protege la biodiversidad por su valor intrínseco y mejora la capacidad de adaptación ante riesgos climáticos y fenómenos extremos (inundaciones, incendios, sequía). Asegura la provisión continuada de servicios ecosistémicos de regulación, abastecimiento (madera, pastos) y culturales (patrimonio, ocio), y al mismo tiempo, contribuye al diseño e implementación de las estrategias de gestión de los recursos naturales, incluyendo los recursos hídricos, y de conservación de la biodiversidad, promoviendo un desarrollo regional sostenible.



Mejora de la conexión



FAMILIA E:SBN

Conectividad fluvial
Defensa frente litoral

Sistemas de filtros verdes/azules para la mejora de la calidad del agua



CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Tipo de innovación. RIVACAN adopta una visión innovadora tanto conceptual (aproximación meta-ecosistémica), como técnica (combinación de información derivada de la teledetección con el uso de IA para el modelado ecológico y de alta resolución espacial) y de gobernanza (proceso de co-diseño participativo y ciencia ciudadana para identificar elementos singulares del territorio).

Instrumentos y herramientas. RIVACAN aporta a los gestores regionales y locales una Guía Metodológica y cartografía de alta resolución para promover la toma de decisiones basada en evidencias científicas. Los resultados de RIVACAN permitirán identificar zonas prioritarias de restauración y conservación, facilitando la integración de la infraestructura verde y azul en la planificación del territorio. Esto permite cumplir con normativas a distintas escalas administrativas, optimizar la implementación de SbN y coordinar acciones dirigidas a la gestión de la biodiversidad y los recursos hídricos, así como a la adaptación al cambio climático.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://rivacan.redcambera.org/>

“Integrar los conocimientos y necesidades de investigadores, gestores y sociedad es clave para fortalecer la resiliencia socio-ambiental y la adaptación climática”

WaSHa – Inventario y caracterización de sistemas ancestrales de Siembra y Cosecha de Agua para la adaptación al cambio climático

Instituto Geológico y Minero de España – CSIC (IGME-CSIC), con colaboración de la Universidad de Granada, Universidad Pablo de Olavide, Universidad Autónoma de Madrid y Universidad de Almería. Participan comunidades locales, regantes, agricultores, ganaderos y asociaciones rurales de los territorios estudiados.

Convocatoria de Fundación Biodiversidad-MITECO para proyectos que contribuyen a implementar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. Proyecto WaSHa / PIMA Adapta. Presupuesto: 199.235,52 €. Ayuda concedida en resolución: 139.464,86 €.



Confederaciones Hidrográficas del Duero, Tago y Guadalquivir - Castilla y León, Extremadura, Andalucía

RESUMEN

Contexto. WaSHa aborda el inventario para la recuperación de sistemas ancestrales de Siembra y Cosecha de Agua usados para captar, infiltrar y almacenar agua de lluvia, escorrentía o riego en acuíferos y suelos. En un contexto de sequías, desertificación, abandono rural y pérdida de conocimiento tradicional, el proyecto documenta acequias de careo, pesqueras, zayas, boqueras, ribazos y riegos de invierno como SbN de adaptación climática.

Medidas y Acciones. Inventario peninsular de sistemas de SyCA; revisión bibliográfica, cartográfica y toponímica; análisis de imágenes históricas y satelitales; encuestas, entrevistas y mapas participativos; caracterización hidrológica e hidrogeológica de Sierra Nevada, La Vera y La Valduerna; cartografía GIS; evaluación de recarga; identificación de zonas recuperables; propuestas de restauración; jornadas, voluntariado, folletos, vídeos y recomendaciones políticas.

Resultados. El proyecto generó una base georreferenciada con más de 7.000 registros, caracterizó tres casos operativos, identificó 1.500 estructuras recuperables y 1,83 millones de hectáreas con condiciones favorables para hacer recarga con riegos de invierno. Demuestra que la SyCA incrementa infiltración y recarga de acuíferos, regula caudales en periodos secos, reduce erosión, mejora biodiversidad y revaloriza el conocimiento ecológico local.

Recomendaciones. Continuar el inventario antes de que desaparezca el conocimiento local; reconocer jurídicamente la SyCA como singularidad hídrica, agraria, cultural y ambiental; apoyar a comunidades de regantes y colectivos custodios; remunerar servicios ecosistémicos; investigar su eficacia; facilitar concesiones no consuntivas; promover pilotos de recarga gestionada con riegos de invierno y divulgar su valor como SbN replicable.

RETO



Resiliencia frente a fenómenos extremos

ÁMBITO



Ecosistemas terrestres

TIPO DE INNOVACIÓN



Conocimiento ancestral

CÓMO SE MEJORA LA CONEXIÓN VERTICAL

La conexión vertical mejora mediante infraestructuras y manejos que captan agua superficial de lluvia, nieve, escorrentía, ríos o regadíos y la conducen por canales, terrazas, pastos, campos o cauces permeables. Al infiltrarse por gravedad, el agua recarga suelos y acuíferos, se almacena temporalmente y reaparece después como manantiales, caudales de base, humedad edáfica o agua disponible en pozos y galerías.

BENEFICIOS

Aumenta la recarga de acuíferos y la humedad del suelo, regula caudales, mejora disponibilidad de agua en sequía, reduce erosión e inundaciones, incrementa biodiversidad, mantiene pastos y regadíos tradicionales, favorece servicios ecosistémicos, conserva patrimonio hidráulico y conocimiento local, fortalece gobernanza comunitaria y ofrece soluciones de bajo coste, baja energía y alta replicabilidad.



Mejora de la conexión



Familia E:SBN

Captación, retención y/o distribución de agua.

Conectividad vertical (acuíferos).

Recuperación de zonas húmedas y conectividad hidrológica.

CONTRIBUYENDO FRENTE A LOS RETOS LOCALES

Innovación. Recupera saber campesino y lo combina con ciencia, SIG, hidrogeología, participación social y evaluación de recarga para transformar infraestructuras históricas abandonadas en soluciones actuales de adaptación climática.

Instrumentos y herramientas. Base de datos georreferenciada, inventario GIS, entrevistas, mapas participativos, cartografía histórica y satelital, redes de control hidrológico, modelos conceptuales, evaluación de recarga, propuestas de restauración, jornadas y recomendaciones políticas.

ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A LOS OBJETIVOS POLÍTICAS PÚBLICAS NACIONALES

Ley de
Restauración de
la Naturaleza



Plan Nacional de
Adaptación al
Cambio
Climático



Estrategia
Nacional de
Restauración de
Ríos



Plan de Acción de
Aguas
Subterráneas



Plan Estratégico
de Humedales a
2030



MÁS INFORMACIÓN

- Web del proyecto: <https://www.igme.es/proyecto/proyecto-washa/>

CONAMA

María de Molina 5, 1º D
28006 Madrid (España)

T +34 91 310 73 50

conama@conama.org
www.conama.org