



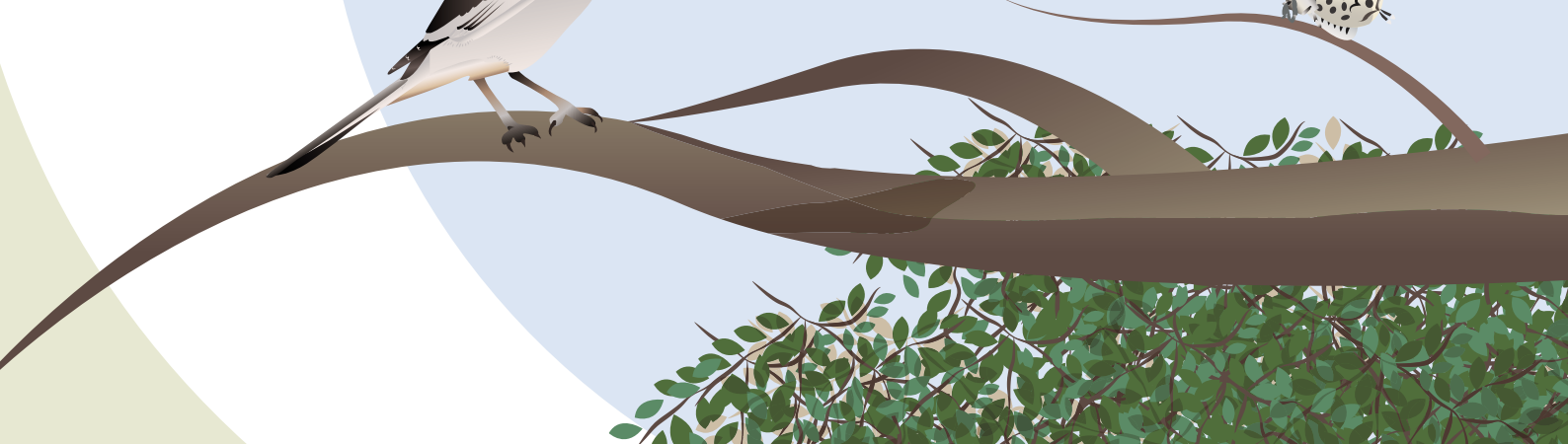
INFORME LAYMAN

PROYECTO LIFE ADAPTAMED

ACCIÓN E13. LIFE14 CCA/ES/000612



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible



CONTENIDOS

Introducción	3
Pinares más resistentes y resilientes a los cambios	4
Mejora adaptativa de la diversidad y resiliencia del Monte Mediterráneo de Doñana	5
Seguimiento y mejora de la resiliencia en el azufaiar.....	6
El suelo: unidad proveedora de beneficios ambientales	7
Los enebrales de la alta montaña de Sierra Nevada: conservación y restauración	8
Bases para la gestión adaptativa de los encinares y robledales de Sierra Nevada	9
Sistema de información Life Adaptamed	10
Ventana a la ciencia, exposición itinerante, educación ambiental y voluntariado ambiental	11
Comunicación y difusión de resultados	12
Gobernanza y participación ciudadana en Life Adaptamed	13
Resumen para políticos y gestores	14

Life ADAPTAMED. LIFE14 CCA/ES/000612. Protección de servicios ecosistémicos clave amenazados por el Cambio Climático mediante gestión adaptativa de socioecosistemas mediterráneos.

Beneficiario coordinador:

- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía).

Beneficiarios asociados:

- Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía
- Universidad de Almería
- Universidad de Granada
- Estación Biológica de Doñana (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Centro de Cooperación para el Mediterráneo)
- Parque de las Ciencias de Andalucía

Coofinanciador:

- Aguas de Font Vella y Lanjarón S.A.

Duración: julio 2015/diciembre 2021.

Presupuesto elegible: 5.454.456 euros.

Contribución de la Comisión Europea: 3.234.049 euros (59,29%).

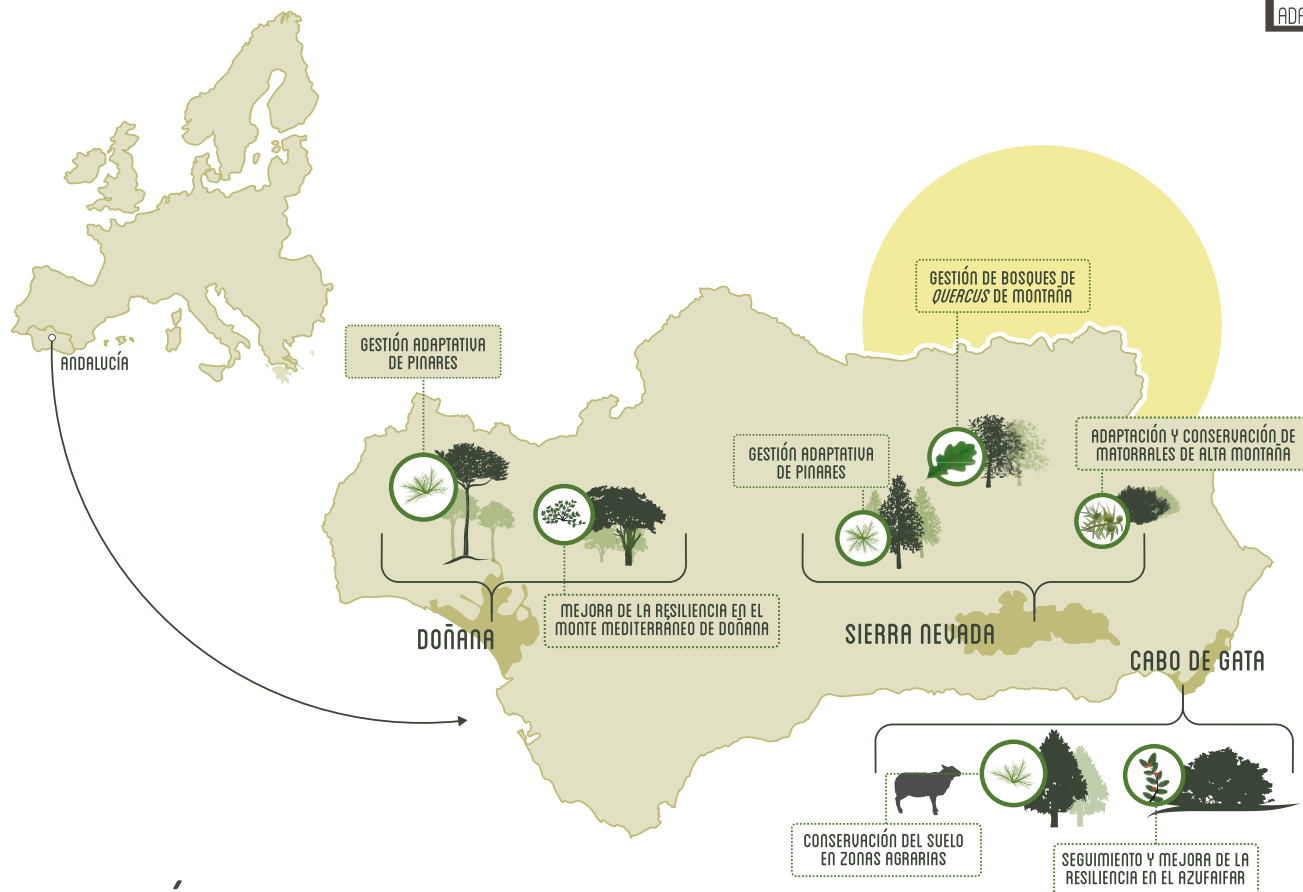
Página web: www.lifeadaptamed.eu

Como citar: Barea-Azcón, J.M., Aspizua, R., Cano-Manuel, F.J., Santamaría, L., Janss, G.F.E., Cabello, J., Zamora, R., Pérez-Luque, A. y Ortíz, A. 2022. Informe Layman Life Adaptamed. Acción E13. LIFE14 CCA/ES/000612. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía). 14 pp.

Fotografías: equipo Life Adaptamed.

Diseño gráfico y maquetación: Creados Visual S.L. (Granada).

Impresión: Imprenta Luque, S.L. (Córdoba)



INTRODUCCIÓN

LIFE ADAPTAMED: CONSTRUYENDO LOS CIMIENTOS DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁREAS PROTEGIDAS

El proyecto Life Adaptamed ha tenido como objetivo favorecer la adaptación al cambio climático en tres áreas protegidas mediterráneas, que recogen un amplio gradiente ambiental en Andalucía: Sierra Nevada, Cabo de Gata y Doñana. Este proyecto se ha centrado en desarrollar, implementar, monitorizar, evaluar y difundir medidas de gestión adaptativa, centradas en asegurar la provisión de servicios clave como la retención de suelo, producción de pastos, mantenimiento y puesta en valor de hábitats para la biodiversidad, regulación del ciclo del agua, prevención de incendios forestales y reducción de la desertificación. Para ello, las acciones del proyecto han tenido como objetivo incrementar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas ante el cambio climático y otras presiones de origen antrópico, fomentando los mecanismos naturales de autoorganización del sistema.

A lo largo de los últimos seis años y medio se han desarrollado actuaciones bajo un enfoque de co-gestión adaptativa. Esto ha involucrado naturalización de pinares, siembra y plantación de especies vegetales de alta montaña, de entornos semiáridos y de monte mediterráneo, resalvos en encinares y robledales de montaña, arreglo de acequias tradicionales de careo, instalación de una red de pozos equipados con piezómetros, instalación de cajas nido y refugios para aves y murciélagos, evaluación de mecanismos de exclusión del ganado en zonas sometidas a una fuerte herbivoría y restauración de balates contruidos con la técnica de piedra en seco, entre otros. En el ámbito de la comunicación y difusión de resultados, de la educación ambiental y del voluntariado también se ha hecho un gran esfuerzo, con la celebración de numerosos encuentros y la edición de abundante material de diferente índole. La gobernanza, co-gestión y participación ciudadana han centrado una parte sustancial de los esfuerzos realizados, reconociendo la importancia capital de los órganos de participación de las áreas protegidas o el valor intrínseco de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en un escenario seriamente condicionado

por el cambio climático. El seguimiento de las actuaciones de gestión a escala de campo y a través de teledetección (acoplando ambas escalas) y del resto de actividades también han ocupado buena parte de los esfuerzos.

Parte de los resultados se esperan en el largo plazo, como no podía ser de otra manera dada la lentitud con la que responden los sistemas naturales. Sin embargo, hay muchos resultados que ya son claramente tangibles y que han redundado en un cambio inexorable de perspectiva en la gestión de áreas protegidas, en donde la co-gestión adaptativa es el prisma a través del que es necesario mirar el futuro a corto plazo. Adicionalmente, una completa estrategia post-Life ha sido diseñada con el objetivo de definir el camino y articular los mecanismos que van a permitir continuar infiriendo conclusiones a partir del seguimiento ecológico de los ecosistemas que han sido objeto de las actuaciones de gestión de Life Adaptamed. En esta estrategia queda constancia de que muchas de las enseñanzas que nos ha dejado este proyecto pionero han percolado en las administraciones, centros de investigación y demás instituciones involucradas en el proyecto. Life Adaptamed ha sido prolífico en generación de conocimiento y aprendizaje. Sin embargo, el cambio global está impactando con dureza sobre los sistemas naturales y queda un largo camino por recorrer en materia de adaptación. ¡No hay tiempo que perder para ponerse en marcha!

A lo largo de las páginas del presente informe Layman, el lector podrá obtener información en clave divulgativa sobre las principales acciones y resultados de Life Adaptamed. Al final del documento se incluye una relación esquematizada de conclusiones finales del proyecto con la intención de que contribuyan a enriquecer los mecanismos de gestión de áreas protegidas existentes y que puedan ser, en la medida de lo posible, transferidas a otras zonas y escalas geográficas.

ACCIÓN C1. PINARES MÁS RESISTENTES Y RESILIENTES A LOS CAMBIOS

Life Adaptamed ha desarrollado acciones demostrativas de gestión sobre pinares de repoblación caracterizados por una elevada homogeneidad y baja diversidad biológica, lo que condiciona su elevada vulnerabilidad ante los procesos asociados al cambio global. En total se han tratado 240 ha entre Doñana, Sierra Nevada y Cabo de Gata.

La gestión realizada se ha orientado a promover su capacidad de adaptación, utilizando como herramienta la selvicultura adaptativa. Las acciones se han enfocado en incrementar la diversidad espacial, realizando cortas (claras) que proporcionan masas más abiertas, en las que hay una menor competencia por el agua entre sus individuos.

Esto reduce su estrés, mejora su estado fisiológico y posibilita que el pinar sea más resiliente frente a las perturbaciones, como las plagas, sequías o aumentos de temperatura, además de permitir la entrada de otras semillas. También se ha experimentado con diferentes estrategias para la gestión del residuo forestal generado con las cortas, estudiando su efecto sobre el ecosistema.

PINAR DENSO DE REPOBLACIÓN

Se trata de masas coetáneas y homogéneas con escasa capacidad de albergar biodiversidad y un elevado riesgo de decaimiento. En el horizonte actual la no gestión de estos pinares no es una opción si queremos mantener el bosque sano. Con un manejo adecuado podremos mejorar su capacidad de adaptación, evitar su degradación o posible decaimiento y garantizar la provisión futura de bienes y servicios.

PINAR ACLARADO

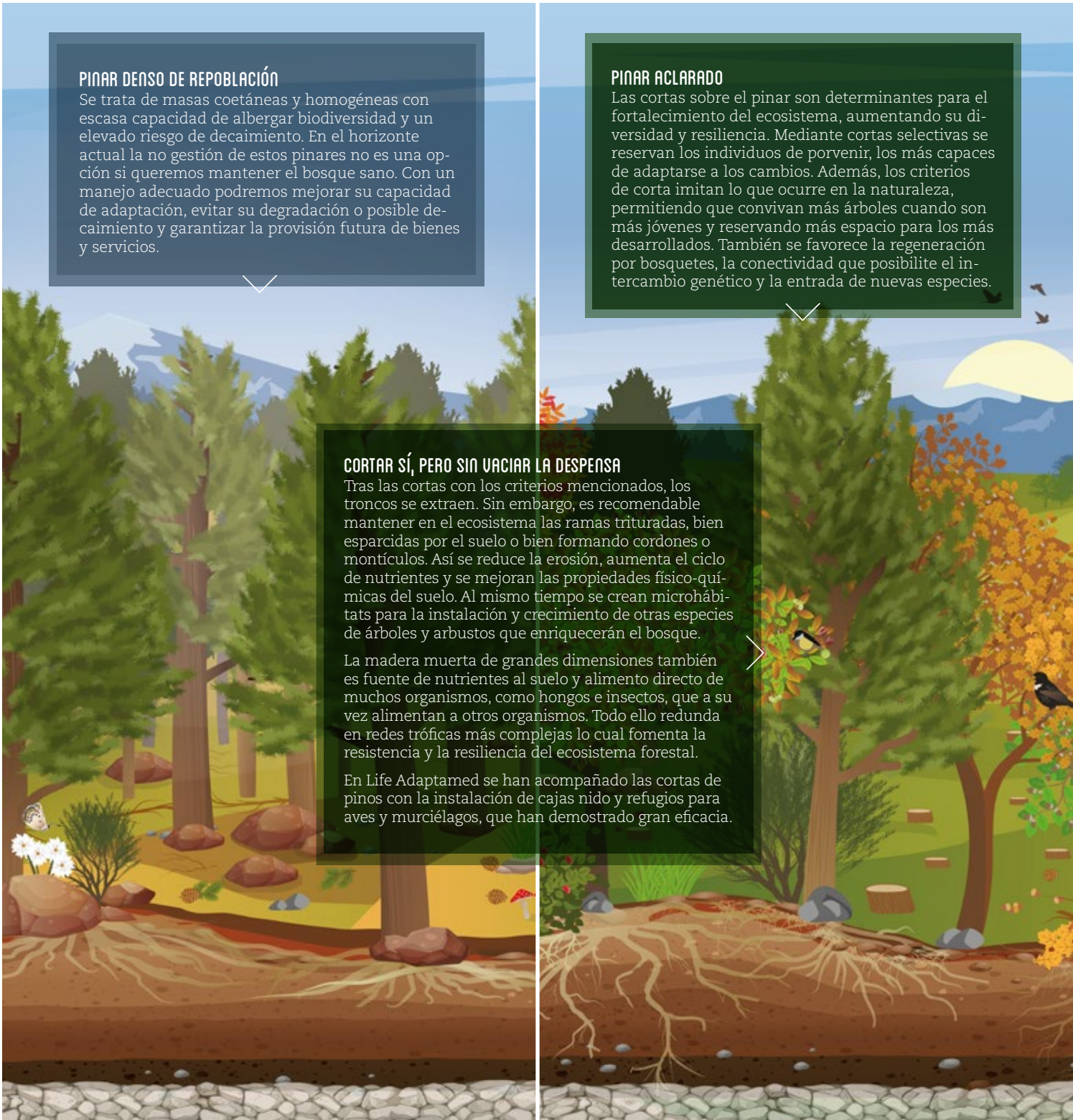
Las cortas sobre el pinar son determinantes para el fortalecimiento del ecosistema, aumentando su diversidad y resiliencia. Mediante cortas selectivas se reservan los individuos de porvenir, los más capaces de adaptarse a los cambios. Además, los criterios de corta imitan lo que ocurre en la naturaleza, permitiendo que convivan más árboles cuando son más jóvenes y reservando más espacio para los más desarrollados. También se favorece la regeneración por bosquetes, la conectividad que posibilite el intercambio genético y la entrada de nuevas especies.

CORTAR SÍ, PERO SIN VACIAR LA DESPENSA

Tras las cortas con los criterios mencionados, los troncos se extraen. Sin embargo, es recomendable mantener en el ecosistema las ramas trituradas, bien esparcidas por el suelo o bien formando cordones o montículos. Así se reduce la erosión, aumenta el ciclo de nutrientes y se mejoran las propiedades físico-químicas del suelo. Al mismo tiempo se crean microhábitats para la instalación y crecimiento de otras especies de árboles y arbustos que enriquecerán el bosque.

La madera muerta de grandes dimensiones también es fuente de nutrientes al suelo y alimento directo de muchos organismos, como hongos e insectos, que a su vez alimentan a otros organismos. Todo ello redundará en redes tróficas más complejas lo cual fomenta la resistencia y la resiliencia del ecosistema forestal.

En Life Adaptamed se han acompañado las cortas de pinos con la instalación de cajas nido y refugios para aves y murciélagos, que han demostrado gran eficacia.



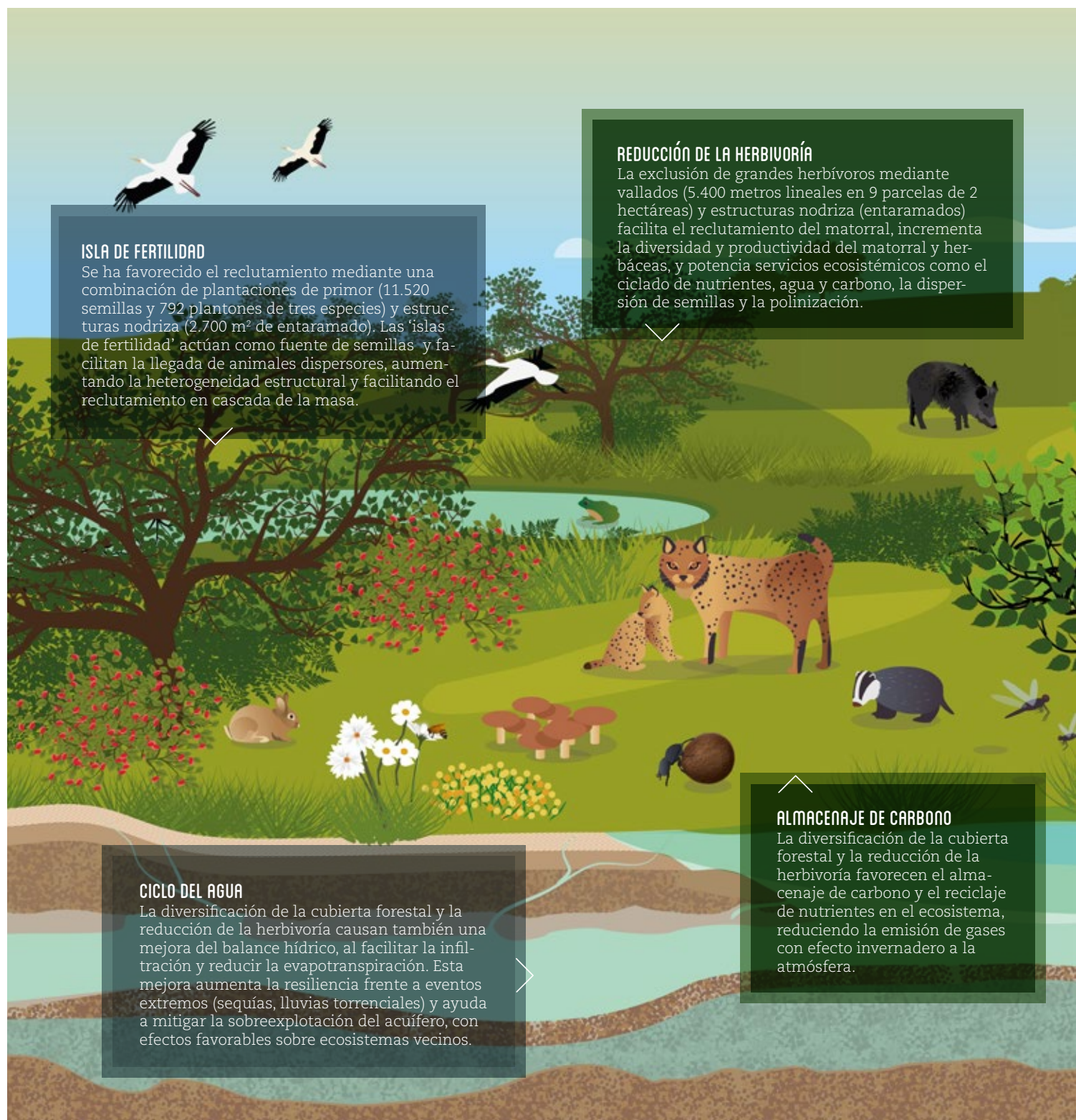
ACCIÓN C2.

MEJORA ADAPTATIVA DE LA DIVERSIDAD Y RESILIENCIA DEL MONTE MEDITERRÁNEO DE DOÑANA

Los bosques y matorrales mediterráneos de Doñana han perdido la capacidad de retener agua y suelo debido a modificaciones drásticas (reforestaciones, sobreherbivoría, incendios y cambios de usos de suelo). Las acciones propuestas en Doñana se centran en regenerar este ecosistema clave, aumentando su diversidad biológica y funcional para mejorar

su resiliencia ante el cambio climático. Para ello, se han realizado tratamientos que buscan favorecer el reclutamiento (reducción de la herbivoría, reclutamiento asistido en 'islas de fertilidad') de varias especies clave, como el alcornoque, lentisco y acebuché. Además, se han realizado tratamientos para controlar la infección de una especie clave, el

alcornoque, por el hongo patógeno invasor *Phytophthora cinnamomi*. Con estas acciones, se busca desencadenar efectos en cascada sobre todo el ecosistema (fauna, flora y microbiota) que favorezcan tanto la provisión de servicios como su resiliencia ante las perturbaciones y el cambio climático.



ISLA DE FERTILIDAD

Se ha favorecido el reclutamiento mediante una combinación de plantaciones de primor (11.520 semillas y 792 plantones de tres especies) y estructuras nodriza (2.700 m² de entaramado). Las 'islas de fertilidad' actúan como fuente de semillas y facilitan la llegada de animales dispersores, aumentando la heterogeneidad estructural y facilitando el reclutamiento en cascada de la masa.

REDUCCIÓN DE LA HERBIVORÍA

La exclusión de grandes herbívoros mediante vallados (5.400 metros lineales en 9 parcelas de 2 hectáreas) y estructuras nodriza (entaramados) facilita el reclutamiento del matorral, incrementa la diversidad y productividad del matorral y herbáceas, y potencia servicios ecosistémicos como el ciclo de nutrientes, agua y carbono, la dispersión de semillas y la polinización.

CICLO DEL AGUA

La diversificación de la cubierta forestal y la reducción de la herbivoría causan también una mejora del balance hídrico, al facilitar la infiltración y reducir la evapotranspiración. Esta mejora aumenta la resiliencia frente a eventos extremos (sequías, lluvias torrenciales) y ayuda a mitigar la sobreexplotación del acuífero, con efectos favorables sobre ecosistemas vecinos.

ALMACENAJE DE CARBONO

La diversificación de la cubierta forestal y la reducción de la herbivoría favorecen el almacenaje de carbono y el reciclaje de nutrientes en el ecosistema, reduciendo la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera.

ACCIÓN C3. SEGUIMIENTO Y MEJORA DE LA RESILIENCIA EN EL AZUFAIFAR

Esta acción se ha desarrollado en la llanura litoral del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Su objetivo ha sido asegurar la provisión de los servicios ecosistémicos que proveen las formaciones de azufaifo (*Ziziphus lotus*), y mejorar nuestra capacidad de seguimiento de los procesos ecológicos que subyacen a tales servicios frente al cambio

climático. Dada la dependencia de estas formaciones vegetales de las aguas subterráneas, se han instalado 9 pozos de sondeo equipados con sensores para el seguimiento del impacto del cambio climático sobre el acuífero. Paralelamente se han retirado 10 ha de los cultivos exóticos *Agave sisalana* y *A. fourcroydes*, con el fin de mejorar el hábitat de la

fauna estepárica y restaurar el papel de la entomofauna de suelo implicada en el ciclado de nutrientes en las islas de fertilidad que se forman bajo el dosel de los individuos de *Ziziphus lotus*, y la mejora del hábitat para insectos de copa útiles como depredadores de plagas agrícolas.

HÁBITAT PARA LAS AVES ESTEPÁRICAS

A través de la eliminación de las especies exóticas invasoras *Agave sisalana* y *A. fourcroydes* en 10 ha de la llanura litoral del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, se ha recuperado el hábitat estepario originario de la zona, ocupado por islas de azufaifos y una matriz de matorral disperso. Ello ha supuesto la recuperación de las poblaciones de aves estepáricas como el alcaraván (*Burhinus oedipnemos*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), o la cogujada montesina (*Galerida theklae*), y aquellas otras que se alimentan o nidifican en el dosel del azufaifo.

SECUESTRO DE CARBONO EN ZONAS ÁRIDAS

En las zonas áridas, la presencia de arbustos freatófitos con un potente sistema radicular, como el azufaifo (*Ziziphus lotus*), constituye una vía de acceso esencial a un recurso tan escaso como el agua. Dado que estas zonas reciben además una fuerte insolación, el resultado es que los azufaifos ejercen un importante papel secuestrando carbono en sus estructuras aéreas y subterráneas, y transfiriéndolo al suelo a través de exudados radiculares.

CONTROL DE PLAGAS

El mantenimiento de poblaciones resilientes de azufaifos frente al cambio climático, asegura disponer de una enorme diversidad de insectos que viven en la copa de estos arbustos, con gran potencialidad para ser empleados en el control de plagas agrícolas, un beneficio social de gran trascendencia local.

CAMBIO CLIMÁTICO Y ACUÍFEROS

El incremento de la temperatura da lugar a un aumento de la demanda evaporativa de la atmósfera, y en consecuencia a una mayor transpiración de agua a través de las plantas. Este impacto del cambio climático de gran importancia por sus implicaciones en la disponibilidad de agua dulce para uso humano en zonas áridas, podrá ser evaluado de manera continua a través de la red de pozos sensorizados (9) instalada en el área del azufaifar y el seguimiento ecofisiológico de estos matorrales.

ACCIÓN C4. EL SUELO: UNIDAD PROVEEDORA DE BENEFICIOS AMBIENTALES

Un aspecto clave para entender el papel del suelo en la provisión de servicios ecosistémicos es comprender el efecto de los procesos que tienen lugar en él, desde los procesos críticos de la rizosfera, los ciclos de barbecho y laboreo, hasta el papel de la longitud y arquitectura de las raíces de los diferentes tipos de plantas. La presencia de vegetación natural en lugares

con estructuras de conservación del suelo y el agua, como las terrazas sobre muros de piedra seca (balates), tiene un gran impacto sobre la variabilidad espacial de las propiedades relacionadas con la materia orgánica. Por otro lado, el barbecho en las áreas mediterráneas soporta hábitats de gran interés para la conservación. A través de esta acción llevada a cabo en la finca

pública Los Escullos se han restaurado balates y realizado prácticas tradicionales de laboreo, se ha puesto de manifiesto la importancia de la conservación y manejo adecuado del suelo para asegurar el mantenimiento de su función como sumidero de carbono, reservorio de agua en zonas áridas, y el mantenimiento de hábitat para los hábitats 5330 y 6220.

CICLO HIDROLÓGICO

Los suelos ayudan a regular el ciclo hidrológico, ya que retienen agua entre sus partículas e inmovilizan contaminantes. Son el soporte fundamental de las actividades y construcciones humanas. El manejo adecuado del suelo en zonas áridas ayuda a disponer de agua para los cultivos durante los períodos de sequía.

BIODIVERSIDAD DEL SUELO

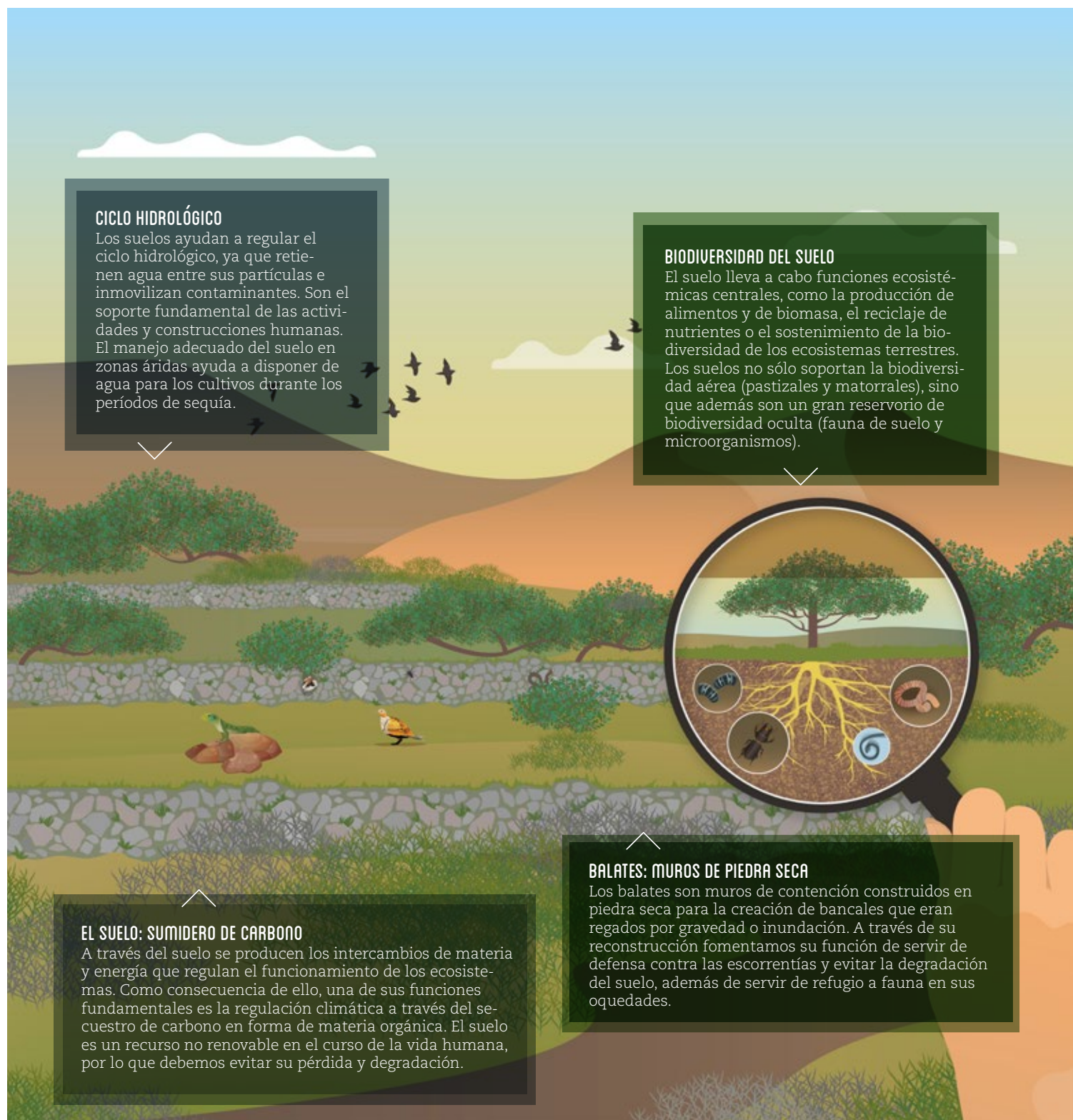
El suelo lleva a cabo funciones ecosistémicas centrales, como la producción de alimentos y de biomasa, el reciclaje de nutrientes o el sostenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas terrestres. Los suelos no sólo soportan la biodiversidad aérea (pastizales y matorrales), sino que además son un gran reservorio de biodiversidad oculta (fauna de suelo y microorganismos).

EL SUELO: SUMIDERO DE CARBONO

A través del suelo se producen los intercambios de materia y energía que regulan el funcionamiento de los ecosistemas. Como consecuencia de ello, una de sus funciones fundamentales es la regulación climática a través del secuestro de carbono en forma de materia orgánica. El suelo es un recurso no renovable en el curso de la vida humana, por lo que debemos evitar su pérdida y degradación.

BALATES: MUROS DE PIEDRA SECA

Los balates son muros de contención construidos en piedra seca para la creación de bancales que eran regados por gravedad o inundación. A través de su reconstrucción fomentamos su función de servir de defensa contra las escorrentías y evitar la degradación del suelo, además de servir de refugio a fauna en sus oquedades.



ACCIÓN C5. LOS ENEBRALES DE LA ALTA MONTAÑA DE SIERRA NEVADA: CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Esta acción se ha desarrollado íntegramente en Sierra Nevada y ha permitido avanzar en el conocimiento sobre las mejores estrategias y procedimientos de manejo del hábitat de interés comunitario 5120 (Formaciones montañosas de *Cytisus purgans*), con especial atención a las formaciones de enebro

(*Juniperus communis*). Se trata de uno de los hábitats más singulares en cuanto a biodiversidad de todos los tratados en Life Adaptamed. Sin embargo las condiciones climáticas actuales limitan enormemente la regeneración natural del enebro. La recuperación de zonas afectadas por incendios para

generar pastos para el ganado a lo largo del siglo XX y las zonas afectadas por la actividad del esquí suponen una oportunidad de recuperación. A través de la acción C5 ofrecemos nociones y criterios científico-técnicos de interés para llevar a cabo esta restauración ecológica.

El trabajo con comunidades locales y usuarios de la montaña es esencial para alcanzar los resultados deseados.

En Life Adaptamed se ha trabajado con comunidades de regantes, lo cual ha mejorado la implementación de las acciones de restauración de acequias tradicionales de careo.

Se han sembrado más de 8.280 semillas de enebro y agracejo (*Berberis hispanica*) y se han plantado 365 plantas de enebro, sabina (*Juniperus sabina*) y agracejo.

Según nuestros resultados, la restauración tiene que basarse tanto en la plantación como en la siembra. Las plantas empleadas en la plantación, a ser posible de más de dos sabias, han de protegerse del ganado mediante vallados de exclusión y se han de aprovechar los ciclos climáticos más húmedos, ya que la supervivencia se incrementa notablemente.

Se han restaurado dos acequias tradicionales (5.000 m. aprox.). Las acequias mitigan los efectos del cambio climático y ralentizan la permanencia del agua en la montaña. Favorecen a la biodiversidad, que a su vez proporciona numerosos servicios ecosistémicos.



ACCIÓN C6. BASES PARA LA GESTIÓN ADAPTATIVA DE LOS ENCINARES Y ROBLEDALES DE SIERRA NEVADA

La gestión activa de robledales y encinares de montaña implica su adaptación a unas nuevas condiciones climáticas. Life Adaptamed ha actuado en 50 ha de distintas masas de encinar (*Quercus ilex*) y robleal (*Quercus pyrenaica*) situadas en el Espacio Natural de Sierra Nevada. Se han realizado tratamientos de resalvos selectivos y claras de rejuvenecimiento

enfocados a mejorar la estructura de las masas, ya que éstas se encontraban en un estado avanzado de degradación (estancamiento del crecimiento, escasa fructificación, etc) motivado principalmente por el abandono de los usos antrópicos. Este tipo de silvicultura favorece la diversidad y heterogeneidad de la masa forestal, y reducen el riesgo

de incendios derivado de la acumulación de grandes cantidades de biomasa procedente de rebrote. Estos tratamientos además, favorecen estructuras de masas mas abiertas y con mayor diversidad estructural, aumentando su resiliencia frente al cambio climático y mejorando la provisión de servicios ecosistémicos de estas formaciones.

El manejo forestal sostenible es la clave del incremento de la diversidad y de la resiliencia de estos ecosistemas en un escenario de cambio climático.

Los encinares y robledales con mayor diversidad y heterogeneidad estructural están mejor adaptados al cambio climático. Conducir las masas de monte bajo y medio a monte alto mediante resalvos favorece la regeneración sexual, la persistencia y la estabilidad de estas formaciones. Todo ello, junto con el mantenimiento de los usos tradicionales de los territorios sobre los que se asientan estos ecosistemas, asegura la capacidad de provisión de los diferentes servicios ecosistémicos.



ACCIÓN C7 SISTEMA DE INFORMACIÓN LIFE ADAPTAMED

El sistema de información Life Adaptamed tiene como objetivo asegurar el almacenamiento de la información generada por el proyecto, su puesta a disposición de los usuarios potenciales y contribuir a facilitar su análisis para la creación de conocimiento útil. Es un sistema distribuido entre los tres nodos que conforman el proyecto y los servicios centrales de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Esta herramienta informática incluye todos los conjuntos de datos generados en el proyecto, además de otras fuentes de información de carácter regional o local que han sido creadas por el sistema de información ambiental de Andalucía (REDIAM). Entre estas últimas destacan diversas redes de información relacionadas con el seguimiento del cambio global (usos del suelo, meteorología, paisaje, biodiversidad, hábitats, etc.).

Las principales funcionalidades del sistema de Información son:

- Establecimiento de un modelo de datos que esté relacionado con el resto de modelos de datos de la REDIAM (subsistema biodiversidad, aguas, espacios naturales protegidos, etc.).

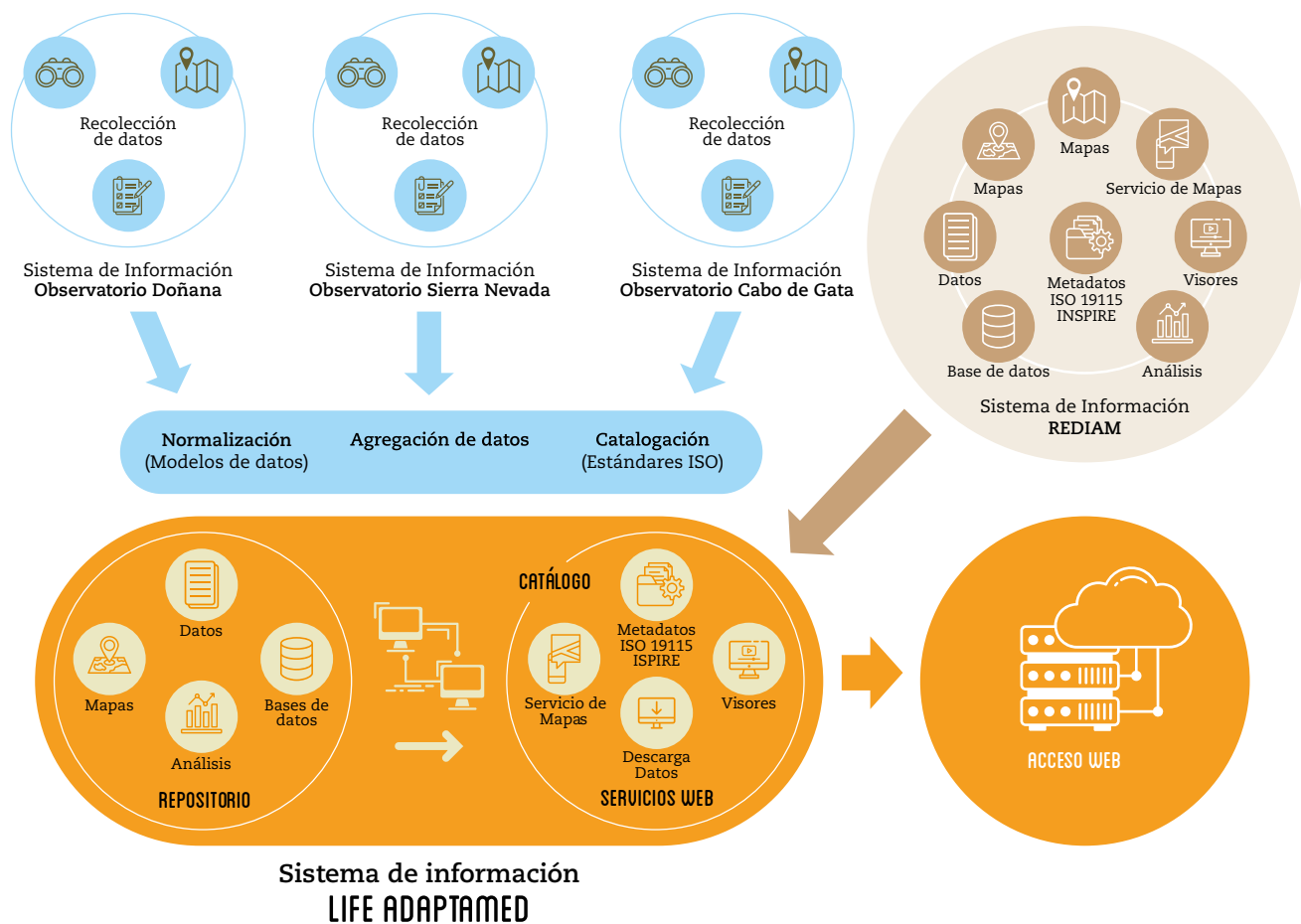
- Análisis e integración de la información procedente de redes regionales de seguimiento de procesos de cambio global e identificación de conjuntos de datos.

- Desarrollo de un módulo de servicios interoperables que permita la explotación del sistema y su conexión con el exterior (plataforma web, aplicaciones y modelos).

- Sistema de gestión de metadatos y conjuntos de datos para favorecer su integración en plataformas internacionales de gestión de la información siguiendo estándares de metadato aceptados internacionalmente como INSPIRE O EML (*Ecological Metadata Language*)

- Los indicadores y los conjuntos de datos preseleccionados serán integrados en sistemas de información a escala europea como herramienta para facilitar los procesos de transferibilidad de la información generada en Life Adaptamed.

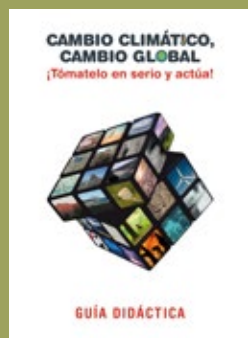
El sistema es una herramienta que está a disposición del proyecto (técnicos, científicos y sociedad) para fomentar la adaptación de los ecosistemas diana frente a los impactos del cambio climático.



VENTANA A LA CIENCIA, EXPOSICIÓN ITINERANTE, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VOLUNTARIADO AMBIENTAL

VENTANA A LA CIENCIA LIFE ADAPTAMED

En el transcurso del proyecto se han realizado dos ventanas a la ciencia Life Adaptamed en el Parque de las Ciencias de Andalucía (Granada). A través de una serie de elementos expositivos e interactivos se ha involucrado a los visitantes en las actuaciones y estudios en torno a Life Adaptamed. El objetivo ha sido el acercar la actividad científica al público general a fin de que se familiaricen con los trabajos en materia de adaptación y protección de servicios ecosistémicos en el medio natural. Esta actividad genera conciencia social sobre la importancia de un sistema de ciencia e innovación en una Europa moderna y democrática

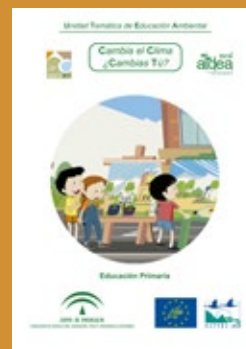


MICROEXPOSICIÓN ITINERANTE

La microexposición itinerante Life Adaptamed representa un recurso de educación ambiental novedoso e inspirador. Se compone de 21 paneles y otras tantas actividades experimentales. Toda la exposición cabe en un par de baúles que han viajado a centros educativos de todo Andalucía para ser expuestos y desarrollados por el propio alumnado. Los paneles contextualizan el problema del cambio climático, la necesidad de adaptarnos y adaptar los ecosistemas y también explican en detalle qué hacemos desde Life Adaptamed para favorecer esta adaptación. Las actividades permiten al alumno experimentar a pequeña escala cuáles son algunos de los procesos físicos más relevantes que subyacen bajo el calentamiento global. ¡Cuando la exposición itinerante de Life Adaptamed llega a los colegios, siempre pasan cosas interesantes!

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Desde Life Adaptamed se han diseñado dos unidades didácticas: una dirigida a alumnos de Primaria y otra para alumnos de Secundaria. Ambas están diseñadas específicamente para invitar a que el alumno reflexione sobre problemas relacionados con el cambio climático y qué puede hacer para mejorar la adaptación de sus formas de vida a este nuevo contexto socioecológico. Las unidades didácticas han sido implantadas en seis centros educativos a través de un proceso de pilotaje. A partir de ahora siguen su propio camino en coordinación con el programa Aldea de la Junta de Andalucía para la educación ambiental.



VOLUNTARIADO Y CIENCIA CIUDADANA

Se ha realizado un campo de voluntariado y un paquete de actividades enmarcadas en programas de participación ciudadana en cada uno de los Espacios Protegidos Adaptamed. Finalmente se realizó una jornada conjunta de encuentros entre voluntarios. Así mismo, se ha editado un manual de voluntariado ambiental para la adaptación al cambio climático en espacios naturales.

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Life Adaptamed ha desarrollado una intensa labor en materia de comunicación y difusión. A través de canales digitales, prensa, redes sociales, foros científico-técnicos y otros forma-

tos, se ha conseguido alcanzar a públicos especializados, a otros grupos locales de interés (regantes, ganaderos, empresarios) y a la sociedad en general.

PÁGINA WEB Y REDES SOCIALES



www.lifeadaptamed.eu



Noticias sobre actividades del proyecto

PRENSA



Visita de prensa con 12 periodistas



57 artículos por más de 20 periodistas



1 monográfico en la revista Quercus

DIFUSIÓN

- 1.500 folletos
- 300 pósters
- 8 enaras
- 7 vídeos
- 6 infografías
- 2 newsletters
- 1 media kit
- 15 paneles de campo



MANUALES TÉCNICOS DE GESTIÓN



Robledales de Sierra Nevada



Matorrales de alta montaña



Azufra



Alcornocal



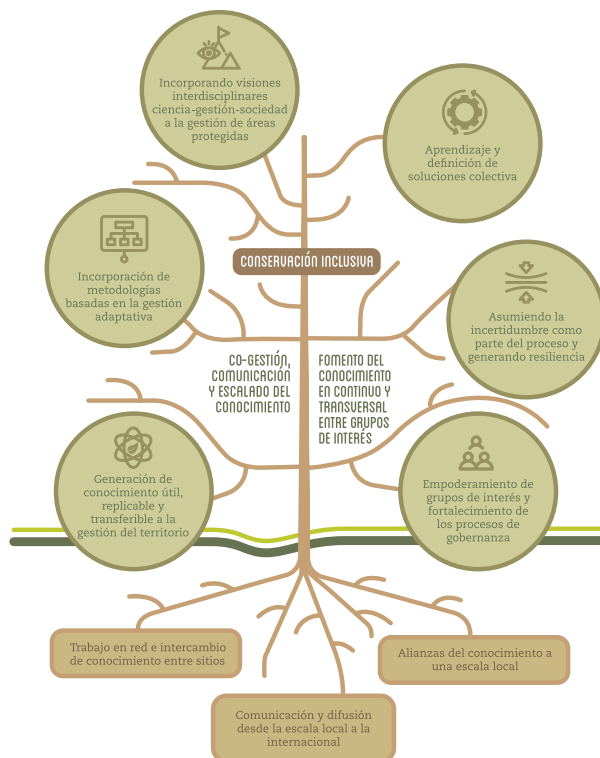
Pinares

GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LIFE ADAPTAMED

MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES FOMENTANDO LA PARTICIPACIÓN ENTRE SOCIEDAD - CIENTÍFICOS - POLÍTICOS - GESTORES

La cultura de la gobernanza es clave para impulsar la dinamización social con una visión de sostenibilidad a largo plazo. También permite indentificar actividades socioeconómicas compatibles con los procesos de adaptación al cambio climático.

Para reforzar la gobernanza en relación a la adaptación al cambio climático en los 3 espacios del proyecto se ha llevado a cabo un proceso consultivo cuyos resultados han quedado recopilados en un manual de gobernanza adaptativa.



Modificado de www.inclusive-conservation.org



Encuestas de evaluación Life Adaptamed

SENSIBILIZACIÓN LOCAL Y NETWORKING

Se han celebrado 6 talleres participativos en localidades próximas a los espacios naturales del proyecto y un taller de networking con el proyecto europeo *We Value Nature*, dedicado a poner en valor el capital natural de los espacios protegidos en los planes de negocio de las empresas.

Adicionalmente se han promovido numerosas actividades dentro del ámbito del Networking, que incluyen reuniones y asistencia a eventos científicos, participación en foros técnicos e intercambio de conocimiento con multitud de proyectos Life.

La amplia inclusión de los actores locales en las actividades, e incluso su participación activa, como en el caso de las comunidades de regantes en la adaptación de las acequias de careo, apoya el concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza y el estándar promovido por UICN.



San José (800 asistentes)



Ugijar y Lanjarón (290 asistentes)



El Rocío y Almonte (320 participantes)

RESUMEN PARA POLÍTICOS Y GESTORES

NUEVOS PARADIGMAS PARA HACER FRENTE A LA ADAPTACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS NATURALES

Los nuevos escenarios requieren de un mayor protagonismo de las funciones que realizan los ecosistemas. Identificar, cartografiar y poner en valor y conservar los **servicios ecosistémicos** es uno de los retos principales a los que tienen que hacer frente en la actualidad las instituciones con responsabilidad en la gestión del medio natural.

La **gestión adaptativa** en colaboración es un marco de gestión que acepta la complejidad y la incertidumbre como inherente a los sistemas naturales, y aborda las actuaciones de gestión como experiencias que proporcionan la oportunidad de “aprender haciendo”. Los espacios naturales protegidos son el lugar ideal para impulsar y mejorar estas dinámicas de trabajo, que constituyen magníficas oportunidades para la colaboración entre las administraciones, la comunidad científica, los usuarios y la sociedad.

Los programas de **seguimiento ecológico a largo plazo** son imprescindibles para comprender el funcionamiento de los ecosistemas, para evaluar las actuaciones de gestión mediante procesos de co-gestión adaptativa y para poder desarrollar una planificación estratégica a largo plazo. La Red de Observatorios de Cambio Global de Andalucía constituye el sustrato idóneo en donde desarrollar estas dinámicas de trabajo.

APRENDIZAJE PARA FAVORECER LA ADAPTACIÓN EN AMBIENTES MEDITERRÁNEOS CONSIDERADOS EN ADAPTMED

- El proceso de la adaptación en sí debe aprovecharse como una oportunidad para favorecer la autorganización de los ecosistemas naturales hacia esquemas más resistentes y resilientes. Así mismo, determinados impactos severos y recurrentes en plantaciones de pino (p.e. decaimiento o incendios) han de ser aprovechados como una oportunidad para desarrollar estrategias de gestión que reduzcan la vulnerabilidad futura de la masa y potencien su capacidad para proveer servicios ecosistémicos.
- En el caso de las masas de pinar de repoblación se requiere a menudo un incremento de la intensidad de las claras a fin de promover masas más abiertas y resilientes al déficit hídrico y evitar así situaciones de no retorno.
- Es necesario procurar el mantenimiento de madera muerta en el monte tras un incendio o una actuación selvícola, aunque por otro lado se debe atender al compromiso de los beneficios generados frente al incremento de la combustibilidad de la masa o su mayor vulnerabilidad a plagas forestales.
- Las actuaciones de regeneración se deben orientar a partir de bosquetes mediante siembras y/o plantaciones que generen islas de biodiversidad. Estas islas actúan como fuente de semillas y facilitan la llegada de animales dispersores, aumentando la heterogeneidad estructural y facilitando el reclutamiento en cascada de la masa.
- Como norma general, se insta a promover estrategias que incrementen la diversidad espacial y mejoren la conectividad. Se hace imprescindible una diversificación de la cubierta forestal a fin de potenciar la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero a la atmósfera.
- Los encinares y robledales mejor adaptados al cambio climático son los más heterogéneos y a menudo de estructuras más abiertas. Hay que conducir la masa de monte bajo y medio a monte alto a través de resalveos.
- El mantenimiento de los usos tradicionales incrementa la capacidad de los ecosistemas para proveer servicios.
- La exclusión de grandes herbívoros mediante vallados facilita el reclutamiento del matorral, incrementa la diversidad y productividad del matorral y herbáceas, con el consiguiente incremento de la capacidad para proveer servicios.
- En ambientes áridos del sudeste ibérico, la conservación de suelos y de formaciones clave (como es el caso del azufaifar) es esencial. Para ello se hace imprescindible controlar la calidad y la cantidad de agua subterránea y reducir los impactos sobre los acuíferos derivados de la agricultura intensiva.
- La protección y restauración del suelo es clave en el proceso de adaptación. El suelo contribuye a la regulación climática a través del secuestro de carbono en forma de materia orgánica y es un gran reservorio de biodiversidad. En el suelo se producen los intercambios de materia y energía que regulan el funcionamiento de los ecosistemas.

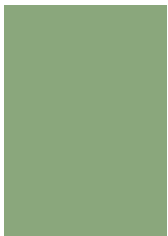
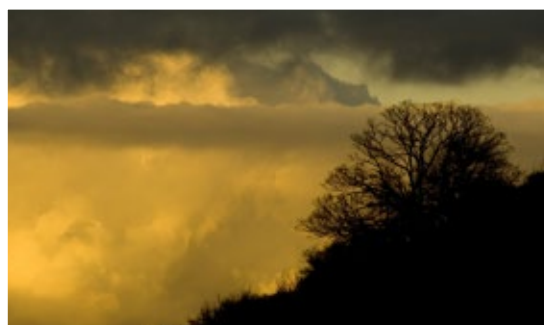
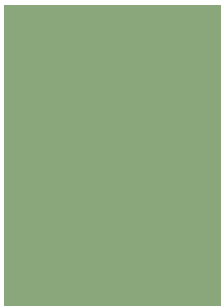
Para asegurar la obtención de resultados satisfactorios a largo plazo en un mundo cambiante, es imprescindible profundizar en los procesos transdisciplinares de **co-gestión y gobernanza adaptativa**.

Los proyectos de adaptación deben incluir acciones en materia de **educación ambiental**. El **voluntariado** y la **ciencia ciudadana** suponen un apoyo sustancial a la hora de conseguir objetivos en materia de adaptación, además de proporcionar una oportunidad para fomentar los procesos participativos

Se deben aprovechar las oportunidades que brindan las **Soluciones Basadas en la Naturaleza**. Estas soluciones permiten a menudo fomentar los **usos tradicionales**, lo cual es esencial en la carrera hacia la adaptación.

Una adecuada **estrategia de comunicación y difusión de resultados** ha de tener un papel protagonista en cualquier proyecto de adaptación. Esto requiere fomentar equipos multidisciplinares formados por comunicadores especializados y técnicos y científicos capacitados para tareas de comunicación y transferencia.

La **transferibilidad del conocimiento** generado a diferentes niveles a políticas europeas, nacionales o regionales y el **trabajo en red** son fundamentales. Para ello se hace imprescindible crear los mecanismos necesarios de transferencia que incluyan perfiles profesionales con conocimientos en el desarrollo e implementación de políticas y en las actividades que tienen lugar en la interfaz ciencia-gestión-sociedad.





WWW.LIFEADAPTAMED.EU

Beneficiario Coordinador



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

Beneficiarios asociados



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible
Agencia de Medio Ambiente
y Agua de Andalucía



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



**UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA**



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Coofinanciador



**DANONE
WATERS**

Font
Vella

Lanjarón

Font
Vella
Levite

FONTER