



# LIFE ADAPTAMED

**LIFE14 CCA/ES/000612**

**Protección de servicios ecosistémicos clave a través de la gestión adaptativa de ecosistemas mediterráneos amenazados por el cambio climático**

**Jornada técnica de  
participación**

**Plan Forestal Andaluz.  
Horizonte 2030**

## Objetivo del proyecto:

Atenuar los efectos negativos del Cambio Climático sobre los servicios ecosistémicos que proporcionan tres ENP mediterráneos representativos (Doñana, Cabo de Gata y Sierra Nevada).

El proyecto se centra en desarrollar, implementar, monitorizar, evaluar y difundir medidas de gestión adaptativa, con un enfoque ecosistémico, dirigidas a varios socioecosistemas que son clave para la provisión de servicios.

Julio 2015-diciembre 2021. Presupuesto total: 5.462.678 €. Contribución U.E.: 60%

***Construyendo capacidad de adaptación  
frente al cambio global en Andalucía***



# ESPACIOS ADAPTAMED

## CARÁCTER DEMOSTRATIVO

Evaluación y seguimiento para inferir la idoneidad de los diferentes procedimientos implementados.

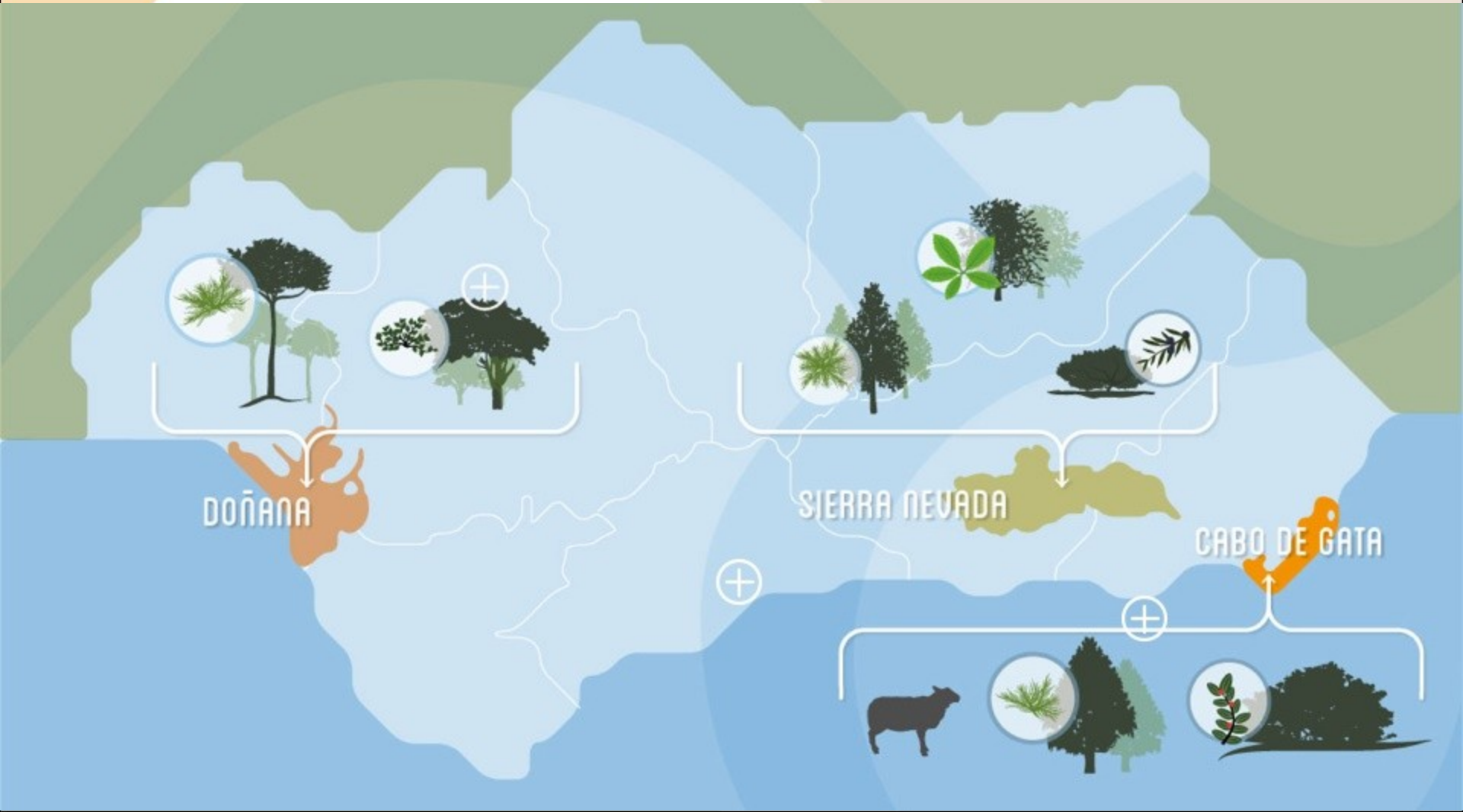
Comunicación y difusión para extrapolar las lecciones aprendidas entre sectores con capacidad para diseñar e implementar iniciativas.

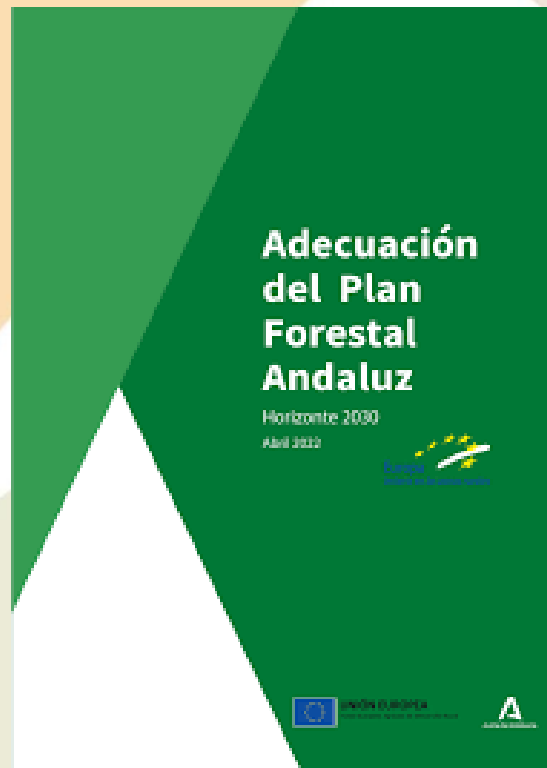
## CARÁCTER PILOTO

Uso de teledetección y radiometría, combinadas con seguimientos en campo, para evaluar la efectividad de las medidas de adaptación al cambio climático implementadas en la provisión de servicios.

## COMPONENTE 'MEJORES PRÁCTICAS'

Enfoque ecosistémico, orientado a la recuperación de la funcionalidad de las comunidades, la integración de los valores culturales, sociales y económicos en la gestión adaptativa y el enfoque participativo.





## PREVISIONES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

anomalías térmicas y del régimen pluviométrico

incremento de la intensidad de los eventos climáticos extremos

incremento de la frecuencia y severidad de las sequías



El aumento esperado del estrés hídrico de la vegetación y de la frecuencia e intensidad de los incendios forestales darán lugar a una mayor presión sobre los sistemas forestales.

**vulnerabilidad de los sistemas forestales**

**decaimiento forestal**

**costes sociales, económicos y ambientales**





**acometer estrategias de gestión adaptativa encaminadas a limitar los efectos negativos de los cambios previstos**

## **selvicultura**

resiliencia, funciones, servicios, adaptativa, diversidad, heterogeneidad,...

Planificación, plagas, incendios forestales

A modo de ejemplo, La selvicultura en LIFE ADAPTAMED

# ACCIÓN C1.

Gestión de pinares para aumentar su capacidad de adaptación al cambio climático (en los tres ENP)

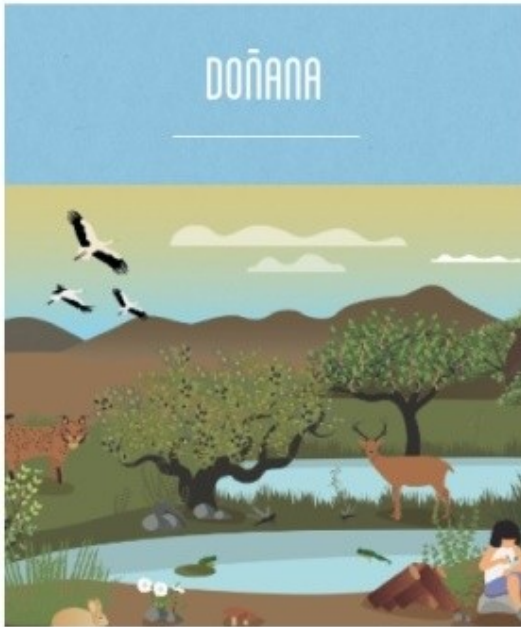
## OBJETIVO

Aumentar la resistencia, resiliencia y protección de servicios ecosistémicos en pinares homogéneos, regulares (una única clase de edad) y poco diversos ante el actual escenario de cambio global.

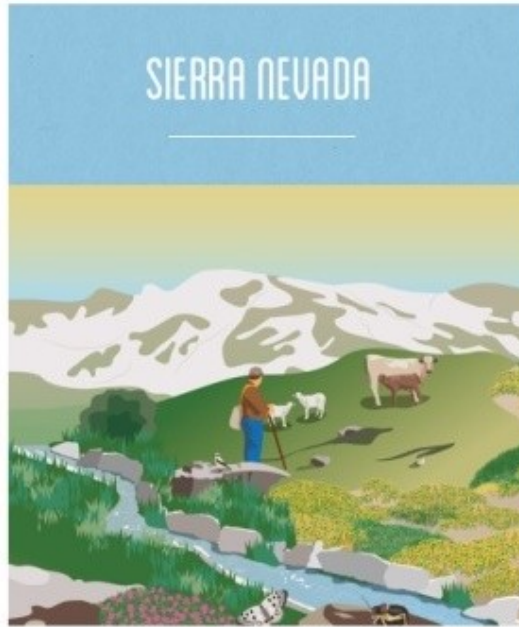
## ACTUACIONES

Claras selectivas, selvicultura próxima a la naturaleza y selvicultura adaptativa, combinando diferentes intensidades de corta y otras actuaciones orientadas a aumentar la diversidad y heterogeneidad.

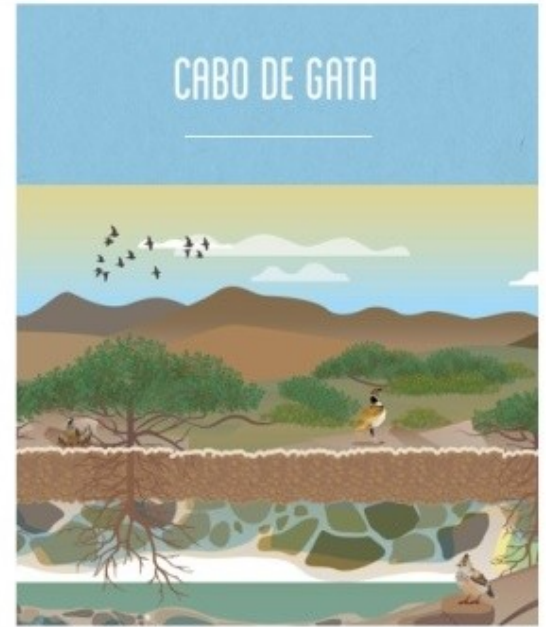
### DOÑANA



### SIERRA NEVADA



### CABO DE GATA



## ACCIÓN C1.

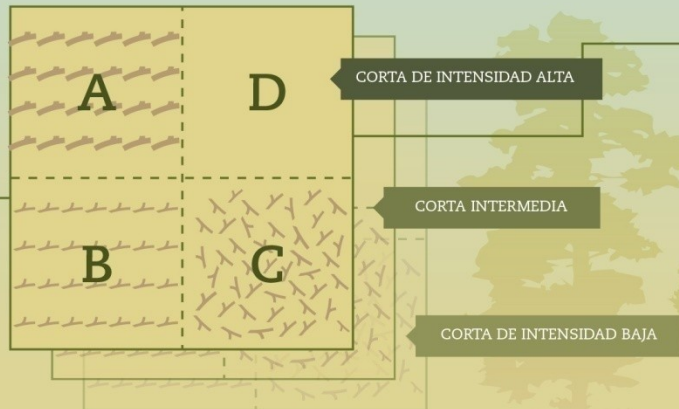
Gestión de pinares para aumentar su capacidad de adaptación al cambio climático (en los tres ENP)

### ESPACIO NATURAL SIERRA NEVADA

En cada parcela de actuación (4 ha) se aplica una misma intensidad de corta a la copa, combinándose 4 alternativas diferentes para la gestión del residuo.



4 ha



Total: 132 ha de corta y 44 ha control



1. PINO PINASTER



2. PINO LARICIO



3. PINO CARRASCO



4. PINO SILVESTRE

A



Residuo grueso acordonado

B



Residuo fino acordonado

C



Residuo picado in situ

D



Extracción de todos los residuos

### OBJETIVO

Disminuir la competencia y mejorar las condiciones de los pies de porvenir en pinares de pino silvestre, laricio, pinaster y carrasco situados en ambientes muy diversos en cuanto a altitud, exposición y condiciones climáticas.

Favorecer la regeneración natural del pino y de otras especies acompañantes arbóreas (encina, roble, arce...) y arbustivas.

### ACTUACIÓN

El tronco de los árboles cortados se extrae para aprovechar su madera. Las ramas (residuo forestal) se mantienen en el ecosistema por ser una importante fuente de nutrientes para el suelo y permitir protección y cobijo. Se pican para facilitar su incorporación al suelo y disminuir el riesgo de incendios.

El diseño experimental permite testar:

- 3 intensidades de corta diferentes (además del tratamiento control, sin corta)
- 4 alternativas de gestión del residuo forestal.



# La selvicultura en LIFE ADAPTAMED



08.06.2018 10:49



# La selvicultura en LIFE ADAPTAMED



08.06.2018 12:32



## La selvicultura en LIFE ADAPTAMED



La selvicultura en LIFE ADAPTAMED  
**Principios para una selvicultura adaptativa de pinares andaluces  
bajo riesgo climático**

## **Selvicultura de conservación vs. selvicultura adaptativa**

La selvicultura de conservación y la gestión adaptativa de los pinares de Andalucía se debe realizar teniendo en cuenta la naturaleza y el origen de los mismos, es decir, dependiendo de si se trata de masas naturales (o repobladas) dentro de su área de distribución natural (*selvicultura de conservación*), o si por el contrario se trata de plantaciones realizadas en el ámbito del dominio potencial de otros ecosistemas (*selvicultura adaptativa*).

**selvicultura de conservación**, para poblaciones naturales que han llegado hasta nuestros días que constituyen parte del patrimonio natural andaluz y son un reservorio de variabilidad genética.

Son fundamentales para la supervivencia de las diferentes especies ante los escenarios de cambio climático y útiles para la realización de migraciones asistidas en caso de catástrofes.

**selvicultura** que se enfoca al reforzamiento o ampliación de aquellas masas que han sido mermadas, e incluso desaparecidas localmente, lo que implicada un programa de reproducción.

Para masas repobladas dentro de su área de distribución natural se plantea una selvicultura de conservación basada en la regulación de competencia y conseguir la máxima naturalización, regeneración y persistencia de la masa.



## La selvicultura en LIFE ADAPTAMED recomendaciones

### Selvicultura de conservación vs. **selvicultura adaptativa**

Respecto a las plantaciones realizadas dentro del ámbito del dominio potencial de otros ecosistemas, se prioriza el criterio de realizar una **selvicultura adaptativa** encaminada hacia su naturalización, pero a la vez optimizando la prestación de servicios ecosistémicos durante este proceso.

Selvicultura enfocada a la disminución de la densidad del arbolado mediante claras de intensidad media y alta (siempre que la estabilidad de la masa lo permita) para aumentar la heterogeneidad estructural y la resiliencia del arbolado remanente. Esto permitirá que pueda seguir prestando sus servicios (o mejorarlos) sin menoscabo de un aumento de la diversidad de especies y del regenerado natural del ecosistema de referencia (o del propio pinar) por regeneración pasiva.

# LIFE ADAPTAMED: La difusión y concienciación



## 1. BOSQUE DE PINARES MÁS VULNERABLE

Restauración del bosque mediante repoblaciones de pinares hechas durante la segunda mitad del siglo XX para evitar la degradación del suelo.

Este bosque proporciona algunos servicios ecosistémicos muy importantes. Además de producir oxígeno, madera y setas también sujeta el suelo para evitar su erosión, regula el flujo de agua disminuyendo la severidad de las inundaciones y regula la temperatura. Sin embargo, es muy sensible a perturbaciones de todo tipo.

## 2. CORTA DEL EXCESO DE PINARES (CLARA)

Naturalización y diversificación de pinares de repoblación.

## 3. BOSQUE MIXTO MENOS VULNERABLE

Bosque restaurado con criterios próximos a la naturaleza.



Con claras diseñadas según las características de la masa se consigue un bosque más diverso y heterogéneo. Un bosque diverso en especies arbóreas, en el que además de pinos hay otros árboles como robles, encinas o arces, y heterogéneo en su estructura espacial, alberga mayor cantidad de vida tanto en su parte aérea como en el suelo. Constituye un ecosistema más rico y complejo y tiene mayor capacidad para recuperarse tras una perturbación (es más resiliente); asimismo, ofrece más opciones de ocio y disfrute del paisaje y el entorno natural. Por todo ello, proporciona mayor diversidad de servicios ecosistémicos que un pinar denso.

UN BOSQUE MÁS DIVERSO TIENE MÁS PROBABILIDADES DE SOBREVIVIR A UNA PERTURBACIÓN, COMO UNA SEQUÍA, AUMENTOS EXTREMOS DE LA TEMPERATURA, UN INCENDIO O UNA PLAGA FORESTAL.



Las cortas de arbolado son necesarias para la adaptación del ecosistema forestal



# LIFE ADAPTAMED: La difusión y concienciación

SIERRA NEVADA NOS APORTA NUMEROSOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES QUE ACTUALMENTE SE ESTÁN VIENDO AFECTADOS POR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EL OBJETIVO DEL PROYECTO LIFE ADAPTAMED ES PROTEGER ESTOS BENEFICIOS A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.

## SECUESTRO DE CARBONO

La asimilación de carbono por parte de los ecosistemas de Sierra Nevada puede ser considerable durante determinadas épocas del año. Los bosques de Sierra Nevada contribuyen a reducir el dióxido de carbono, uno de los principales gases de efecto invernadero, y que producen oxígeno, purificando el aire que respiramos y mitigando los efectos del cambio climático.

## PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Los bosques de Sierra Nevada albergan una elevada diversidad biológica. Los ecosistemas más diversos tienen mayor capacidad de hacer frente a los efectos del cambio climático. Polinizadores, especies que dispersan semillas o complejas entramados de redes tróficas cumplen una función esencial para garantizar el correcto funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad para proveer servicios.

## AGRICULTURA Y GANADERÍA DE MONTAÑA

La agricultura y la ganadería de montaña representan estilos de vida en Sierra Nevada sostenibles y compatibles con la conservación de un medio natural diverso y rico. Estos usos tradicionales se ven beneficiados por bienes y servicios que nos aporta la montaña como, por ejemplo son la retención de suelo, la regulación del ciclo del agua o la presencia de insectos y otros animales beneficiosos para la agricultura.

## DISPERSIÓN DE SEMILLAS

Algunas aves, mamíferos, reptiles e incluso insectos consumen frutos y semillas facilitando la dispersión de especies vegetales, un proceso de enorme importancia para la regeneración de la cubierta vegetal. En Sierra Nevada no es raro observar en otoño el constante trasiego de los arrendajos portando bellotas en sus picos. Parte de esas bellotas el futuro de los robledales y encinares de Sierra Nevada.

## RETENCIÓN DE SUELO

La vegetación y las entumadas de raíces son elementos esenciales para evitar la pérdida de suelo. El suelo es mucho más que la superficie que pisamos, es un ecosistema vivo que alberga nutrientes y procesos biológicos imprescindibles para que las plantas puedan vivir y para la generación de los pastos tan necesarios para el ganado. El suelo también contribuye a la mitigación del cambio climático, reteniendo enormes cantidades de carbono.

## ABASTECIMIENTO

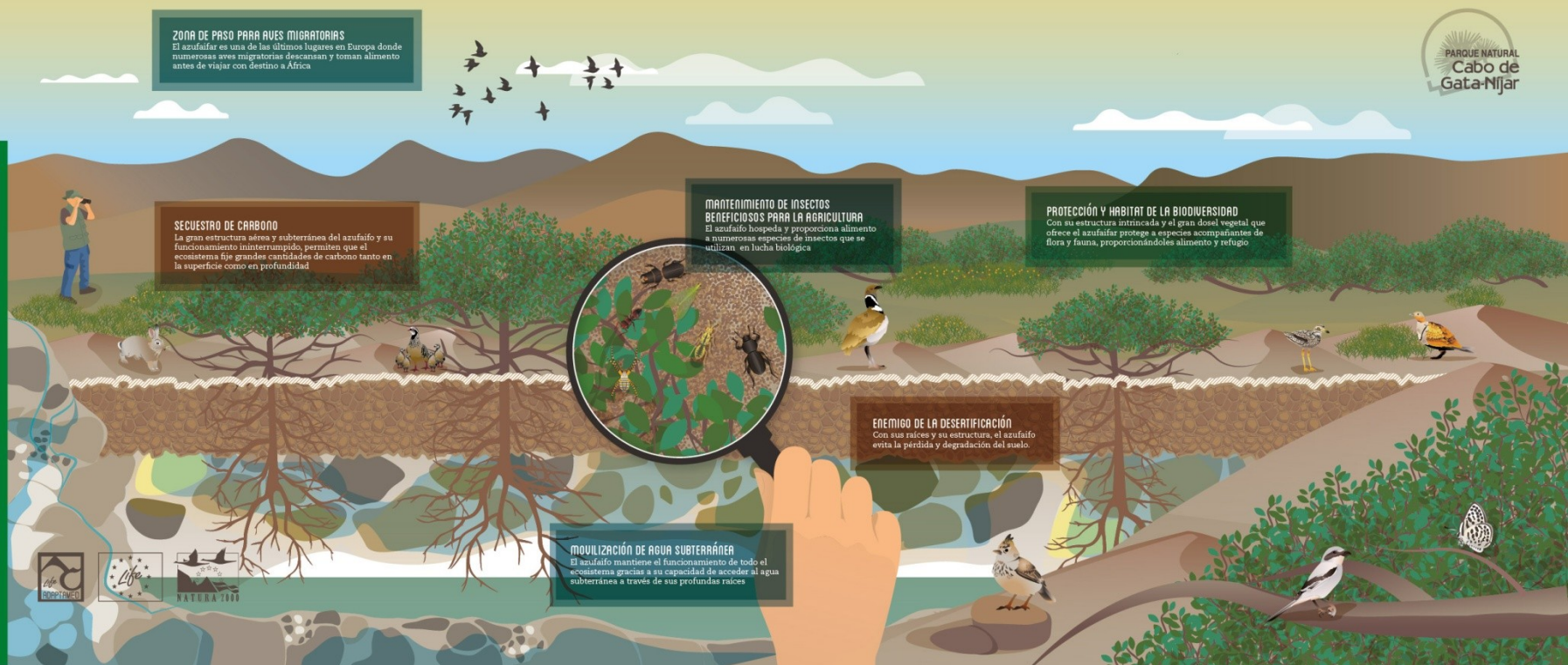
Los bosques de Sierra Nevada son una fuente de madera, setas, frutos, fibras, alimentos o miel. La capacidad de los bosques para aportar estos servicios de abastecimiento se está viendo afectada por el cambio climático. El proyecto Life Adaptamed pone en práctica estrategias de gestión encaminadas a mejorar la capacidad de los bosques para proveer estos servicios.

SIERRA NEVADA  
PARQUE NACIONAL  
PARQUE NATURAL



Los servicios ambientales (Sierra Nevada) de los ecosistemas forestales

# LIFE ADAPTAMED: La difusión y concienciación



Los servicios ambientales (Cabo de Gata-Níjar) de los ecosistemas semiáridos



# LIFE ADAPTAMED: La difusión y concienciación

DOÑANA  
PARQUE NACIONAL  
PARQUE NATURAL

## APROVECHAMIENTO FORESTAL

Los aprovechamientos en Doñana son muy diversos y se centran en la piña, madera y la apicultura y, de modo indirecto, en la caza y ganadería.

DOÑANA NOS APORTA NUMEROSOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES QUE ACTUALMENTE SE ESTÁN VIENDO AFECTADOS POR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. EL OBJETIVO DEL PROYECTO LIFE ADAPTAMED ES PROTEGER ESTOS BENEFICIOS A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.

## LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Los espacios naturales son verdaderos laboratorios para observar y describir los sistemas naturales y para evaluar las hipótesis que nos permiten explicar cómo funcionan. Entender bien su complejo funcionamiento es primordial para nuestra propia supervivencia, ya que formamos parte y dependemos estrechamente de ellos.

## CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

El ser humano es experto en seleccionar especies para su cultivo y explotación. Zonas naturales como Doñana sirven para conservar organismos silvestres que en un futuro pueden servir para nuestra alimentación, higiene y salud (plantas, bacterias, algas, hongos etc.).

## PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN

La vegetación retiene y protege el suelo de forma natural, a la vez que reduce la pérdida de agua por evaporación. Además, la fauna del suelo ayuda a mantener su textura y fertilidad, facilitando así la regeneración forestal.

## CONTROL DE PLAGAS

Las especies insectívoras, como muchas aves y murciélagos, pueden ayudar a combatir las plagas que son frecuentes en zonas forestales homogéneas.

## RECREO Y DISFRUTE

Los senderos, observatorios, carriles bici y centros de visitantes de Doñana ofrecen espacios verdes imprescindibles para la salud humana.



Los servicios ambientales (Doñana) de los ecosistemas forestales

# LIFE ADAPTAMED: La difusión y concienciación

A

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 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. ESTAS FUNCIONES AYUDAN AL BIENESTAR DE LAS PERSONAS POR LO QUE LAS LLAMAMOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

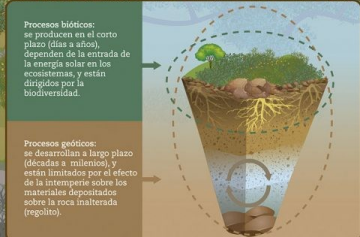


A través del suelo se producen los intercambios de materia y energía que regulan el funcionamiento de los ecosistemas. Representa la capa de la superficie terrestre en la que se acoplan procesos bióticos y geóticos que ocurren en diferentes horizontes temporales. Es un recurso no renovable en el curso de la vida humana por lo que debemos evitar su pérdida y degradación.

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



El suelo contribuye a la regulación climática a través del secuestro de carbono en forma de materia orgánica.



El suelo ayuda a regular el ciclo hídrico ya que retiene agua entre sus partículas e inmoviliza contaminantes. Es el soporte fundamental de las actividades y construcciones humanas.



El suelo es un gran reservorio de biodiversidad. Contiene entre 1/4 y 1/3 de todos los organismos vivos del planeta, aunque hasta ahora solo se han identificado el 1% de los microorganismos que habitan en él.



Los servicios ambientales (Cabo de Gata-Níjar) de los suelos

A

