



THE COOLEST ISLANDS INVEST IN

**BIODIVERSITY**

por

everTree



AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN EJECUTIVO	6
SOBRE NOSOTROS	8
EL ESTÁNDAR DE BIODIVERSIDAD URBANA	10
IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR	10
<b>01</b> INTRODUCCIÓN: FORMENTERA Y EL RETO DE LA SOSTENIBILIDAD	13
<b>02</b> FORMENTERA: UN TESORO DE BIODIVERSIDAD A PRESERVAR	17
<b>03</b> LOS RETOS DE FORMENTERA	35
<b>04</b> SOLUCIÓN PROPUESTA: LA ESTRATEGIA SOBRE BIODIVERSIDAD PARA FORMENTERA	41
<b>05</b> ECONOMÍA DE LA BIODIVERSIDAD: VALORACIÓN Y BENEFICIOS ECONÓMICOS	65
<b>06</b> CRÉDITOS DE BIODIVERSIDAD: APROVECHAMIENTO FINANCIERO INVERSIÓN EN INNOVACIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD	71
<b>07</b> CONCLUSIÓN Y PRÓXIMOS PASOS	77
<b>08</b> GLOSARIO	83
REFERENCIAS	86
COLABORADORES	90
ANEXO	
INFORME SOBRE EL STOCK DE BIODIVERSIDAD EVERTREE	
INFORME SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO EVERTREE	
INFORME SOBRE LA CARTOGRAFÍA MMMAPA / EVERTREE	
INFORME SOBRE LOS DATOS DE SATÉLITE GUD & AGFOREST	
ENCUESTA A LAS PARTES INTERESADAS LOCALES EVERTREE & IBIZAPRESERVATION	
PARTE INTERESADA INTERNACIONAL CONSERVATION COLLECTIVE	
INFORMES DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS UNIVERSIDAD DE SEVILLA	
ÍNDICE DE TURISMO SOSTENIBLE DE CAPITAL MÚLTIPLE MISHCON DE REYA	
VALORACIÓN ECONÓMICA PROVERTECO	

Este proyecto no ha utilizado metodologías estandarizadas, sino que ha desarrollado desde el inicio una metodología propia, basada y respaldada por una sólida investigación científica. Supone una innovación metodológica significativa al combinar turismo sostenible y biodiversidad, proponiendo un nuevo modelo de financiación para acciones de renaturalización. Las características inherentes de la propuesta y la aplicación de una metodología personalizada en cada etapa del proyecto han dado lugar a que se acepten ciertas limitaciones a lo largo de su implementación.

Antes que nada, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a Conservation Collective por su generosidad y apoyo, que han sido fundamentales para posibilitar el desarrollo de este proyecto. También quisiera extender mi más profunda gratitud a Baleària por ser la primera organización en compartir y apoyar nuestra visión para este proyecto desde el principio.

Estoy igualmente agradecido al Consell de Formentera y a su presidente, Óscar Portas Juan, así como a su vicepresidenta, Verónica Castelló Pérez, por su constante apoyo y colaboración a lo largo de nuestro recorrido.

Además, quisiera reconocer a nuestros socios: Mishcon de Reya, IbizaPreservation y Evertree, por su dedicación y arduo trabajo en el avance de las diferentes etapas del proyecto. Su compromiso ha sido invaluable para nuestro progreso.

Un agradecimiento especial a AG Forest por su valiosa labor pro bono, proporcionando datos satelitales y apoyando el proyecto con su experiencia.

Finalmente, quiero dar un agradecimiento especial a mis colegas Antonio Beltrán García y Teodoro García Egea, las fuerzas motrices detrás del Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS) y fundadores de este proyecto, así como a mi amigo Alexander Rhodes, Director de Mishcon Purpose, quien siempre ha creído y compartido nuestra misión para el UBS.

Muchas gracias,

Juan Costa Climent  
*Presidente*  
Nature and People Foundation

## RESUMEN EJECUTIVO

Los efectos combinados del cambio climático y el aumento de la actividad turística están comprometiendo la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de muchos destinos turísticos en todo el mundo. Esto es especialmente relevante para las islas, que suelen ser más dependientes del turismo que otros destinos.

La cuenca del Mediterráneo es un caso especial. No solo es uno de los destinos turísticos más importantes del mundo, sino que también es una región particularmente relevante por su biodiversidad, considerada una de las 25 zonas de alta biodiversidad (hotspots) a nivel mundial. Formentera es un hotspot de biodiversidad en el mar Mediterráneo, ya que es una de las islas con mayor concentración de plantas y vertebrados endémicos, con 25 plantas nativas y 8 vertebrados nativos en una limitada extensión de solo 83 km<sup>2</sup>. Todas las Islas Baleares comparten con Formentera su importancia como hotspot de biodiversidad. Ibiza y Mallorca destacan como islas con un alto número de especies endémicas de vertebrados.

Por otro lado, el turismo sostenible se ha convertido en un tema central en el discurso público y político en los años posteriores a la pandemia de COVID-19, especialmente en Europa, donde el número de turistas superó los niveles previos al confinamiento. Sin una comprensión y análisis efectivos de las bases de capital de un destino, los responsables políticos y gobiernos locales no pueden tomar decisiones informadas sobre la gestión del turismo que equilibren las necesidades del entorno local con los beneficios económicos del turismo a gran escala.

Las islas del mar Mediterráneo, y en particular Formentera, enfrentan varios desafíos e impactos ambientales –como estrés térmico, desertificación, estrés hídrico y pérdida de hábitat– que representan un riesgo significativo para la biodiversidad y sus economías, incluida la industria turística.

Invertir en biodiversidad no solo puede ayudar a abordar y mitigar estos desafíos, sino también a ampliar el potencial de crecimiento del turismo y las economías locales, haciendo que los destinos turísticos sean más sostenibles. Es necesario comenzar a gestionar la biodiversidad como un activo para los destinos turísticos. Esto requiere un plan de acción que valore la biodiversidad y proponga una estrategia para mejorar el stock vegetal y los beneficios que proporcionan las áreas verdes, conocidos como servicios ecosistémicos.

Por encargo de la Nature & People Foundation en representación de Conservation Collective y Baleària, EverTree, Mishcon de Reya e IbizaPreservation llevaron a cabo un estudio exhaustivo dirigido a analizar cómo la biodiversidad puede hacer que los destinos turísticos sean más sostenibles financiera, ecológica y socialmente, y particularmente a preservar Formentera como un destino turístico sostenible de referencia.

Los objetivos principales y el alcance del trabajo incluyen la evaluación de la biodiversidad en Formentera, el cálculo del stock de biodiversidad de la isla y el potencial de servicios ecosistémicos de dicho stock, la valoración de la importancia de la inversión en biodiversidad para la isla y la industria turística mediante una estrategia de biodiversidad, y la promoción de la inversión privada a través de créditos de biodiversidad.

Esta evaluación, que utiliza un enfoque de capital múltiple para el turismo sostenible, demuestra los impactos de gran alcance que la inversión en biodiversidad tiene sobre el valor de los destinos turísticos. En el contexto de los principales factores que afectan a las islas –tendencias turísticas y cambio climático– invertir en biodiversidad es vital para mantener el

[1] Myers *et al.* (2000).

delicado equilibrio de las bases de capital fundamentales de la isla.

La evaluación actual de la biodiversidad de Formentera muestra un ecosistema de alrededor de 2 millones de árboles y aproximadamente 30 millones de arbustos. Existen oportunidades significativas para expandir la vegetación, especialmente en áreas agrícolas abandonadas, ya que una parte relevante de la isla está dedicada a forraje (27%). Las zonas urbanas tienen una cobertura vegetal muy baja (por debajo del 10%), lo que destaca la necesidad de inversiones estratégicas en biodiversidad para mejorar la prestación de servicios ecosistémicos y la calidad de vida.

El stock actual de vegetación proporciona importantes servicios ecosistémicos a la isla. Sin embargo, el tamaño del stock, al menos en los paisajes urbanos, y cómo está distribuido a lo largo de la isla, puede limitar su capacidad para satisfacer muchas de las necesidades de Formentera como destino turístico.

Una Estrategia de Biodiversidad para Formentera debe responder a las necesidades de la isla como destino turístico sostenible, abordar los desafíos ambientales que enfrentan las islas del Mediterráneo y cumplir con las expectativas de los actores involucrados.

Los principales objetivos estratégicos de la estrategia de biodiversidad que proponemos en este informe incluyen enfriar la isla hasta 1 °C, mitigar el efecto isla de calor en los paisajes urbanos en 2 °C, proteger y aumentar la biodiversidad, mejorar la movilidad sostenible, mejorar la calidad del aire y mejorar la calidad del suelo y la capacidad de retención de agua en al menos el 10% de la isla. El objetivo es hacer la isla más habitable y sostenible.

Para alcanzar estos objetivos, la estrategia se diseñó con las siguientes iniciativas clave: expansión del stock vegetal, reintroducción de cultivos tradicionales, mejora del suelo y la retención de agua, aumento de la cobertura arbórea en paisajes urbanos y creación de senderos verdes. La estrategia prioriza especies resilientes con alta eficiencia en servicios ecosistémicos y pretende aumentar la cobertura verde en aproximadamente un 22% de la superficie de la isla en 20 años.

La estrategia de biodiversidad propuesta para Formentera puede generar beneficios económicos significativos, incluyendo ahorro energético, secuestro de carbono, control de la contaminación, reducción de costes sanitarios, aumento del valor de las propiedades y mejora del valor de la industria turística. Se estima que el plan podría generar aproximadamente hasta 90 millones de euros anuales en beneficios ecosistémicos, una vez que la población de árboles alcance cierto grado de desarrollo, y podría requerir una inversión de alrededor de 20 millones de euros en nuevos árboles y arbustos. Tomando estos datos como referencia y considerando las tasas de crecimiento de la cobertura arbórea durante un período de 20 años, los beneficios ecosistémicos del plan podrían alcanzar los 1.300 millones de euros.

Invertir en la biodiversidad de Formentera es crucial para mejorar su sostenibilidad y resiliencia como destino turístico. Proponemos fomentar la inversión privada en la biodiversidad de Formentera mediante el uso del Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS, según sus siglas en inglés) para crear créditos de biodiversidad. El plan pretende emitir alrededor de 1.040.000 créditos en 20 años, cada crédito representando 100 m<sup>2</sup> de nueva cobertura verde mantenida anualmente. Este innovador esquema de financiación puede ayudar a atraer los recursos necesarios para implementar la estrategia de biodiversidad de forma eficaz. Formentera será la primera isla en pilotar esta novedosa iniciativa.



## SOBRE NOSOTROS

EverTree es una empresa de investigación con un equipo multidisciplinar compuesto por expertos en ciencias ambientales, conservación, finanzas y políticas económicas. Ofrecemos soluciones integrales basadas en la ciencia para ayudar a ciudades, empresas y propietarios inmobiliarios a convertirse en positivos para la naturaleza.

A ayudamos a nuestros clientes a invertir en y gestionar la biodiversidad para crear valor económico mediante la prestación de servicios ecosistémicos.

Nuestro equipo ha sido contratado por la Nature & People Foundation en representación de Conservation Collective y Balearia para trabajar junto con Mishcon de Reya e IbizaPreservation en el desarrollo de este proyecto.

## NUESTROS VALORES

- Creemos que la biodiversidad puede convertirse en una solución poderosa para enfrentar muchos de los desafíos que enfrentamos hoy, al tiempo que ayuda a hacer las economías más sostenibles.
- La biodiversidad ofrece una variedad de servicios ecosistémicos y presenta soluciones efectivas basadas en la naturaleza para muchas necesidades sociales y económicas, incluyendo el confort térmico, el control de la contaminación, la retención de agua y la mitigación del clima.
- Invertir en biodiversidad tiene un gran impacto en la calidad de vida de las personas y proporciona un alto retorno ecológico y económico.
- Desarrollamos iniciativas y políticas para mejorar la biodiversidad urbana mediante la renaturalización de ciudades, islas y regiones.
- Basamos nuestro trabajo en el Estándar de Biodiversidad Urbana.

NATURE&PEOPLE  
FOUNDATION

BALEARIA



Mishcon de Reya





## EL ESTÁNDAR DE BIODIVERSIDAD URBANA (UBS)

### VISIÓN Y PRINCIPALES OBJETIVOS

El Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS, según sus siglas en inglés) es un estándar global que establece reglas para medir la biodiversidad urbana y los servicios ecosistémicos.

El objetivo principal del estándar es ayudar a ciudades, islas y regiones a alinear su inversión en biodiversidad con las necesidades sociales.

El estándar:

- Mide la biodiversidad urbana y su potencial para proporcionar servicios ecosistémicos en el entorno urbano.
- Fomenta la inversión en proyectos que aumenten la biodiversidad.
- Define el concepto de Créditos de Biodiversidad Urbana.
- Integra el uso intensivo de Inteligencia Artificial, Blockchain y otras tecnologías para la evaluación en tiempo real de los incrementos en el stock y los servicios ecosistémicos asociados.
- Contribuye al desarrollo de un mercado escalable de créditos de biodiversidad, con precios justos e impactos medibles.
- El enfoque del estándar está en ciudades, áreas periurbanas e islas. Sin embargo, también puede aplicarse a ecosistemas naturales.

## IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÁNDAR

### LIVING FORMENTERA: LAS MEJORES ISLAS INVIERTEN EN BIODIVERSIDAD

Los objetivos de este proyecto incluyen lo siguiente:

- Evaluar cómo la biodiversidad puede ser una solución para hacer que los destinos turísticos sean más sostenibles financiera, ecológica y socialmente.
- Calcular el stock de biodiversidad de la isla y los principales servicios ecosistémicos para demostrar la relevancia de Formentera como hotspot de biodiversidad
- Valorar la importancia de que Formentera invierta en biodiversidad para proteger sus valores y el potencial de la industria turística.
- Por último, queremos promover la inversión privada en biodiversidad en la isla a través de créditos de biodiversidad.

Nuestro trabajo considerará principalmente el stock de vegetación en la isla como un indicador de todo tipo de biodiversidad. No nos centraremos en áreas protegidas o ecosistemas específicos, ya que esto requeriría un enfoque diferente. La atención en áreas específicas de la isla podría formar parte de una próxima fase.

# PILOTING THE URBAN BIODIVERSITY STANDARD (UBS) IN FORMENTERERA

Following an eight month pilot of the UBS in Formentera, research demonstrates the significant value added to the island by a large scale re-greening.

## PRESSURES

### Climate change

- 35% decreased rain in the last 50 years
- 3°C increase in temperature by 2075

### Tourism

- 4,344 tourists/km<sup>2</sup>

## URBAN BIODIVERSITY STANDARD

### Current Stock & Ecosystem services

- 2 m trees and around 30 m shrubs
- Falling vegetation health
- Aleppo pine & Savin main species
- 45% of green coverage
- 7% of green coverage in urban areas
- Need of improvement of Ecosystem services

### Stakeholder engagement

- More relevant needs: climate change, wildfire risk and noise pollution

### Biodiversity strategy and goals

- 1,040 ha re-greening incl. urban, agricultural and forests areas
- 300 k trees in forest areas; 114K trees in agricultural areas and 5.8 k trees in urban areas
- With the support of more than 1 m shrubs.
- Goals: 1°C in future cooling effect & 200K CO<sub>2</sub> captured in 20 years



## SUSTAINABLE TOURISM DESTINATION

## TOURISM INDEX

### Credits Plan

- € 1m credits to attract private investment

### Economic valuation

- Cost of the plan: € 20 m
- Value for the island: € 1,300 m



# 01

## INTRODUCCIÓN: FORMENTERA Y EL RETO DE LA SOSTENIBILIDAD

La isla virgen de Formentera, enclavada en el mar Mediterráneo, es reconocida por su biodiversidad única y sus hermosos paisajes. Sin embargo, detrás de su tranquila belleza, la isla enfrenta crecientes desafíos ambientales que amenazan su equilibrio ecológico y su sostenibilidad a largo plazo. Como un destino fuertemente dependiente del turismo, Formentera se encuentra en una encrucijada crítica: ¿cómo puede preservar su patrimonio natural manteniendo al mismo tiempo su atractivo para los visitantes? ¿Cómo puede convertirse en un modelo de turismo sostenible en un mundo que lucha contra los impactos del cambio climático?

La cuenca mediterránea es uno de los destinos turísticos más importantes del mundo, pero también es un hotspot de biodiversidad, que alberga una concentración de especies endémicas y ecosistemas únicos que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta. Formentera, con su limitada extensión de solo 83 kilómetros cuadrados, alberga una densidad extraordinaria de especies nativas de plantas y animales, convirtiéndola en una joya del patrimonio natural. Sin embargo, las presiones combinadas del aumento del turismo, la pérdida de hábitat y el cambio climático están llevando a este frágil ecosistema al límite.

El camino a seguir para Formentera pasa por replantear la biodiversidad no solo como una prioridad ecológica, sino como un activo estratégico. Este cambio de perspectiva es crucial para transformar las vulnerabilidades actuales de la isla en oportunidades de crecimiento sostenible. Al reconocer y potenciar el valor de su capital natural, Formentera puede posicionarse como pionera en la integración de la biodiversidad en la planificación económica, asegurando un equilibrio entre turismo y conservación.



## UN DILEMA PARA EL PARAÍSO

El capital natural de Formentera –sus bosques, plantas endémicas y ricos hábitats costeros– ha sido tanto una bendición como un desafío. Aunque el turismo ha impulsado el crecimiento económico, también ha contribuido a la degradación ambiental, el estrés hídrico y un mayor riesgo de desertificación. El delicado equilibrio de la isla se ve aún más amenazado por la intensificación del cambio climático, que agrava el estrés térmico y reduce la resiliencia de la vegetación local. Las apuestas son altas: sin una intervención efectiva, la biodiversidad de Formentera podría perderse, socavando la esencia misma que hace de esta isla un destino atractivo.

## REPLANTEANDO LA BIODIVERSIDAD COMO UN ACTIVO

La estrategia propuesta, detallada a lo largo de este documento, busca posicionar la biodiversidad como un componente central del desarrollo sostenible de Formentera. La solución va más allá de la mera conservación. Implica redefinir la biodiversidad como una fuente de valor económico y social que puede aumentar la resiliencia de la isla, atraer nuevas inversiones y servir como referencia para otros destinos mediterráneos que enfrentan desafíos similares.

Invertir en la preservación y mejora de los ecosistemas naturales no es solo una obligación moral; también es una sólida estrategia económica. Un stock robusto y saludable de biodiversidad puede proporcionar servicios ecosistémicos esenciales –desde enfriar las zonas urbanas y mejorar la calidad del suelo hasta secuestrar carbono y aumentar la retención de agua– haciendo a Formentera más resiliente y habitable tanto para residentes como para turistas.

## TRAZANDO EL CAMINO A SEGUIR

Las siguientes secciones de este informe presentan un análisis integral y multidisciplinar de cómo se puede aprovechar la biodiversidad para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de Formentera. Adoptando un marco de capital múltiple que valora no solo los activos financieros, sino también los naturales, sociales e intangibles, esta estrategia traza una hoja de ruta para integrar la biodiversidad en la planificación económica y ambiental central de la isla. El viaje comienza aquí: con la visión de convertir a Formentera en un modelo vivo de turismo sostenible, donde la naturaleza y las personas coexistan en armonía.

Este enfoque no se trata solo de proteger la belleza existente de la isla, sino de crear un futuro resiliente donde la biodiversidad se convierta en un motor clave de prosperidad y bienestar. El plan propuesto establece metas ambiciosas pero alcanzables para reducir la temperatura de la isla hasta en 1 °C, y en particular hasta 2 °C en las zonas urbanas, mejorar la retención de agua y aumentar la cobertura verde en un 22% durante 20 años. A través de iniciativas dirigidas, inversiones estratégicas y la colaboración con actores locales, Formentera puede redefinir su camino hacia la sostenibilidad, asegurando que su patrimonio natural único continúe prosperando para las generaciones futuras.

Con esta visión como base, el documento ahora profundizará en un análisis detallado de la biodiversidad de Formentera, los desafíos que enfrenta y las soluciones integrales propuestas para garantizar un futuro sostenible y próspero para esta joya mediterránea.





# 02

## FORMENTERA: UN TESORO DE BIODIVERSIDAD A PRESERVAR

Como uno de los principales activos ecológicos del Mediterráneo, Formentera representa una oportunidad única para la preservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible. Con su rica variedad de especies, la isla destaca no solo por su belleza natural, sino también por el papel fundamental que desempeña en el mantenimiento de la biodiversidad regional.

## FORMENTERA: UN HOTSPOT DE BIODIVERSIDAD

Para comprender plenamente el papel de Formentera en la biodiversidad mediterránea, realizamos un análisis comparativo entre Formentera y otras islas principales de la región. Este análisis considera factores clave como el número de especies endémicas, la vegetación primaria remanente y la salud ecológica general de cada isla.

Formentera forma parte de las Islas Baleares y, a pesar de ser la más pequeña en tamaño (83 km<sup>2</sup>) (Tabla 1), posee una concentración extraordinaria de biodiversidad. Los hotspots de biodiversidad son regiones que contienen un número excepcional de especies endémicas que pueden estar en riesgo debido a una significativa pérdida de hábitat. Formentera encaja perfectamente en esta definición.

La isla alberga 25 especies de plantas endémicas y 8 vertebrados endémicos (Tablas 2 y 4), lo que significa que estas especies no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Esta concentración de formas de vida únicas convierte a Formentera en un área crítica para la protección y conservación. Mientras que islas más grandes como Mallorca e Ibiza cuentan con números absolutos mayores de especies endémicas (Mallorca tiene 26 e Ibiza 21) (Tabla 2), la densidad de especies endémicas en Formentera relativa a su superficie (39,61/100 km<sup>2</sup>) (Tablas 3 y 5) es significativamente mayor. Esto significa que, por kilómetro cuadrado, Formentera alberga más especies únicas que muchas de sus islas más grandes.

Mientras que muchas regiones del Mediterráneo han sufrido una severa degradación de hábitats debido a la urbanización y el turismo, Formentera aún conserva una proporción significativa de su vegetación primaria (alrededor del 43%) (Tabla 6) en comparación con los niveles de hace 200 años. En contraste, islas como Sicilia y Malta presentan valores mucho más bajos (8% y 21,8%) (Tabla 6), habiendo perdido una gran parte de sus hábitats naturales debido a la expansión urbana y actividades agrícolas. Las Islas Jónicas y las Cícladas presentan los valores más altos (58% y 44%).

Al equilibrar todos estos elementos, Formentera emerge como una de las islas líderes del Mediterráneo en términos de biodiversidad, mostrando tanto su riqueza ecológica como la urgencia de preservar su entorno natural.



TABLA 1

## ANÁLISIS GENERAL DE ISLAS DEL MEDITERRÁNEO

FORMENTERA	MALLORCA	MENORCA	IBIZA	CHIPRE	SICILIA	MALTA	JÓNICAS	CÍCLADAS	DÁLMATAS
<b>DATOS GENERALES</b>									
<b>SUPERFÍCIE (km<sup>2</sup>)</b>									
83,24	3.640	695,80	571,60	9.251	25.711	316,00	2.307	2.572	12.158
<b>DENSIDAD DE POBLACIÓN (Hab./km<sup>2</sup>)</b>									
134,2	258,33	142,3	278,00	135,28	185,90	1.677,31	87,00	43,8	77,00
<b>DATOS DE TURISMO</b>									
<b>TURISTAS POR km<sup>2</sup> (2022)</b>									
4.344	3.151	2.315	5.248	346	188,95	8.713	806,24	544,32	-
<b>DURACIÓN DE ESTANCIAS (NOCHES)</b>									
4,325,32	5,67	5,60	9,00	3,00	7,60	8,50	6,00	6,00	
<b>DATOS ECOLÓGICOS</b>									
<b>PRECIPITACIONES ANUALES (2022, mm)</b>									
468,20	431,00	490,00	497,20	365,74	716,00	368,00	795,00	-	-
<b>MÁXIMAS TEMPERATURAS (2022, °C)</b>									
39,80	40,30	39,00	39,80	36,10	48,80	39,20	37,00	-	-
<b>DESCENSO DE LAS PRECIPITACIONES (% EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS)</b>									
34,77	24,68	24,64	34,77	18,00	9,85	10,38	-	-	-
<b>DESERTIFICACIÓN (% DE SUPERFICIE EN RIESGO)</b>									
24,28	28,78	24,28	27,81	57	-	19,33	-	-	-
<b>DATOS SATELITALES</b>									
<b>EFFECTO TERMAL DE LA VEGETACIÓN (PROMEDIO ANUAL, °C)</b>									
-0,756	-1,534	-1,313	-1,671	-	-	-0,312	-	-	-
<b>EFFECTO TERMAL DE LA VEGETACIÓN (VERANO (JUN-AGO) PROMEDIO, °C)</b>									
-1,756	-2,950	-2,585	-2,702	-	-	-0,237	-	-	-
<b>COBERTURA VERDE (% BASADO EN NDVI)</b>									
55,505	70,815	81,150	77,499	62,964	66,716	37,389	-	-	-
<b>COBERTURA ARBÓREA (% BASADO EN NDVI)</b>									
19,32	33,39	33,67	42,26	16,21	15,99	3,45	-	-	-
<b>COBERTURA VERDE ARBÓREA (%)</b>									
7 (Promedio)	20 (Palma)	10 (Mahón)	37 (Ibiza)	10 (Nicosia)	15 (Palermo)	7 (La Valeta)	-	-	-
<b>DATOS DE BIODIVERSIDAD</b>									
<b>RATIO DE PLANTAS ENDÉMICAS (PLANTAS ENDÉMICAS/100 km<sup>2</sup>)</b>									
30,03	2,75	7,33	6,82	1,36	0,11	1,25	7,46	1,94	1,36
<b>RATIO DE VERTEBRADOS ENDÉMICOS (VERTEBRADOS ENDÉMICOS/100 km<sup>2</sup>)</b>									
9,610,57	2,15	4,54	0,27	0,43	1,25	0,22	0,08	0,00	
<b>VEGETACIÓN PRIMARIA EXISTENTE (% DE EXTENSIÓN ORIGINAL)</b>									
42,14	34,08	35,87	42,14	37,7	8	21,88	58,08	44,25	29,17

Fuente: Datos satelitales, revisión bibliográfica, trabajo de campo y Vegetal Species Database.

**TABLA 2**

## VERTEBRADOS ENDÉMICOS

ISLAS	VALOR	PUNT.
IBIZA	26	1
MALLORCA	21	2
CHIPRE	21	2
MENORCA	15	4
SICILIA	14	5
FORMENTERA	8	6
ISLAS JÓNICAS	5	7
MALTA	4	8
ISLAS CÍCLADAS	2	9
ISLAS DÁLMATAS	0	10

**TABLA 3**VERTEBRADOS ENDÉMICOS-ÁREA RATIO  
(100 km<sup>2</sup>)

ISLAS	VALOR	PUNT.
FORMENTERA	9,61	1
IBIZA	4,54	2
MENORCA	2,15	3
MALTA	1,25	4
MALLORCA	0,57	5
SICILIA	0,43	6
CHIPRE	0,27	7
ISLAS JÓNICAS	0,22	8
ISLAS CÍCLADAS	0,08	9
ISLAS DÁLMATAS	0	10

**TABLA 4**

## PLANTAS ENDÉMICAS

ISLAS	VALOR	PUNT.
ISLAS JÓNICAS	172	1
ISLAS DÁLMATAS	165	2
CHIPRE	126	3
MALLORCA	100	4
MENORCA	51	5
ISLAS CÍCLADAS	50	6
IBIZA	39	7
SICILIA	29	8
FORMENTERA	25	9
MALTA	4	10

**TABLA 5**PLANTAS ENDÉMICAS-ÁREA RATIO  
(100 km<sup>2</sup>)

ISLAS	VALOR	PUNT.
FORMENTERA	30,03	1
ISLAS JÓNICAS	7,46	2
MENORCA	7,33	3
IBIZA	6,82	4
MALLORCA	2,75	5
ISLAS CÍCLADAS	1,94	6
CHIPRE	1,36	7
ISLAS DÁLMATAS	1,36	7
MALTA	1,25	9
SICILIA	0,11	10

**TABLA 6**VEGETACIÓN PRIMARIA RESTANTE  
(% DE LA EXTENSIÓN ORIGINAL)

ISLAS	VALOR	PUNT.
ISLAS JÓNICAS	58,08	1
ISLAS CÍCLADAS	44,25	2
IBIZA	42,14	3
FORMENTERA	42,14	4
CHIPRE	37,7	5
MENORCA	35,87	6
MALLORCA	34,08	7
ISLAS DÁLMATAS	29,17	8
MALTA	21,88	9
SICILIA	8,00	10

**TABLA 7**MAYORES ZONAS DE BIODIVERSIDAD -  
PUNTUACIÓN

ISLAS	PUNT.
MALLORCA	1
MENORCA	1
IBIZA	1
FORMENTERA	2
MALTA	2
ISLAS JÓNICAS	2
CHIPRE	2
ISLAS DÁLMATAS	2
SICILIA	3
ISLAS CÍCLADAS	4

Fuente: Referencias bibliográficas. Véase "Referencias" en la página 86.

## MAPEANDO EL CORAZÓN VERDE DE FORMENTERA: EVALUANDO EL STOCK DE VEGETACIÓN

Formentera, conocida frecuentemente por sus playas vírgenes y su atmósfera tranquila, posee una importancia ambiental mucho más profunda dentro del ecosistema mediterráneo. Más allá de las atracciones turísticas, existe un delicado equilibrio de vegetación que sostiene los servicios ecológicos de la isla, incluyendo el secuestro de carbono, la purificación del aire y la regulación térmica. Hemos explorado el estado actual de la cobertura vegetal de Formentera, los servicios ecosistémicos que esta vegetación proporciona y su calidad general. Al comparar con islas vecinas e integrar datos de imágenes satelitales, trabajo de campo e inventarios como el IFN4 (Inventario Forestal Nacional), podemos entender mejor la salud ecológica actual de Formentera e identificar áreas de mejora.

Es importante señalar que, si bien reconocemos la importancia de las áreas protegidas y ecosistemas específicos, un examen detallado de estos requeriría un enfoque diferente y podría abordarse en una fase posterior de la investigación.

Para el análisis del stock, categorizamos la superficie según el tipo de hábitat –bosque, agrícola, urbano, agua y otras áreas artificiales–. Esta clasificación ayuda a determinar los tipos de vegetación y especies presentes en la isla, lo cual es crucial para formular estrategias efectivas de conservación y expansión.

Formentera alberga aproximadamente 2 millones de árboles y 30 millones de arbustos (Tabla 8), siendo el pino carrasco (55%) y el enebro rastrero (41%) los dominantes en la población arbórea (Figura 1), mientras que el romero y el lentisco conforman la mayor parte del matorral. Sin embargo, a pesar de esta diversidad, los datos satelitales (Tabla 9) indican que la cobertura arbórea en la isla es solo del 19%, una cifra relativamente baja en comparación con el 42% de Ibiza o el 33% de Menorca y Mallorca. Aun así, Formentera mantiene mejor cobertura que otras regiones del Mediterráneo como Chipre (16%) y Malta (3%).

**TABLA 8**

### STOCK DE BIODIVERSIDAD

	ZONAS AGRÍCOLAS ABANDONADAS	ZONAS FORESTALES	ZONAS URBANAS	TOTAL
<b>DATOS GENERALES</b>				
SUPERFICIE (ha) [1]	677,38	4.398,53	121,20	8.324,00*
TOTAL COBERTURA VERDE (ha) [2]	198,20	3.652,39	7,99	3.858,58
TOTAL COBERTURA VERDE (%) [3]	29	83	7	46,35
<b>DATOS DE ÁRBOLES</b>				
ÁRBOLES (ud) [4]	97.815	1.915.496	4.622	2.017.933
ESPECIES (ud) [4]	3	6	69	
COBERTURA ARBÓREA TOTAL (ha) [2]	120,60	3.652,39	7,37	3.780
COBERTURA ARBÓREA TOTAL (%) [3]	18	83	6	45,42
<b>DATOS DE ARBUSTOS</b>				
ARBUSTOS (ud) [4]	2.665.342	26.303.533	2.740	28.971.615
ESPECIES DE ARBUSTOS (ud) [4]	11	11	37	

Fuente: IFN4, SIOSE AR, datos del trabajo de campo. Elaboración propia.

Superficie (1): Áreas forestales - IFN4, resto de áreas - SIOSE y SIGPAC.

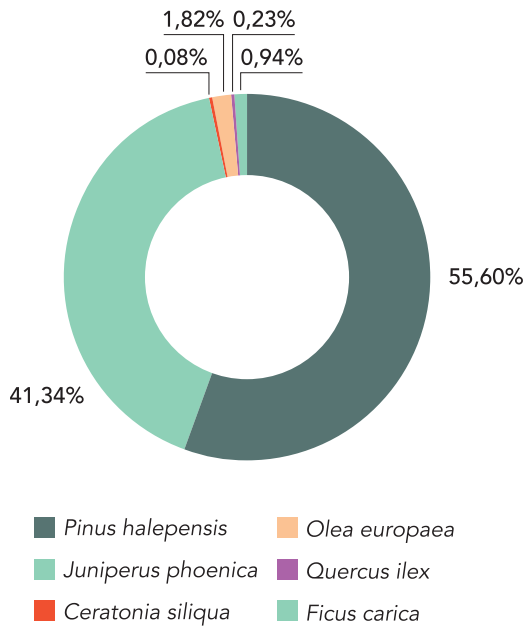
Cobertura verde total (superficie) (2): Áreas forestales- IFN4. Áreas agrícolas - Estimación utilizando la proporción de cobertura recopilada en el muestreo de campo. Áreas urbanas - estimación a partir del DBH utilizando la base de datos Vegetal Species Database (VSDB).

Cobertura arbórea total (%) (3): Áreas forestales - Estimación utilizando los datos del IFN4. Áreas agrícolas - Información recopilada en muestreos de campo. Áreas urbanas - Estimación utilizando los datos de cobertura (VSDB) y la superficie total.

Número de árboles y número de especies (4): Áreas forestales - IFN4, áreas agrícolas - Estimación a partir de la información recopilada en muestreos de campo. Áreas urbanas - Inventario.

\*A este total hay que sumarle 2.232,20 ha de Otras Áreas Agrícolas y 894,69 ha de Aguas y Otras Áreas Artificiales.

FIGURA 1



Fuente: IFN4, SIOSE AR, datos del trabajo de campo. Elaboración propia.

TABLA 9

### % DE COBERTURA ARBÓREA EN ISLAS MEDITERRÁNEAS (DATOS SATELITALES)

FORMENTERA	MALLORCA	MENORCA	IBIZA	MALTA	CHIPRE	SICILIA
19,32	33,39	33,67	42,26	3,45	16,21	15,99

Fuente: LiDAR.

### STOCK DE BIODIVERSIDAD - COBERTURA

Para comprender mejor la riqueza y los desafíos de la biodiversidad de Formentera, profundizamos en el análisis de la cobertura arbórea y la distribución de la vegetación en toda la isla, obteniendo información a partir de datos satelitales y estudios comparativos.

TABLA 10

	ZONAS AGRÍCOLAS ABANDONADAS	OTRAS ZONAS AGRÍCOLAS	ZONAS FORESTALES	ZONAS URBANAS	AGUA Y OTRAS ZONAS ARTIFICIALES	TOTAL
SUPERFICIE (HA)	677,38	2.232,20	4.398,53	121,20	894,69	8.324,00

Fuente: Áreas forestales - IFN4, resto de áreas - SIOSE y SIGPAC.

### COMPRIENDIENDO LOS DATOS: INF4 VS. DATOS SATELITALES LiDAR

Un aspecto importante de nuestro análisis consiste en reconciliar las diferencias entre los datos del INF4 (Tabla 8) y la información satelital LiDAR (Tabla 9). La discrepancia surge porque LiDAR considera únicamente árboles de más de 3 metros de altura, mientras que el inventario INF4 incluye tanto árboles grandes como pequeños, específicamente aquellos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) entre 2,5 cm y 7,5 cm.

Optamos por utilizar los datos del INF4 como referencia principal, ya que es la fuente oficial nacional y clasifica las especies arbóreas en función de su tamaño esperado en madurez, en lugar de su estatura actual en el momento de la detección. Este enfoque ofrece una comprensión más completa del verdadero potencial arbóreo de la isla. Sin embargo, los datos LiDAR siguen siendo valiosos para comparar la cobertura del dosel arbóreo entre diferentes islas del Mediterráneo debido a sus criterios estandarizados, proporcionando un punto de referencia consistente para el análisis regional.

## Áreas forestales: una espada de doble filo

Las áreas forestales, en particular, tienen un potencial significativo para la recuperación de la vegetación. Cubriendo casi el 50% (Tabla 10) de la isla, estas zonas se han regenerado de forma natural tras el declive de las actividades de explotación forestal. Sin embargo, la gestión limitada representa un riesgo, especialmente debido a los incendios forestales. La distribución geográfica de la vegetación también es desigual, concentrándose gran parte en zonas remotas de la isla como La Mola y Cap de Barbaria, lejos de los núcleos urbanos donde la necesidad de servicios ecosistémicos como la refrigeración y el control de la contaminación es mayor.

## Áreas agrícolas: campos de oportunidad

La tierra agrícola representa el 35% (2.909 ha) de la superficie total de la isla, pero casi una cuarta parte (23% o 677 ha) de estas tierras está abandonada (equivalente al 8% de la superficie total de la isla) y 2.232 ha (27% de la superficie total de la isla) están dedicadas a cultivos forrajeros (Tabla 10). En el pasado, estas tierras estaban enriquecidas con cultivos tradicionales de árboles y arbustos como olivos, higueras, almendros, viñas y algarrobos.

Estas tierras abandonadas y subutilizadas representan una oportunidad importante para expandir el stock de vegetación de la isla. La reintroducción de cultivos tradicionales y la promoción de la biodiversidad en estas áreas pueden aumentar el valor ecológico y, al mismo tiempo, revitalizar potencialmente la agricultura local. Es importante destacar que muchas de estas tierras se encuentran cerca de los principales núcleos turísticos, por lo que su transformación podría contribuir directamente a mejorar la experiencia de los visitantes y la prestación de servicios ecosistémicos en las áreas donde más se necesitan.

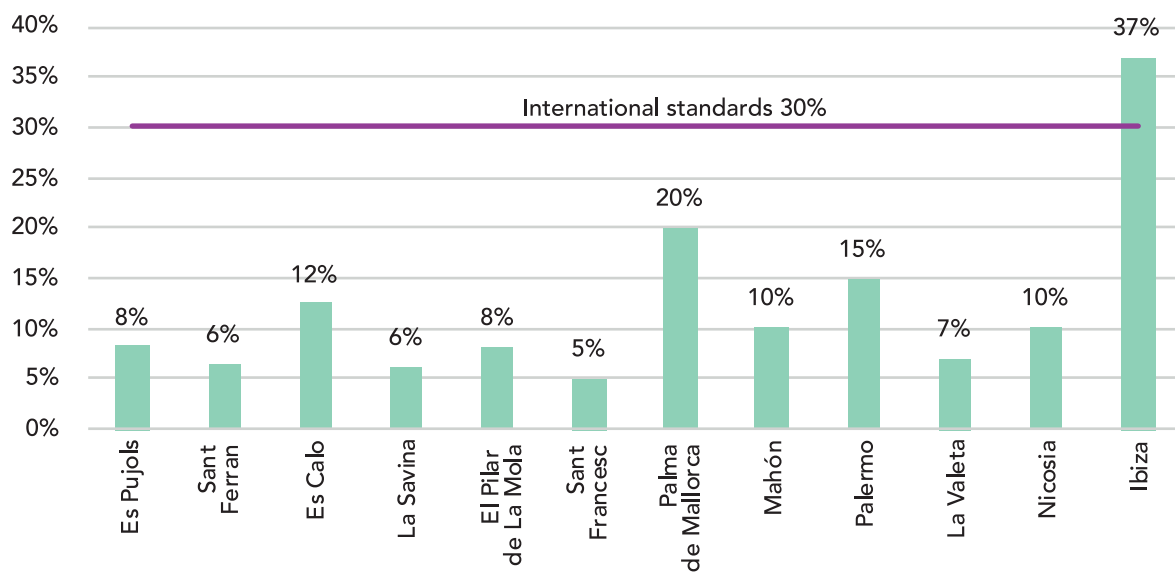


## Áreas urbanas: una brecha por cerrar

En las áreas urbanas, la situación es más preocupante. La cobertura verde en zonas desarrolladas es inferior al 10%, y menos del 1% de esta corresponde a arbustos. Estas cifras son significativamente más bajas que las de otras islas mediterráneas y están muy por debajo de los objetivos internacionales (30%) para la vegetación urbana (Figura 2).

La escasa cobertura verde en las áreas urbanas representa una de las oportunidades más inmediatas y de mayor impacto para mejorar. Invertir en iniciativas de “verde urbano”, como la plantación de árboles en las calles, la creación de parques y la promoción de techos y paredes verdes, puede aumentar la habitabilidad de estos espacios y contribuir a los objetivos generales de sostenibilidad de la isla.

FIGURA 2



Fuente: Elaboración propia con información de SIOSE AR, Vegetal Species Database y revisión de la bibliografía.

## SALUD DEL STOCK

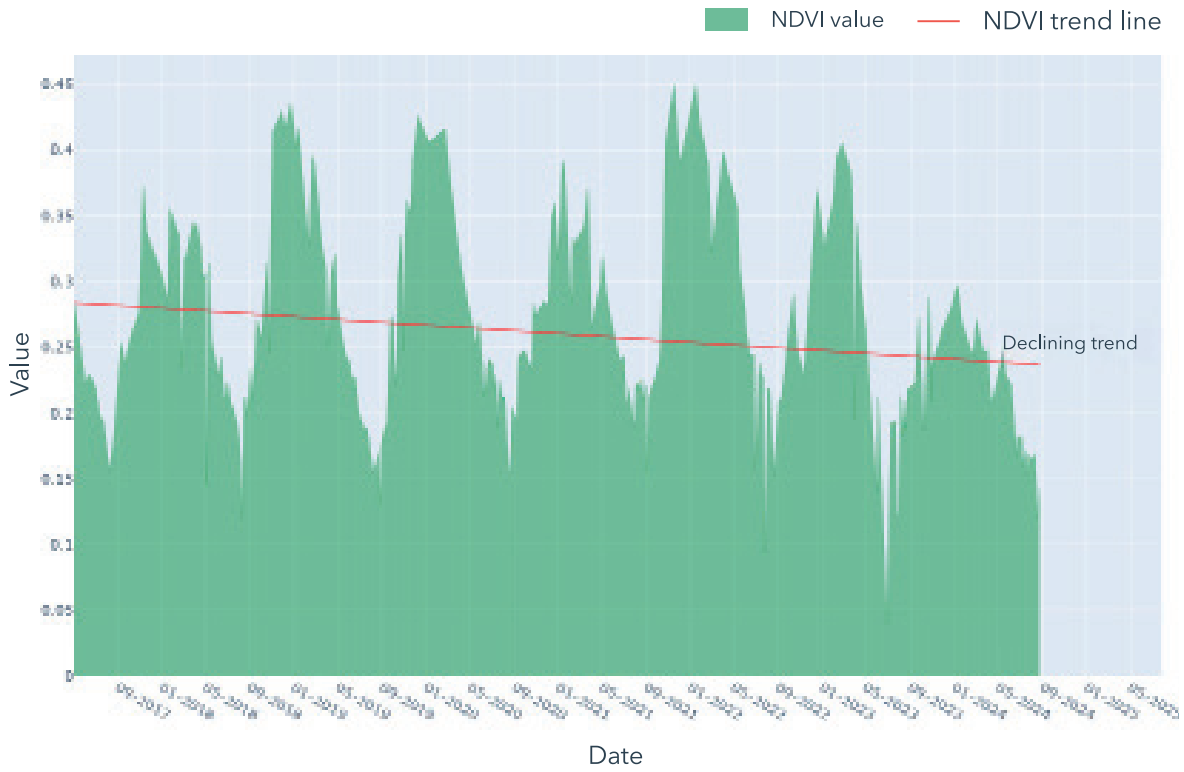
Un análisis de la calidad de la vegetación de Formentera, realizado mediante imágenes satelitales, revela un descenso leve pero preocupante en la salud general de la vegetación durante los últimos siete años (Figura 3). Los datos señalan al cambio climático como un factor clave en esta degradación, con el aumento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones afectando negativamente.

Especialmente durante los meses de verano, el **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)**, un indicador clave de la salud de las plantas, muestra descensos notables que reflejan una reducción en la actividad fotosintética de la vegetación. En particular, Formentera presenta valores de NDVI más bajos que las otras Islas Baleares, que tienen un clima e historia ecológica similares (Figura 4). Este impacto estacional limita la capacidad del ecosistema para proporcionar servicios críticos cuando más se necesitan: durante la temporada alta de turismo.

Los valores bajos de NDVI pueden reflejar usos específicos del suelo, condiciones del terreno y los tipos de especies predominantes en la isla. Estos factores, junto con sus patrones de crecimiento, podrían estar limitando el potencial del stock de vegetación de Formentera.

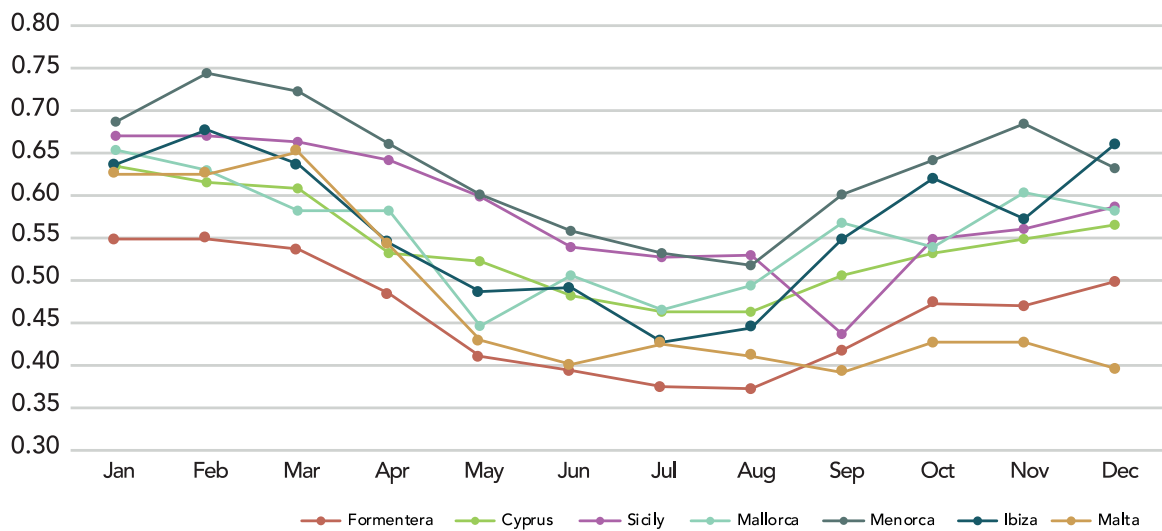


**FIGURA 3**  
**EVOLUCIÓN DEL NDVI (2017-2024)**



Fuente: Datos satelitales. Elaboración propia.

**FIGURA 4**  
**NDVI (COMPARACIÓN ENTRE ISLAS)**



Fuente: Datos satelitales de 2023.

Además, especies específicas, como el pino carrasco, están siendo cada vez más afectadas por plagas, lo que reduce aún más su salud y su capacidad para contribuir a los objetivos ambientales de la isla. El estrés continuo sobre la vegetación podría comprometer aún más la capacidad de la isla para sostener su creciente industria turística mientras mantiene un ecosistema saludable.

## DESBLOQUEANDO EL POTENCIAL VERDE DE FORMENTERA: UN ANÁLISIS INTEGRAL DEL ECOSISTEMA

La vegetación de Formentera, aunque limitada en extensión, desempeña un papel indispensable en la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, desde la regulación climática hasta el apoyo a la biodiversidad. Los estudios de campo, que midieron el diámetro a la altura del pecho (DAP) en áreas urbanas (donde se midió cada especie), así como en áreas forestales y agrícolas (muestreo sistemático – completando un total de 24 transectos de 30 m<sup>2</sup>), nos permitieron obtener métricas ecológicas clave, como biomasa, cobertura del dosel y superficie foliar (Tabla 11). Estas métricas son críticas para entender la salud ecológica de la isla y su capacidad para ofrecer servicios ecosistémicos como regulación térmica, control de la contaminación y secuestro de carbono.

**TABLA A11**

	ÁREAS AGRÍCOLAS	ÁREAS FORESTALES	ÁREAS URBANAS	TOTAL
BIOMASA (kg)	2.646.908,74	25.278.992,58	59.512,87	27.985.414,19
SUPERFICIE FOLIAR (m <sup>2</sup> )	9.904.695,59	116.389.258,36	365.366,05	126.659.320,00

Fuente: *Vegetal Species Database*.

Al explorar el paisaje natural de Formentera, es importante comprender los beneficios esenciales que su vegetación actual proporciona. Aunque estos recursos naturales ofrecen ventajas significativas, su tamaño, especialmente en los entornos urbanos, y su distribución desigual a lo largo de la isla, pueden limitar su capacidad para satisfacer plenamente las necesidades de Formentera como destino turístico de primer nivel.

## REVELANDO EL VALOR DE LA NATURALEZA — SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

### Confort térmico — El abrazo refrescante de la naturaleza

En un clima mediterráneo donde las temperaturas estivales pueden alcanzar niveles elevados, la vegetación proporciona un alivio natural. Nuestros datos revelan que la superficie de sombra cubre alrededor del 29% de la isla; el stock actual de biodiversidad puede reducir la temperatura del aire hasta en un 34% bajo el dosel, aumentar la humedad en un 19% y reducir la radiación solar en un 98% (Tabla 12).

Sin embargo, este beneficio se distribuye de forma desigual. En las áreas urbanas, la cobertura verde cae a solo un 7%, lo que reduce el confort en zonas pobladas. Por ello, las concentraciones más altas de calor se registran en las zonas urbanizadas de Formentera. En estas áreas, la diferencia de temperatura puede llegar hasta +6,75 °C.

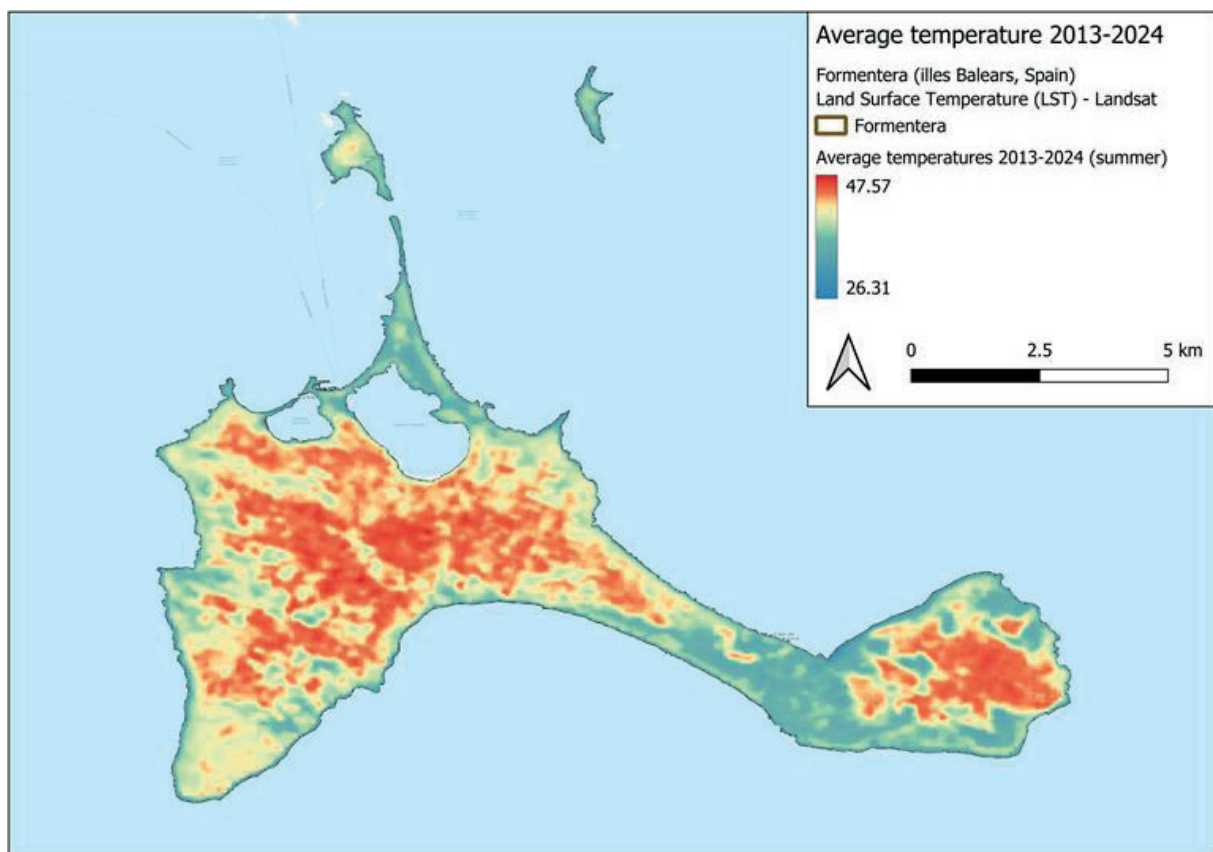
No obstante, las temperaturas medias más altas se dan en los campos agrícolas de la isla (43,91 °C), seguidas de cerca por las áreas urbanas (41,51 °C). En las zonas forestales, la temperatura media es de 38,31 °C. Durante el verano, la diferencia entre áreas con vegetación y otras puede alcanzar los 21 °C (Figura 5).



El análisis temporal indica una disminución gradual de las temperaturas en la última década, que aunque no muy significativa, resulta contraintuitiva. Esta leve disminución general de la temperatura en la isla podría estar relacionada con el crecimiento vegetativo (impulsado principalmente por la colonización natural de tierras agrícolas abandonadas), dado que Formentera ha ganado 146 ha de cobertura arbórea en los últimos 70 años, equivalente al 1,75% de la isla y al 4,64% de la cobertura total (Figura 6).

Otro hallazgo relevante es que el efecto de enfriamiento de la vegetación en Formentera es, al menos, 1 °C inferior al de las otras Islas Baleares.

**FIGURA 5**  
**TEMPERATURA MEDIA EN VERANO**



Fuente: AgForest. Datos satelitales.

### Control de la contaminación: los filtros verdes

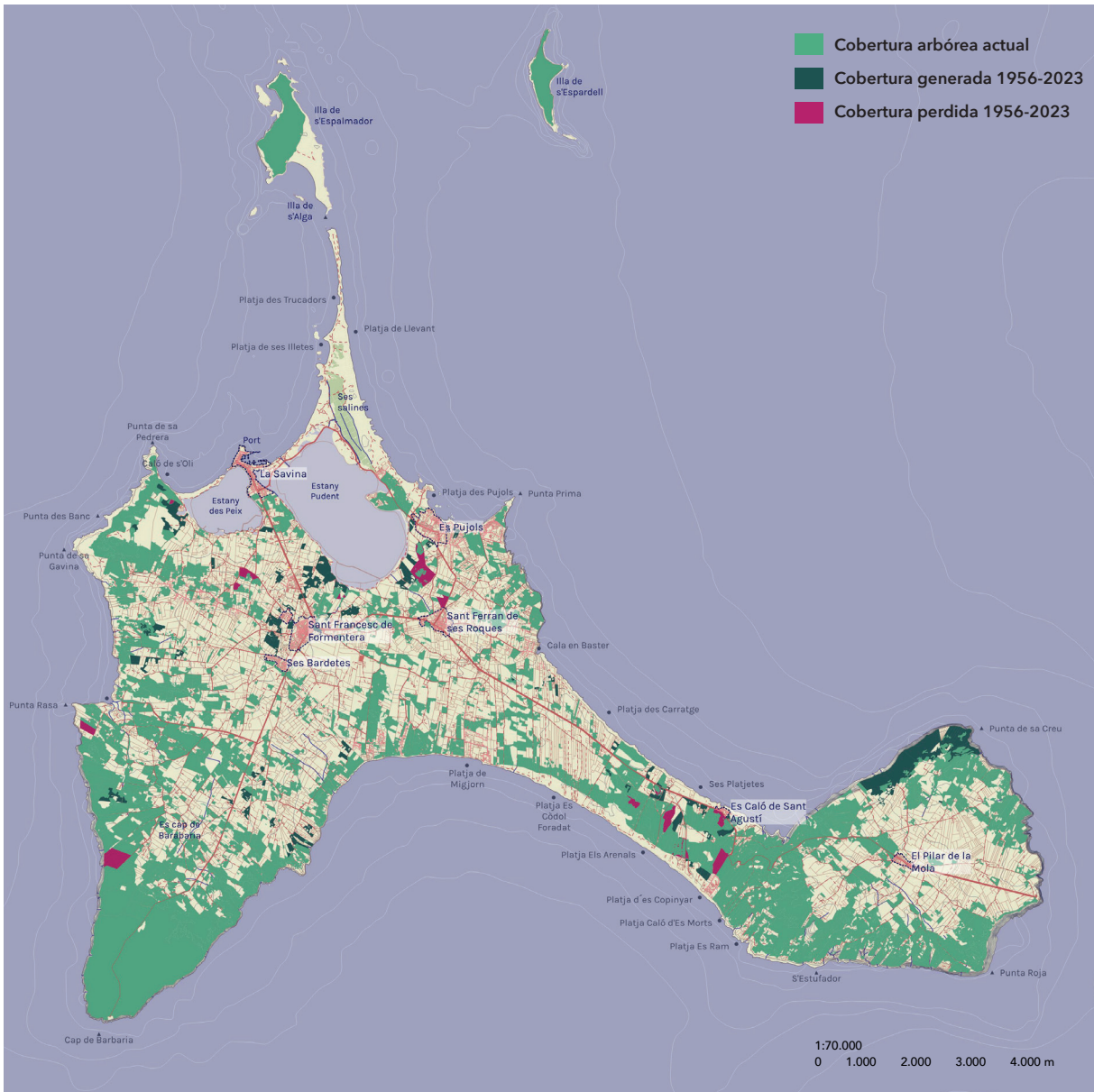
La vegetación de Formentera puede absorber hasta 67 toneladas de material particulado (PM) anualmente, casi igualando las emisiones de PM de la isla, que fueron de 99 toneladas en 2021. Sin embargo, en cuanto a los óxidos de nitrógeno (NOx), solo se pueden absorber 43 toneladas de las 570 toneladas emitidas (Tabla 12). Es importante destacar que estas cifras representan la absorción potencial máxima, no el rendimiento actual real. Esta brecha subraya la importancia de una plantación estratégica, especialmente en áreas de alta circulación, para mejorar el control de la contaminación y promover un aire más limpio.

## Mitigación del cambio climático: un escudo limitado

Con el aumento global de las emisiones, cada pequeña cantidad de secuestro de carbono cuenta. La vegetación actual de Formentera puede absorber 81 toneladas de CO<sub>2</sub> por año (Tabla 12), lo que representa menos de la mitad de las emisiones totales de la isla. Ampliar la vegetación –especialmente introduciendo especies de alto rendimiento– puede aumentar significativamente la contribución de la isla a la acción climática y a los objetivos de neutralidad de carbono.

Una mejora relevante en la mitigación climática podría lograrse expandiendo el stock de productividad en la isla. Esto podría formar parte de un estudio en una segunda fase.

**FIGURA 6**  
**COBERTURA ARBÓREA HISTÓRICA**



Fuente: AgForest. Datos satelitales.



## Retención de agua y mejora del suelo: oportunidades bajo nuestros pies

La vegetación también juega un papel vital en la retención de agua y la conservación del suelo. Al estabilizar los suelos, especialmente en tierras agrícolas abandonadas, los esfuerzos de reforestación pueden prevenir la erosión, mejorar la retención hídrica y aumentar la fertilidad del suelo. Esto crea oportunidades para restaurar el equilibrio ecológico y combatir la desertificación.

TABLA 12

### POTENCIAL DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL STOCK ACTUAL

SERVICIO ECOSISTÉMICO	ESTIMACIÓN SERVICIO ECOSISTÉMICO	REFERENCIA
<b>CONFORT TÉRMICO</b>		
SUPERFICIE DE SOMBRA	2.399,3 ha	Esta superficie corresponde al 29% de la isla.
REDUCCIÓN DE TEMPERATURA	Reducción del 33,75% de la temperatura del aire bajo la cubierta arbórea.	Temperatura máxima en Formentera (julio 2023): 35,4 °C
AUMENTO DE LA HUMEDAD	Aumento del 19,47% de la humedad del aire bajo la cubierta arbórea.	
ATENUACIÓN DE LOS RAYOS UVA Y UVB+C	Reducción del 97,98% de la radiación solar incidente bajo la cubierta arbórea.	
<b>CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN</b>		
ABSORCIÓN NO <sub>2</sub>	Potencial de absorción de 43.494,33 kg NO <sub>2</sub> /año.	570.000 kg NO <sub>2</sub> /año (emisiones totales de Formentera 2021).
ABSORCIÓN PM <sub>5</sub>	Potencial de absorción de 66.647,17 kg de PM <sub>5</sub> /año.	99.890 kg PM <sub>5</sub> /año (emisiones totales de Formentera 2021).
<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>		
ABSORCIÓN CO <sub>2</sub>	81.140,90 t CO <sub>2</sub> /año absorbidas por el stock vegetal.	203.170 t CO <sub>2</sub> /año (emisiones totales de Formentera 2021).
<b>INFILTRACIÓN DE AGUA</b>		
RETENCIÓN DE AGUA	30.161,63 m <sup>3</sup> de contribución a la retención de agua.	Los principales problemas de retención del agua se producen en suelos abandonados por falta de cobertura.
APORTACIÓN DE BIOMASA	8.414.847,07 g de biomasa aportada al suelo por el stock.	Los principales problemas de aporte de biomasa se producen en suelos abandonados por falta de cobertura.

Fuente: Servicios ecosistémicos estimados, *Vegetal Species Database* y referencias bibliográficas. Véase "Referencias" en la página 86.

## Beneficios adicionales del ecosistema

Aunque la vegetación existente proporciona servicios valiosos, hay áreas donde su impacto es actualmente limitado:

- ▢ **Movilidad sostenible** : la falta de corredores verdes dificulta la promoción del caminar y el uso de la bicicleta, componentes esenciales del transporte sostenible.
- ▢ **Diversidad paisajística**: una variedad limitada de especies vegetales restringe la riqueza de los ecosistemas de la isla y la resiliencia de sus hábitats.
- ▢ **Diversificación económica**: el stock de vegetación subutilizado implica oportunidades perdidas para el ecoturismo y prácticas agrícolas sostenibles.

Estas limitaciones señalan un gran potencial para mejorar el paisaje ecológico y económico de la isla mediante soluciones basadas en la naturaleza dirigidas y específicas.

## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD METABÓLICA DE LA VEGETACIÓN: COMPRENDIENDO LOS LÍMITES

Para aprovechar realmente el potencial del stock de biodiversidad de Formentera, debemos analizar qué tan efectivamente estas capacidades pueden satisfacer las necesidades específicas de la isla. Tres parámetros críticos guían esta evaluación:

- ▣ **Despliegue:** se refiere a la proximidad del stock de vegetación a los lugares donde sus servicios ecosistémicos son más necesarios. Cuanto más cerca esté la vegetación de las zonas de demanda, mejor será su desempeño e impacto
- ▣ **Capacidad metabólica:** evalúa el potencial general de todo el stock de vegetación respecto a cada servicio ecosistémico, como purificación del aire, regulación de temperatura y secuestro de carbono. Esta capacidad metabólica depende de las especies específicas que forman parte del stock.
- ▣ **Necesidades:** examina el potencial del stock en relación con los requerimientos específicos de la isla, incluyendo la mitigación de las islas de calor urbano, mejora de la calidad del aire en áreas pobladas y mejora de espacios recreativos.

Para calcular una calificación final de desempeño, ponderamos el parámetro de Necesidades en 0,5 de 1, reconociendo su importancia primordial. Despliegue y Capacidad Metabólica se ponderaron cada uno en 0,25. Cada parámetro fue puntuado en una escala del 1 al 10, interpretándose las calificaciones finales como sigue:

- ▣ 1 a 3: Bajo desempeño
- ▣ 4 a 7: Desempeño moderado
- ▣ 8 a 10: Alto desempeño

Como conclusión, el desempeño efectivo del stock está moderado por el tamaño del stock de vegetación –especialmente en áreas urbanas– y su concentración en regiones alejadas de fuentes de contaminación y zonas densamente pobladas. Esta falta de coincidencia espacial reduce el impacto potencial en confort térmico, reducción de contaminación, mitigación climática y retención de agua justo donde más se necesita.

**TABLA 13**

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	PARÁMETROS			
	DESPLIEGUE	CAPACIDAD METABÓLICA	NECESIDADES	ACTUACIÓN
CONFORT TÉRMICO	BAJA	ALTA	MODERADA	MODERADA
CALIDAD DEL AIRE	MODERADA	BAJA	MODERADA	MODERADA
CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADA	BAJA	MODERADA	MODERADA
INFILTRACIÓN DE AGUA	BAJA	MODERADA	BAJA	BAJA
CALIDAD DEL SUELO	BAJA	MODERADA	BAJA	BAJA
MOVILIDAD SOSTENIBLE	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
PAISAJE TRADICIONAL	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas.

## ESPECIES DE ALTAS PRESTACIONES: UN ENFOQUE ESTRATÉGICO

No todas las plantas contribuyen por igual a las necesidades de los servicios ecosistémicos de Formentera. Hemos llevado a cabo un análisis en profundidad de la capacidad metabólica de especies clave de árboles y arbustos en áreas forestales, áreas agrícolas y áreas urbanas. En esta evaluación se han incluido especies como la sabina, el pino, la higuera, el lentisco, el almendro, la vid y cultivos forrajeros. Todas ellas son especies relevantes para Formentera.

Se ha otorgado una puntuación de hasta **cinco** puntos a las especies que demuestran el mayor desempeño en la prestación de servicios ecosistémicos específicos, lo cual nos ha permitido crear un marco para determinar el desempeño de cada especie. Este enfoque estratégico nos permite priorizar la plantación y conservación de especies que ofrecen los mayores beneficios ecológicos, adaptando los esfuerzos para mejorar el confort térmico, el control de la contaminación o la mitigación climática, entre otros parámetros.

Algunas especies destacan por su excelente desempeño en áreas clave (Tabla 14):

- ▣ **Confort térmico:** la higuera, el algarrobo, el pino y la sabina son las especies más eficaces para ofrecer sombra y refrescar. Sus grandes copas proporcionan una reducción significativa de la temperatura, especialmente en entornos urbanos.
- ▣ **Control de la contaminación:** el romero, el olivo, el pino y el lentisco presentan la mayor capacidad de absorción de contaminantes. La incorporación de estas especies a las estrategias de naturalización urbana podría mejorar enormemente la calidad del aire.
- ▣ **Secuestro de carbono:** si bien la mayoría de las especies muestran tasas bajas de absorción de carbono, el algarrobo y el olivo presentan el mejor potencial. Ampliar su presencia puede contribuir a mejorar los esfuerzos de mitigación del cambio climático de Formentera.
- ▣ **Retención de agua y contribución a la biomasa:** si bien la mayoría de las especies presentan valores bajos en contribución a la biomasa y retención de agua, el pino y el algarrobo destacan por su capacidad media de retención de agua. Su sistema radicular ayuda a estabilizar el suelo, reducir la erosión y mejorar la capacidad de la tierra para retener la humedad –factores clave en la lucha contra la desertificación y el mantenimiento de la salud del suelo–.
- ▣ **Adaptación al cambio climático: resiliencia frente a la adversidad.** la evaluación de la adaptación al cambio climático implica tener en cuenta la tolerancia a altas temperaturas (superiores a 30 °C), la resistencia a la sequía, la eficiencia en el uso del agua y la tolerancia a suelos salinos. La mayoría de las especies demuestran una resiliencia de media a alta en estos parámetros. Entre ellas, la higuera es la especie con el mejor valor de resiliencia.
- ▣ **Atractivo de la fauna y valor biofílico: fomento de la biodiversidad.** La capacidad de las especies vegetales para atraer fauna y proporcionar beneficios biofílicos es variable. La mayoría de las especies tienen una calificación media de atractivo faunístico, sin embargo, el pino y el forraje tienen un bajo atractivo faunístico y ofrecen menos beneficios en este sentido. El olivo y el enebro, a su vez, ofrecen un buen valor biofílico, lo cual permite mejorar el bienestar humano fomentando una conexión con la naturaleza y enriqueciendo el atractivo estético de la isla.

TABLA 14

	CONFORT TÉRMICO			ABSORCIÓN DE CONTAMINACIÓN		
	REDUCCIÓN DE TEMPERATURA	AUMENTO DE HUMEDAD	ATENUACIÓN DE DE UVA	NO	NO <sub>2</sub>	PMs
Sabina ( <i>Juniperus</i> sp.)	4	1	5	1	1	4
Pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> )	4	1	5	1	4	5
Romero ( <i>Salvia rosmarinus</i> )	N/D	N/D	N/D	4	4	5
Lentisco ( <i>Pistacia lentisco</i> )	N/D	N/D	N/D	2	4	5
Algarrobo ( <i>Ceratonia siliqua</i> )	4	4	4	2	4	2
Olivo ( <i>Olea europaea</i> )	2	2	4	4	4	3
Higuera ( <i>Ficus carica</i> )	4	5	5	2	2	3
Forraje ( <i>Festuca</i> sp.)	N/D	N/D	N/D	1	2	3

BAJA MODERADA ALTA

Fuente: Vegetal Species Database. Los resultados del control de la contaminación se estiman en experimentos de laboratorio en condiciones controladas de temperatura, humedad y contaminación del aire. El confort térmico se determina con mediciones en la calle a nivel de los árboles.

## FORMENTERA: UN TESORO DE BIODIVERSIDAD A PRESERVAR. PERSPECTIVAS DE LA EVALUACIÓN

Nuestra evaluación indica una idea crucial: si bien la vegetación de Formentera proporciona unos servicios valiosos, el stock de vegetación existente generalmente está **ubicado lejos de las áreas donde sus servicios ecosistémicos son más necesarios**. En otras palabras, es necesario acercar la vegetación a las personas.

Además, tanto la **capacidad metabólica potencial** de la vegetación y su capacidad para **afrontar los retos específicos de Formentera, como el confort térmico, el estrés hídrico y el cambio climático**, están clasificados como **de bajo a moderado**. Un claro ejemplo de esta brecha la encontramos en las zonas urbanas. A pesar de la importante necesidad de sombra y mayor cantidad de humedad en las ciudades y los pueblos, se observa una notable falta de árboles de calidad en estas áreas. Si bien el confort térmico general de la isla y su valor en términos de cambio climático son aceptables, los entornos urbanos no disfrutan de todos los beneficios que podría proporcionar una reserva de vegetación bien distribuida.





# 03

## LOS RETOS DE FORMENTERA

## CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO: CADA VEZ MÁS AMENAZAS

Los efectos del cambio climático se están dejando sentir en todo el Mediterráneo, pero islas como Formentera son especialmente vulnerables, ya que dependen en gran medida de sus activos medioambientales y sociales. El aumento de las temperaturas, los patrones climáticos impredecibles y la mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos están acelerando los riesgos medioambientales a los que se enfrenta la isla.

El turismo es tanto una oportunidad como un reto para Formentera. Por un lado, impulsa la economía local, lo cual genera ingresos y crea puestos de trabajo. Por otro lado, el volumen de turistas, especialmente durante la temporada alta, ejerce presión sobre los recursos naturales de la isla. El aumento del consumo de agua, la generación de residuos y el uso del suelo contribuyen a la degradación medioambiental.

La Tabla 15 siguiente muestra que los retos medioambientales pueden verse agravados por el impacto del cambio climático o las tendencias turísticas.

TABLA 15

RETOS MEDIOAMBIENTALES	CAMBIO CLIMÁTICO	TENDENCIAS TURÍSTICAS
Estrés hídrico	c	c
Aumento de las temperaturas y estrés térmico		
Desertificación		
Pérdida de biodiversidad y hábitat	c	
Abandono de tierras	c	
Riesgo de incendios forestales	c	
Desarrollo urbano		c
Contaminación del aire		c
Contaminación acústica		c

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas. Véase "Referencias" en la página 86.

Además, la industria turística en Formentera es muy estacional, con una fuerte afluencia de visitantes durante los meses de verano. Esto crea períodos de intensa demanda de recursos, seguidos de temporadas bajas más tranquilas. Los picos de demanda pueden agravar el estrés hídrico y ejercer una mayor presión sobre la limitada infraestructura de la isla. A medida que el cambio climático continúa afectando a los patrones meteorológicos, la intensidad de la temporada turística podría ampliarse o reducirse, lo cual generaría una mayor imprevisibilidad.

Ante estos retos complejos e interrelacionados, Formentera necesita una estrategia integral que invierta en su activo más valioso: la biodiversidad. **biodiversidad**. Al invertir en la ampliación, protección y restauración de su vegetación, Formentera puede garantizar la resiliencia a largo plazo de sus capitales naturales, sociales, intangibles y financieros.

## DESAFÍOS AMBIENTALES: AFECTACIÓN EN LA INDUSTRIA TURÍSTICA

Formentera, al igual que muchas islas del Mediterráneo, se enfrenta a importantes retos medioambientales que amenazan tanto sus ecosistemas como su economía local. Como destino turístico muy popular, el entorno natural de la isla no solo es un atractivo para los visitantes, sino también una parte fundamental de su infraestructura económica. Sin embargo, a medida que se intensifican tanto el turismo como el cambio climático, el capital natural de la isla –su biodiversidad, sus paisajes y sus recursos naturales– se ve cada vez más amenazado. Las amenazas del **estrés térmico, la desertificación, y la pérdida de biodiversidad** (Tabla 16) van más allá de los meros impactos ecológicos; afectan al núcleo mismo de la economía y al bienestar social de la isla.

Abordarlas requiere una visión global, que tenga en cuenta las mayores afectaciones sobre el capital natural, intangible, social y financiero de la isla. Hemos explorado los principales riesgos ambientales a los que se enfrenta Formentera a través de la lente del enfoque de capital múltiple, reconociendo que estos activos están interconectados y son esenciales para la sostenibilidad de la isla.

En la tabla 16 se muestran los principales riesgos e impactos medioambientales relevantes para Formentera y si los mencionados riesgos afectan a los diferentes activos del sector turístico.

**TABLA 16**

	Financiero y producido			Ecológico			Social		Intangible	
<b>CAMBIOS MEDIOAMBIENTALES</b>										
Estrés hídrico	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Aumento de las temperaturas y estrés térmico		c	c			c	c			
Desertificación				c	c	c				
Biodiversidad y pérdida de hábitats	c	c	c		c			c	c	c
Abandono de tierras				c					c	
Riesgo de incendios forestales						c				
Desarrollo urbano	c					c		c		c
Contaminación del aire							c			
Contaminación acústica								c		

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas. Véase "Referencias" en la página 86.

## RIESGOS Y AMENAZAS PARA EL ECOSISTEMA DE FORMENTERA

Algunos de los riesgos más importantes a los que se enfrenta Formentera son: **el estrés térmico, la desertificación, y la pérdida de biodiversidad**. Estos riesgos no solo amenazan la belleza natural de la isla, sino también su economía local y su bienestar social.

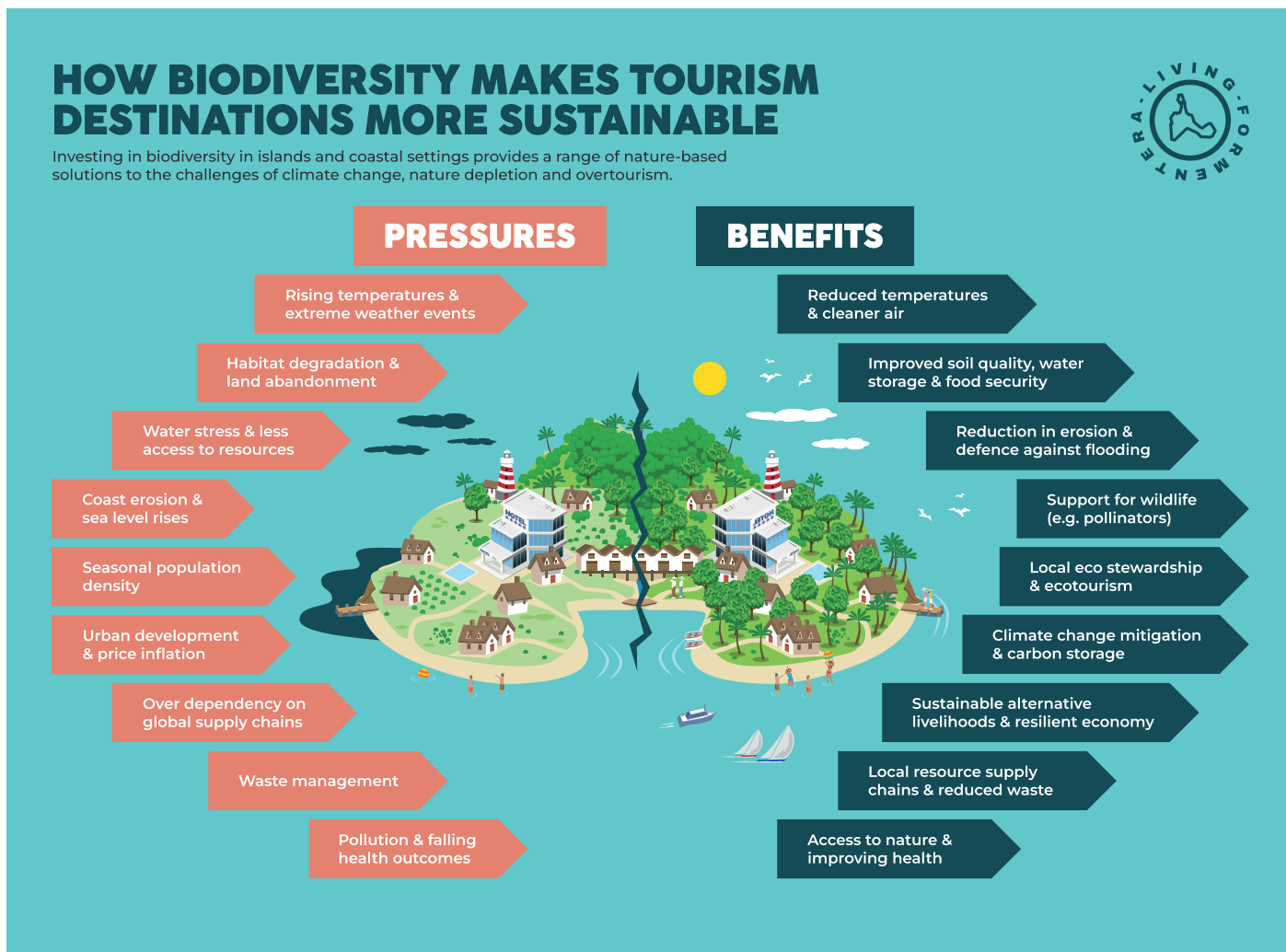
- ▣ **El estrés térmico**, el aumento de las temperaturas debido a la urbanización y al cambio climático, se ha convertido en una preocupación importante en las zonas urbanas de Formentera, donde el efecto isla de calor puede elevar las temperaturas hasta 6,75 °C (Figura 5) en comparación con las zonas rurales o no urbanas, como se ha mencionado en el capítulo anterior. Las temperaturas más altas registradas se han dado en las áreas agrícolas de la isla, que alcanzan una media de 43,91 °C durante los meses de verano, seguidos de cerca por las áreas urbanas con una media de 41,51 °C. Este calor no solo afecta a la salud y el confort humano, sino que también supone un grave estrés para las especies y los ecosistemas locales, que no están adaptados a condiciones tan extremas.
- ▣ **La desertificación** es otro gran reto para Formentera, ya que la combinación del aumento de las temperaturas con la disminución de las precipitaciones agrava la degradación del suelo. Los ecosistemas de la isla son muy susceptibles a la degradación del suelo, lo que podría resultar en la pérdida de tierras fértiles y un aumento del riesgo de incendios forestales. **El estrés hídrico** agrava aún más este problema, porque los limitados recursos de agua dulce se ven mermados por el aumento de las temperaturas y la creciente demanda del turismo. A medida que se deteriora la calidad del suelo de la isla, aumenta el riesgo de desertificación, lo que socava directamente el **capital natural** de Formentera, que constituye la base de su estabilidad económica y ecológica.
- ▣ **La pérdida de biodiversidad** es quizás la amenaza más importante para el futuro medioambiental y económico de Formentera. La isla alberga numerosas especies endémicas que dependen de hábitats específicos para sobrevivir. A medida que aumentan la desertificación y el estrés térmico, estos hábitats disminuyen, lo que provoca una disminución de las poblaciones de especies. La pérdida de biodiversidad no solo afecta al medio ambiente, sino que también tiene implicaciones de gran alcance para el atractivo de la isla como destino turístico. Los visitantes acuden a Formentera por sus paisajes y ecosistemas únicos; sin ellos, la isla podría perder gran parte de su atractivo.

### El enfoque de capital múltiple: comprender la afectación en los activos de capital

Para comprender plenamente el alcance de los retos a los que se enfrenta Formentera, es fundamental utilizar un **enfoque de capital múltiple** que tenga en cuenta la naturaleza interconectada de sus activos **naturales, sociales, intangibles (reputación), y financieros**. Cada uno de estos capitales contribuye a la sostenibilidad general de la isla y a su capacidad para prosperar.

- ▣ **El capital natural** es el núcleo de la identidad y el éxito económico de Formentera. A medida que sus recursos naturales y ecosistemas se degradan debido a la desertificación, el estrés térmico y la pérdida de biodiversidad, la capacidad de la isla para sostener sus sistemas ecológicos y económicos disminuye.

- ▣ **El capital social** –el bienestar de la comunidad local– se ve afectado tanto por el cambio climático como por algunas de las presiones provocadas por el turismo.
- ▣ **El capital intangible**, incluida la **reputación** de Formentera como destino natural virgen, está vinculado directamente con su salud natural. Los turistas se sienten atraídos por la isla por sus paisajes vírgenes y su biodiversidad única. Si estos activos se erosionan, la posición de la isla como destino ecológico y de visita obligada disminuirá, lo que reducirá su capacidad para atraer a visitantes e inversores.
- ▣ **El capital financiero** está indisolublemente relacionado con las demás formas de capital. El turismo, que es el principal motor económico de la isla, depende de la salud de sus activos naturales e intangibles. Si estos activos se degradan, los beneficios económicos del turismo disminuirán, lo que provocará una crisis económica de mayor calado para los residentes de la isla.





# 04

## SOLUCIÓN PROPUESTA: LA ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD PARA FORMENTERA

Formentera se enfrenta cada vez a un mayor número de desafíos para el medio ambiente derivados del turismo y el cambio climático. Con sus recursos naturales en peligro, la isla necesita un enfoque completo para mantener su equilibrio ecológico y garantizar al mismo tiempo un crecimiento económico sostenible. Para hacer frente a estos retos se diseñó la Estrategia de Biodiversidad para Formentera. Se basa en un marco sólido que se centra en sacar el máximo partido al potencial natural de la isla, mejorar la biodiversidad botánica y garantizar la resiliencia a largo plazo, respondiendo al mismo tiempo a las expectativas de las partes interesadas.

## PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LAS PARTES INTERESADAS

La participación efectiva de las partes interesadas es fundamental para el éxito de la Estrategia de Biodiversidad para Formentera. La isla alberga una gran diversidad de partes interesadas, entre las que se incluyen residentes, turistas, propietarios de segundas residencias, empresas, expertos en medio ambiente y autoridades locales y regionales. Conscientes de ello, junto con nuestros socios Conservation Collective e IbizaPreservation, llevamos a cabo una consulta exhaustiva, tanto de ámbito local como internacional, para recabar opiniones y ajustar la estrategia a las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

### PARTICIPACIÓN LOCAL: COMPRENDER LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD

En colaboración con **IbizaPreservation**, iniciamos un amplio proceso participativo de las partes interesadas locales. Este proceso implicó realizar entrevistas y organizar reuniones con representantes de diversos sectores, entre ellos, expertos, empresas y autoridades locales. Además, analizamos información disponible públicamente utilizando una metodología de varios pasos que aprovecha tanto “scripts” automatizados como inteligencia artificial.

Los principales retos identificados a partir de la información disponible públicamente fueron los siguientes:

- ▣ **Falta de vivienda asequible**
- ▣ **Deficiencias en los servicios básicos** para residentes y turistas.
- ▣ **Presión sobre los ecosistemas naturales** debido al exceso de turismo.
- ▣ **Políticas inadecuadas de gestión del suelo.**
- ▣ **Aumento del estrés hídrico.**
- ▣ **Preocupación por los efectos del cambio climático.**
- ▣ **Necesidad de una gobernanza inclusiva.**
- ▣ **Necesidad de mejorar la movilidad sostenible**, incluyendo el transporte público, el uso de la bicicleta y los senderos para caminar.

### Lo que dicen los actores locales

Una encuesta inicial con 75 respuestas (Figura 7) proporcionó información útil sobre las percepciones y prioridades de la comunidad, lo que servirá de base para futuras iniciativas medioambientales. La mayoría de las personas encuestadas (**el 77,42% de 60 encuestados**) eran residentes, lo que indica un fuerte sentido de la responsabilidad medioambiental dentro de la comunidad local. Los turistas y propietarios de segundas residencias (**22,58%**) también destacaron la importancia de preservar la belleza natural de la isla para que siga siendo un destino turístico atractivo.

FIGURA 7

FULL NAME / NOMBRE COMPLETO / NOM COMPLET: \_\_\_\_\_

NIE / DNI: \_\_\_\_\_

**ENVIRONMENTAL CHALLENGES**  
 MARK THE 3 MOST IMPORTANT / MARCA LAS 3 MÁS IMPORTANTES / MARCA LES 3 MÉS IMPORTANTS

Water stress Estrés hídrico Estrès hídric	<input type="checkbox"/>	Wildfire risk Riesgo de incendios forestales Risc d'incendi forestal	<input type="checkbox"/>
Thermal distress and climate change Malestar térmico y cambio climático Malestar tèrmic i canvi climàtic	<input type="checkbox"/>	Urban development Desarrollo urbano Desenvolupament urbà	<input type="checkbox"/>
Desertification Desertificación Desertificació	<input type="checkbox"/>	Air pollution Contaminación del aire Contaminació de l'aire	<input type="checkbox"/>
Biodiversity and habitat loss Biodiversidad y pérdida de hábitats Biodiversitat i pèrdua d'hàbitat	<input type="checkbox"/>	Noise pollution Contaminación acústica La contaminació acústica	<input type="checkbox"/>
Land abandonment Abandono de tierras Abandonament de terres	<input type="checkbox"/>		

**PROFILE / PERFIL**

RESIDENT / RESIDENTE / RESIDENT

TURIST / TURISTA / TURISTA

PUBLIC SECTOR / SECTOR PÚBLICO / SECTOR PÚBLIC

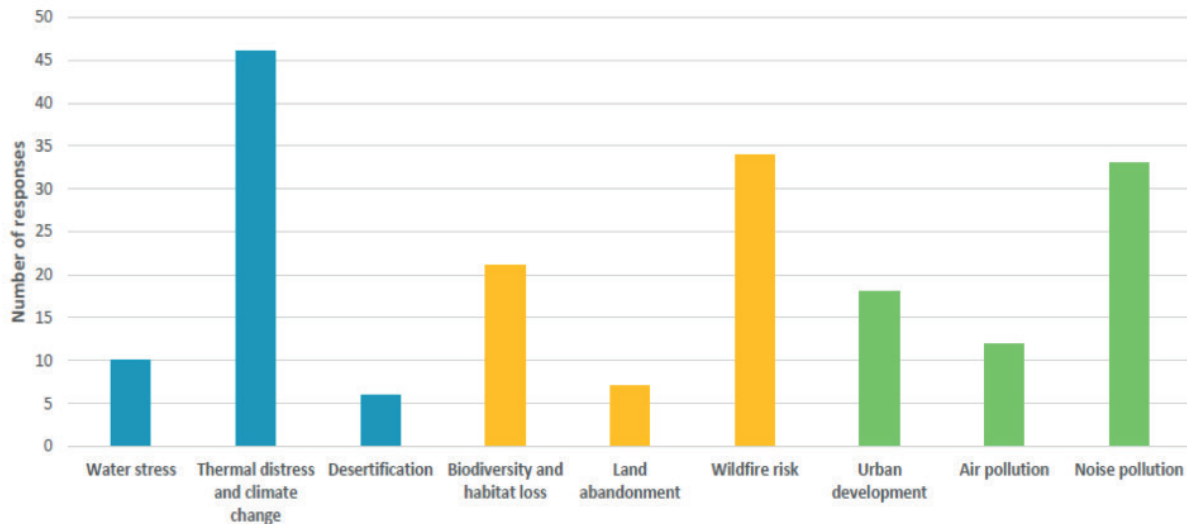
Las preocupaciones más urgentes identificadas como resultado de esta encuesta (Tabla 7) son el **estrés térmico y el cambio climático (74%)**, el **riesgo de incendios forestales (55%)** y la **contaminación acústica (52%)** (Figura 8), que coinciden con las mencionadas en el capítulo anterior.

Otras preocupaciones fueron la pérdida de biodiversidad y de hábitats, el desarrollo urbano y la contaminación del aire. Si bien no son las principales preocupaciones, estas cuestiones ponen de relieve la compleja e interrelacionada índole de los retos medioambientales de la isla. Por ejemplo, el desarrollo no planificado puede provocar la fragmentación de los hábitats, la pérdida de biodiversidad y el aumento de la contaminación atmosférica y acústica.



FIGURA 8

## PREOCUPACIONES AMBIENTALES CLAVE IDENTIFICADAS POR LOS ACTORES LOCALES



Los resultados de la encuesta presentan una comunidad muy apegada a su entorno natural y plenamente consciente de los desafíos a los que se enfrenta. La coincidencia entre las preocupaciones de la comunidad y las soluciones propuestas supone una buena base para actuar de forma colaborativa.

Se envió una segunda encuesta con el objetivo principal de identificar las percepciones de las partes interesadas respecto a las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de Formentera, así como para evaluar su interés en la biodiversidad y las inversiones relacionadas en la isla. Esta segunda encuesta recibió 30 respuestas, de las cuales un **93,33%** procedían de residentes.

Se identificaron fortalezas, como el compromiso de la comunidad y la riqueza natural de la isla, y debilidades, como la falta de financiación y de conciencia del impacto medioambiental. Además, se identificaron como oportunidades clave el creciente interés por el turismo sostenible y la inversión en conservación, mientras que el cambio climático y la presión del desarrollo urbano se identificaron como las amenazas principales.

La importancia de la biodiversidad para el desarrollo sostenible de la isla se reconoció de forma rotunda. **Veintiuna de las 30 personas encuestadas** calificaron su importancia con un 10 sobre 10, lo que indica un consenso casi unánime sobre su papel fundamental sobre el futuro de Formentera.

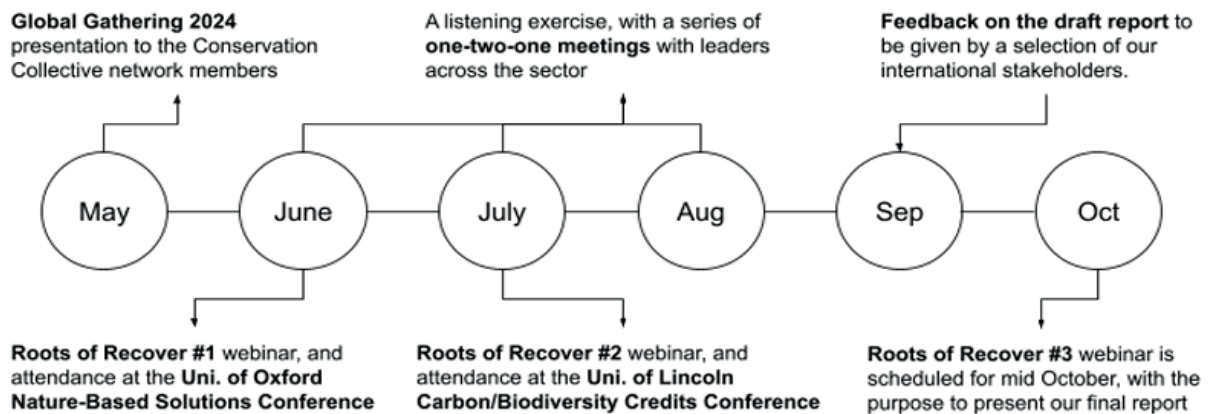
En cuanto al interés en **inversiones relacionadas con la biodiversidad**, el **66,7% de las personas encuestadas** manifestó que estaría dispuesto a apoyar económicamente proyectos que fomentaran la biodiversidad en Formentera. Más concretamente, en lo que respecta a los **créditos de biodiversidad**, solo el **13%** de las personas encuestadas estaban familiarizadas con el concepto y, entre ellas, el **81,80%** consideró que los créditos de biodiversidad son una herramienta útil para fomentar la inversión en la naturaleza por parte de empresas y residentes.

## PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL: ABORDAR LAS PREOCUPACIONES MUNDIALES

El proceso de participación con un grupo diverso de partes interesadas internacionales –de todo el mundo, pero con especial atención a las islas– se ha centrado en conversaciones abiertas y transparentes, y nos hemos esforzado especialmente por generar un interés genuino en el proyecto piloto, explicando su metodología y solicitando preguntas abiertas y comentarios.

Esta participación se materializó mediante una serie de actos presenciales y en línea, así como conversaciones directas individuales. Este proceso ha incluido varios actos, conferencias y reuniones, así como una serie de seminarios web titulados *Las raíces de la recuperación* (Figura 9).

FIGURA 9



El foco principal de las partes interesadas internacionales fueron varias preguntas y temas relacionados con las complejidades inherentes a los mercados emergentes de créditos de biodiversidad. Entre los temas centrales identificados se encuentran el papel de las comunidades locales, las estructuras de propiedad, la acreditación y la aceptación colaborativa, así como la relación entre los servicios ecosistémicos y los créditos.

Existe un consenso generalizado en que los mercados voluntarios de créditos de biodiversidad se encuentran en una fase inicial de desarrollo; no obstante, nuestras partes interesadas coinciden claramente en que proyectos como Living Formentera y el método del Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS) que está poniendo a prueba son fundamentales para tantear el terreno.

Fuente: Encuesta a actores locales. Elaboración propia.

## ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD PARA FORMENTERA: LAS MEJORES ISLAS INVIERTEN EN BIODIVERSIDAD

Formentera está tomando medidas valientes para equilibrar el crecimiento económico con la resiliencia ecológica. A medida que el turismo sigue creciendo, trayendo consigo tanto prosperidad como retos, la isla debe proteger sus recursos naturales para garantizar un futuro sostenible. La Estrategia de Biodiversidad define un plan de viabilidad, en consonancia con las expectativas de las partes interesadas, que entiende la biodiversidad no solo como un activo natural, sino como una solución al cambio climático, la degradación medioambiental y los problemas socioeconómicos.

A continuación, describimos la importancia de una estrategia de biodiversidad, lo que se propone, cómo se logrará y los resultados esperados.

### LA IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE INVERTIR EN BIODIVERSIDAD

#### Biodiversidad: una potente solución a las necesidades y retos de Formentera

La biodiversidad es la base de los ecosistemas naturales de Formentera y es fundamental para su economía y bienestar social. Al ser una isla muy dependiente del turismo, es fundamental preservar y ampliar su entorno natural. Invertir en biodiversidad ayudará a mitigar el estrés térmico, mejorar la retención de agua y ralentizar el proceso de desertificación (Tabla 17), entre otros.

TABLA 17

RETOS MEDIOAMBIENTALES	MITIGACIÓN MEDIANTE BIODIVERSIDAD BOTÁNICA	
Estrés hídrico	MODERADA	La vegetación tiene la capacidad de recoger el agua de la lluvia y llevarla al suelo a través de la infiltración
Aumento de las temperaturas y estrés térmico	ALTA	La vegetación puede reducir la temperatura debajo del umbral mediante la transpiración y generación de sombra y tienen un efecto refrescante
Desertificación	ALTA	La vegetación estabiliza el suelo, mantiene el ciclo del agua y los nutrientes y reduce la erosión hídrica y eólica
Pérdida de biodiversidad	ALTA	Gestión de las áreas forestales existentes y aumento de la cobertura y la riqueza de especies mejora la biodiversidad vegetal y crea hábitats
Abandono de tierras	MODERADA	La agricultura regenerativa puede ser una solución al abandono de tierras
Riesgo de incendios forestales	ALTA	El riesgo de incendios forestales depende principalmente de la gestión forestal.
Desarrollo urbano	MODERADA	La infraestructura verde puede lograr que el desarrollo urbano sea más sostenible
Contaminación del aire	ALTA	Las plantas pueden absorber gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO) y el ozono (O <sub>2</sub> ), dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), óxidos de nitrógeno (NOx) y micropartículas (PM <sub>2,5</sub> y PM <sub>10</sub> )
Contaminación acústica	BAJA	La vegetación bien planificada puede actuar como una barrera de aislamiento acústico y absorber el ruido

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas.

**BENEFICIOS ECONÓMICOS**

- Aumento del valor de la propiedad
- Atracción de inversiones
- Ahorro de energía
- Oportunidades de movilidad para ciclistas y peatones
- Reducción de costes para el sistema sanitario

**ACTIVOS RELACIONADOS**

- Infraestructura
- Propiedades
- Negocios
- Transporte

**BENEFICIOS SOCIALES**

- Reducción de la mortalidad relacionada con el medio ambiente
- Desestresarse, socializar, ocio
- Recuperación más rápida en caso de falta de salud
- Aceptación de la actividad económica

**ACTIVOS RELACIONADOS**

- Sistema sanitario
- Confianza

**BENEFICIOS ECOLÓGICOS**

- Eliminación de gases contaminantes y partículas
- Calidad del agua
- Hábitat de vida silvestre, corredores
- Mitigación del cambio climático
- Reducción de la temperatura del aire y de la superficie
- Efecto refrescante

**ACTIVOS RELACIONADOS**

- Tierra
- Agua
- Biodiversidad
- Aire

**BENEFICIOS INTANGIBLES**

- Estética, selección
- Imagen de marca y satisfacción del turismo
- Reducción de la congestión del tráfico
- Mejora del entorno empresarial

**ACTIVOS RELACIONADOS**

- Belleza
- Diversidad del paisaje
- Marca
- Sentido de pertenencia

**Beneficios potenciales de la ampliación de la biodiversidad en los destinos turísticos**

Invertir en biodiversidad genera una multitud de beneficios **económicos, sociales, ecológicos e intangibles**, lo que repercute positivamente en activos fundamentales para destinos turísticos como Formentera.

Si aprovecha estas ventajas, Formentera puede reforzar los activos fundamentales que constituyen su atractivo como destino turístico de primer orden. Invertir en biodiversidad no es únicamente una iniciativa medioambiental, sino un enfoque integral que mejora la prosperidad económica, el bienestar social, la resiliencia ecológica y valores intangibles como la identidad de marca y el espíritu comunitario.

**ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

El primer paso básico en el diseño de la Estrategia de Biodiversidad para Formentera fue definir objetivos estratégicos específicos que pudieran medirse de manera eficaz. De este modo se sientan las bases de toda la estrategia, garantizando que cada iniciativa propuesta tenga un propósito definido y que su éxito pueda ser evaluado a lo largo del tiempo. Estos objetivos están en consonancia con los desafíos clave identificados durante el proceso de participación de las partes interesadas y se centran en mejorar el confort térmico, aumentar la biodiversidad y fomentar la resiliencia climática (Tabla 18).



TABLA 18

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	KPI
Mejorar el confort térmico	- Mejorar el potencial efecto refrigerante hasta 1 °C.
-	Mitigar la isla de calor urbana en 2 °C.
Mejorar la diversidad del paisaje	- Mejorar en un área equivalente a 500 ha.
	- Reintroducir 5 cultivos tradicionales.
Mejorar la retención de agua y la calidad del suelo.	- Mejorar en el 10% de la isla.
Aumentar y proteger la biodiversidad	- Reintroducir 5 cultivos tradicionales.
	- Aumentar el número de árboles al menos en un 20%.
-	Ampliar el hábitat y la fauna y proteger las especies endémicas en un 10% de la isla.
	- Aumentar la cobertura arbórea al menos en un 30% de la isla y alcanzar el estándar internacional del 30% de cobertura urbana recomendada.
Fomentar la movilidad sostenible	-Mejorar el confort térmico en más de 6 km de caminos y senderos.
Mejorar el control climático	-Aumentar la absorción de CO <sub>2</sub> alrededor del 10%.
Mejorar la calidad del aire	-Aumentar la absorción de contaminación más del 10%.

Fuente: Elaboración propia.

Para alcanzar los objetivos estratégicos definidos, se ha identificado un conjunto de iniciativas como punto de partida. Estas servirán como base y, mediante el análisis proporcionado por el Marco para la Selección de la Biodiversidad, evolucionarán hacia iniciativas estratégicas específicas, detalladas y concretas.

### Iniciativas estratégicas: punto de partida

- **Ampliar el stock de biodiversidad de la isla.** Esta acción ayudaría a Formentera a mejorar el efecto de refrigeración de la vegetación, la retención de agua, la calidad del suelo y la mitigación climática.
- **Reintroducir cultivos tradicionales** con los objetivos de diversificación económica, diversidad y belleza paisajística, y para aumentar la biodiversidad y preservar el patrimonio cultural.
- **Plantar especies vegetales formadoras de suelo**, principalmente en tierras abandonadas para mejorar la retención de agua y la calidad del suelo.
- **Ampliar la cobertura arbórea** en paisajes urbanos y áreas residenciales para mejorar el confort térmico, la belleza, la calidad del aire y la movilidad sostenible.
- **Mejorar la comodidad de caminos y senderos** para potenciar la diversidad del paisaje y la movilidad sostenible.

Hemos evaluado el grado de impacto de las diferentes iniciativas estratégicas sobre los objetivos seleccionados (Tabla 19).

El marco ayudará a perfeccionar y priorizar estas iniciativas mediante la identificación de las especies más resilientes, las áreas donde se puede maximizar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos más críticos para las necesidades de la isla. Este planteamiento garantiza que la estrategia esté basada en datos y se ajuste a las prioridades medioambientales y sociales de Formentera.

**TABLA 19**

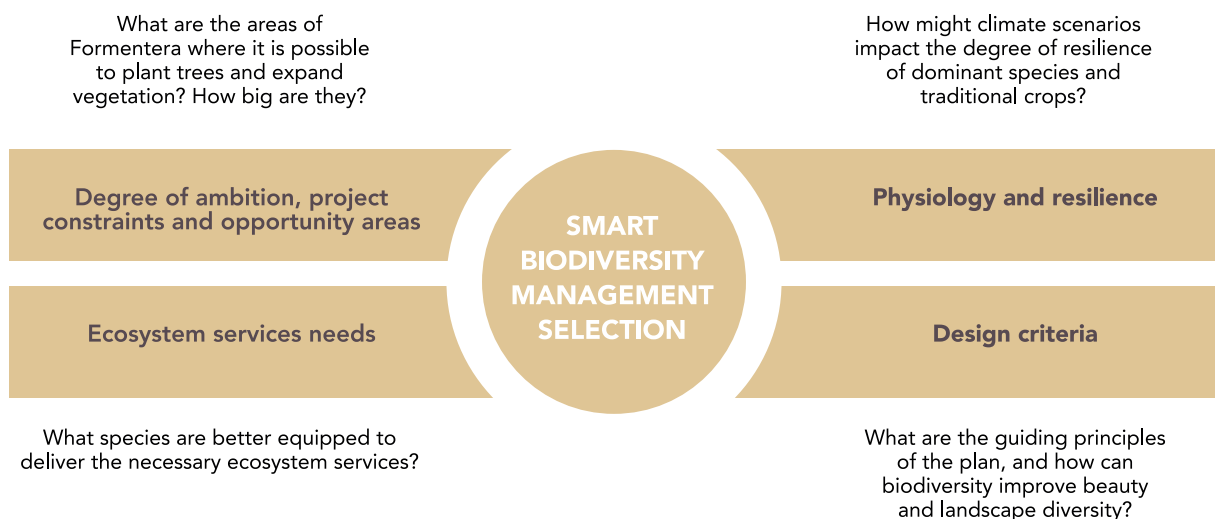
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS				
	AUMENTAR STOCK DE PLANTAS	REINTRODUCIR CULTIVOS TRADICIONALES	SELECCIONAR DE ESPECIES FORMADORAS DE SUELO	ZONAS VERDES URBANAS Y RESIDENCIALES DE VÍAS Y SENDEROS	MEJORAR COMODIDAD
Mejorar el confort térmico	ALTA	BAJA	BAJA	ALTA	ALTA
Mejorar la diversidad del paisaje	BAJA	ALTA	BAJA	MODERADA	ALTA
Mejorar la retención de agua y la calidad del suelo	ALTA	MODERADA	ALTA	BAJA	BAJA
Aumentar y proteger la biodiversidad	BAJA	ALTA	ALTA	MODERADA	BAJA
Fomentar la movilidad sostenible	BAJA	BAJA	BAJA	MODERADA	ALTA
Mejorar el control climático	ALTA	MODERADA	BAJA	MODERADA	BAJA
Mejorar la calidad del aire	ALTA	MODERADA	BAJA	ALTA	ALTA

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas.

## EL MARCO PARA LA SELECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: UN ENFOQUE ESTRUCTURADO

La Estrategia de Biodiversidad de Formentera se basa en el **Marco para la selección de la biodiversidad (Figura 10)**, una metodología elaborada en torno a cuatro pilares. Este marco garantiza que la estrategia no solo sea ambiciosa, sino también viable y basada en principios ecológicos sólidos. Orienta la selección de especies, prioriza los ecosistemas para su restauración y garantiza la prestación eficiente de servicios ecosistémicos críticos. El marco se basa en cuatro pilares: ambición, resiliencia, necesidades y diseño.

**FIGURA 10**



Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas.



### PILAR 1

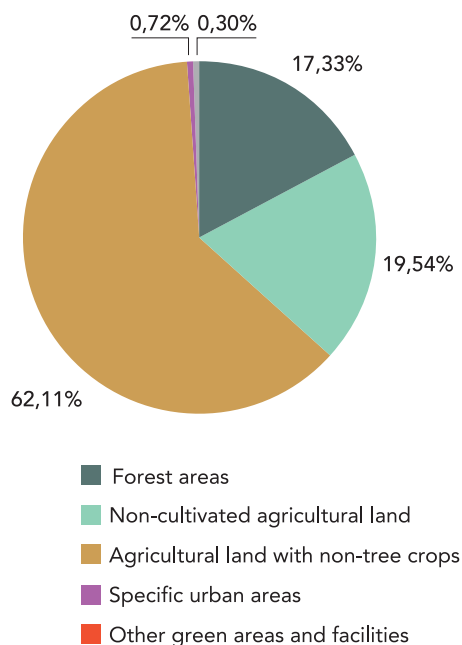
#### DETERMINAR LA AMBICIÓN: IDENTIFICAR ÁREAS CON POTENCIAL Y SUS POSIBLES LIMITACIONES

El primer paso es identificar las áreas en las que las inversiones en biodiversidad tendrán mayor impacto y sus posibles limitaciones. La cartografía detallada de Formentera ha identificado **3.466 ha** (el 42% de la superficie total de Formentera) como zona de oportunidad (Tabla 20) de la cual un 3,5% (120,59 ha) está clasificada como área urbana y periurbana (Tabla 20).

	TOTAL ÁREAS DE OPORTUNIDAD (ha)	SUPERFICIE DE OPORTUNIDAD EN ÁREAS URBANAS Y ÁREAS PERIURBANAS (ha)	SUPERFICIE DE OPORTUNIDAD EN OTRAS ÁREAS (ha)
Áreas forestales con baja cobertura	600,96	0	600,96
Tierras agrícolas no cultivadas	677,38	41,77	635,60
Tierras agrícolas con cultivos no arbóreos	2.153,36	43,55	2.109,81
Áreas urbanas específicas	25,02	25,02	0
Otras zonas verdes e instalaciones	10,25	10,25	0
<b>Total</b>	<b>3.466,97</b>	<b>120,59</b>	<b>3.346,37</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIOSE AR, SIGPAC y el CATASTRO.

FIGURA 11



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIOSE AR, SIGPAC y el CATASTRO.

TABLA 20

#### ÁREAS CON POTENCIAL

2.831 ha (80%) del total del área con potencial se ubican en tierras agrícolas con cultivos no arbóreos (2.153 ha) y tierras agrícolas no cultivadas (677,38 ha), lo que supone aproximadamente un tercio de la superficie de la isla (Tabla 22 y Figura 11). La superficie forestal es la segunda mayor área con potencial con 600 hectáreas (17,33%) del total (Figura 11). Las áreas urbanas de Formentera también ofrecen importantes oportunidades para la expansión de la biodiversidad, donde el aumento de los espacios verdes podría proporcionar beneficios sustanciales para la refrigeración y la mejora de la calidad del aire.

#### NIVEL DE AMBICIÓN

El plan propone ampliar la biodiversidad en un 30% (1.040,09 ha) de estas áreas identificadas, lo que equivale alrededor del 12% de la superficie total de la isla. Esto incluye **502 hectáreas de bosques, 502 hectáreas de tierras agrícolas,** y 36 hectáreas en zonas urbanas más plantaciones en 4,01 km de vías (Tabla 21).

TABLA 21

**AMBICIÓN (ÁREA DE PLANTACIÓN)****ÁREAS FORESTALES**

501,96 ha con una densidad de 600 árboles por ha y 2.000 arbustos por ha.

**ÁREAS AGRÍCOLAS**

501,96 ha con una densidad de 400 árboles por ha en regadío y 200 árboles por ha en secano.

**PAISAJES URBANOS**

- 33,68 ha de áreas funcionales con una densidad de 150 árboles por ha y 1.000 arbustos por ha.
- 1,33 ha de áreas no funcionales con una densidad de 75 árboles por ha y 500 arbustos por ha.
- 1,16 ha de instalaciones con una densidad de 20 plantas por m<sup>2</sup> de cubiertas verdes y jardines verticales.
- 4,01 km de ejes con una densidad de 170 árboles por km y 333 arbustos por km.

Fuente: *Vegetal Species Database*.

**¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES LIMITACIONES PARA EL PROYECTO EN CADA UNA DE ESTAS ÁREAS?**

Las siguientes limitaciones pueden suponer un reto para la implementación del proyecto:

- La calidad del suelo en toda la isla, especialmente en paisajes urbanos (donde predominante la roca).
- Los derechos de propiedad de la tierra.
- El número de propietarios de tierras.
- La baja superficie de cultivos en regadío de las tierras agrícolas.

**PILAR 2****ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LAS ESPECIES****PRIORIZAR LAS ESPECIES RESILIENTES**

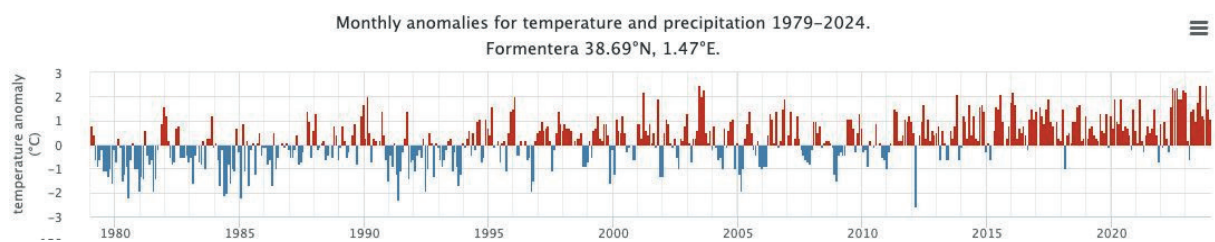
Para garantizar el éxito a largo plazo, las especies seleccionadas para la estrategia deben ser resilientes al cambio climático y al mismo tiempo seguir prestando servicios ecosistémicos esenciales. Dado que los modelos climáticos (Tabla 22) predicen mayores temperaturas, olas de calor más prolongadas y precipitaciones fluctuantes, las especies deben poder prosperar en estas condiciones.

MÉTRICA	ESCENARIO CC	2023	2050	2075
TABLA 22 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)	4,5	23,1	23,5	24,44
	8,5		24,41	25,87
DURACIÓN MÁXIMA DE LAS OLAS DE CALOR (DÍAS)	4,5	25	44,13	61,31
	8,5		63,22	83
PRECIPITACIÓN (MM/DÍA)	4,5	1,07	1,16	0,94
	8,5		0,98	0,9

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de ADapteCCA (Miteco)*.



En lo que respecta a la temperatura, la anomalía muestra cuánto más cálido o más frío fue cada mes en comparación con la media climática de los 30 años comprendidos entre 1980 y 2010. Los meses en rojo indican temperaturas superiores a la media, mientras que los meses en azul representan temperaturas inferiores a la media. En los últimos años, Formentera ha experimentado temperaturas mensuales que son de media 2 °C superiores a lo normal (Figura 12).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AdapteCCa (Miteco).

FIGURA 12

### LAS ESPECIES Y SU RESILIENCIA

En la Tabla 23 se describe el grado de resiliencia de las especies más dominantes en Formentera, así como de los cultivos tradicionales y otras especies comunes en los paisajes urbanos. Entre las especies con mayor grado de resiliencia destacan la sabina, la higuera y el olivo.

### PILAR 3

#### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: OFRECER LO QUE FORMENTERA NECESITA

La selección de especies debe estar en consonancia con los servicios ecosistémicos más necesarios para la isla. Entre estos servicios se encuentra la regulación térmica, el control de la contaminación, la retención del agua y la estabilización del suelo. El **Marco de Selección de la Biodiversidad** clasifica las especies (desde 1 [muy baja] a 5 [alta]) en función de su eficiencia en la prestación de estos servicios, garantizando que las especies sean adecuadas para respaldar la estrategia (Tabla 24).

TABLA 23

ESPECIE DOMINANTE	PORCENTAJE DE RESILIENCIA
<b>ÁREAS FORESTALES</b>	
<i>Juniperus phoenicea</i>	58%
<i>Juniperus oxycedrus</i>	58%
<i>Pistacia lentiscus</i>	50%
<i>Pinus halepensis</i>	42%
<i>Salvia rosmarinus</i>	33%
<b>ÁREAS AGRICOLAS</b>	
<i>Ficus carica</i>	83%
<i>Olea europaea</i>	67%
<i>Juniperus phoenicea</i>	58%
<i>Pistacia lentiscus</i>	50%
<b>ÁREAS URBANAS</b>	
<i>Phoenix dactylifera</i>	75%
<i>Olea europaea</i>	67%
<i>Juniperus phoenicea</i>	58%
<i>Juniperus oxycedrus</i>	58%
<i>Nerium oleander</i>	58%
<i>Tamarix sp.</i>	58%
<i>Pistacia lentiscus</i>	50%
<i>Pinus halepensis</i>	42%

Fuente: Vegetal Species Database.

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

- ▣ **Confort térmico:** Especies como el **pino, la sabina, la higuera** y el **algarrobo** son especialmente eficaces para proporcionar sombra y reducir las temperaturas. También el falso pimentero, el cinamomo y la jacarandá (para paisajes urbanos).
- ▣ **Mejora de la calidad del aire:** Especies como **Vitex, Callistemon** y **Limoniastrum** destacan por absorber óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas, lo cual mejora la calidad del aire urbano.
- ▣ **Mitigación del cambio climático:** El olivo es la mejor especie para la mitigación del clima. También el falso pimentero, el cinamomo, el algarrobo y el jacarandá. Estas especies tienen una alta capacidad de secuestro de carbono, lo que las hace ideales para mitigar la huella de carbono de la isla.
- ▣ **Retención del agua y calidad del suelo:** El falso pimentero y el jacarandá son las mejores especies para mejorar la calidad del suelo, también, junto con el cinamomo, para la infiltración de agua. Sin embargo, para la retención del agua y la calidad del suelo, en terrenos abandonados, especies como el algarrobo y el olivo pueden ser suficientes para obtener ganancias rápidas.



TABLA 24

%	CONFORT TÉRMICO						REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE			
	TEMPERATURA		HUMEDAD		ATENUACIÓN DE UVA		NO		NO <sub>2</sub>	
	Rango	%	Rango	%	Rango	µg/cm <sup>2</sup>	Rango	µg/cm <sup>2</sup>	Rango	µg/cm <sup>2</sup>
<b>BOSQUE</b>										
<i>Juniperus sp.</i>	32,10	4	19	1	99,80	5	0,0003	1	0,0002	1
<i>Pinus halepensis</i>	36,51	4	19,10	1	99,05	5	0,0003	1	0,0492	4
<i>Salvia rosmarinus</i>							0,0297	4	0,0278	4
<i>Pistacia lentiscus</i>							0,0015	2	0,0181	4
<i>Erica sp.</i>							0,0297	4	0,0278	4
<b>AGRÍCOLA</b>										
<i>Ceratonía siliqua</i>	32,66	4	34,50	4	88,93	4	0,0036	2	0,0124	4
<i>Olea europaea</i>	24,12	2	22,90	2	87,13	4	0,0197	4	0,028	4
<i>Vitis vinifera</i>							0,0006	1	0,0032	2
<i>Prunus dulcis</i>	28,37	2	26,10	2	74,52	3	0,0016	2	0,0043	2
<i>Ficus carica</i>	31,50	4	45,20	5	98,69	5	0,0016	2	0,0022	2
<i>Festuca arundinaria</i>							0,0004	1	0,0029	2
<b>URBANO</b>										
<i>Ceratonía siliqua</i>	32,66	4	34,50	4	88,93	4	0,0036	3	0,0124	4
<i>Schinus molle</i>	32,97	4	37,30	4	78,15	3	0,0093	3	0,0122	4
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	32,16	4	30,40	4	77,80	3	0,0838	4	0,1422	5
<i>Melia azedarach</i>	30,20	4	27,80	3	99,38	5	0,0031	3	0,0082	3
<i>Vitex agnus cactus</i>							0,6256	5	0,6308	5
<i>Bougainvillea glabra</i>							0,0078	3	0,0216	4
<i>Callistemon speciosus</i>							0,0112	4	0,1194	5
<i>Myrtus communis</i>							0,0128	4	0,0817	4
<i>Plumbago capensis</i>							0,073	4	0,0761	4
<i>Euonymus japonicus</i>							0,0121	4	0,0116	4
<i>Limoniastrum monopetalum</i>							0,0303	4	0,4341	5
<i>Crataegus monogyna</i>							0,0122	4	0,0989	5

Fuente: Vegetal Species Database.

BAJA MODERADA ALTA

## PILAR 4

### PRINCIPIOS DE DISEÑO: GUÍA DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

Es fundamental trazar los principios que guiarán el diseño y la implementación de la Estrategia de Biodiversidad. Estos principios garantizan que cada intervención no solo mejore la biodiversidad, sino que también contribuya a lograr los objetivos ambientales y socioeconómicos a largo plazo.

### PRINCIPIOS RECTORES: ÉXITO DE LA ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD

- ▢ **Áreas forestales:** el objetivo es ampliar el stock actual manteniendo el equilibrio ecológico natural. Se dará prioridad a especies clave como el **pino, la sabina, el romero, el lentisco y otros arbustos** para restaurar la salud de los bosques y aumentar la biodiversidad.
- ▢ **Áreas agrícolas:** se prestará especial atención a la reintroducción de cultivos tradicionales, la recuperación de la diversidad paisajística y el mantenimiento del valor biofílico. **El algarrobo y la higuera** desempeñarán un papel fundamental, seguidos de otros árboles

PMs		CALIDAD DEL SUELO		RETENCIÓN DE AGUA		ABORCIÓN DE CO <sub>2</sub>		ADAPTACIÓN CC		ATRACCIÓN DE VIDA SILVESTRE		VALOR BIÓFILO	
Rango	kg	Rango	m <sup>2</sup>	Rango	kg/año	Rango	%	Rango	Datos	Rango	Datos	Rango	
0,02	4	1,23	1	87,3	1	11,95	2	58	4	6,75	3	7,50	4
0,05	5	5,11	2	1700,6	3	15,74	2	42	3	4,85	2	6,00	3
0,41	5	0,26	1	0,8	1	1,07	1	33	2	6,50	3	6,50	3
0,17	5	0,17	1	6,3	1	2,00	1	50	3	6,00	3	7,00	3
0,41	5	0,26	1	0,8	1	1,07	1	33	2	6,50	3	6,50	3
0,0027	2	3,41	1	1484,9	3	34,55	4	42	3	7,75	3	6,00	3
0,0074	3	0,96	1	392,3	2	43,39	5	67	4	6,00	3	7,25	4
0,0058	3	0,005	1	0,1	1	0,32	1	42	3	6,00	3	6,25	3
0,0322	5	0,39	1	21,4	1	11,25	2	67	4	7,00	3	6,00	3
0,0069	3	0,87	1	152,5	2	10,45	2	83	5	5,25	3	6,50	3
0,0034	3	0,003	1	0,0013	1	0,23	1	75	4	4,50	2	6,25	3
0,0027	2	2,04	1	623,7	2	34,55	4	42	3	7,75	3	6,00	3
0,0010	1	5,91	3	10701,6	4	32,30	4	58	3	8,50	4	8,00	4
0,0196	4	16,38	3	8373,5	4	33,09	4	50	3	8,00	4	6,75	3
0,0071	3	9,30	2	6250,4	4	33,83	4	50	3	5,50	3	7,25	4
0,1547	5	0,82	1	18,5	1	1,12	1	67	4	6,00	3	7,50	4
0,0058	3	0,34	1	7,9	1	10,39	2	33	2	4,25	2	6,00	3
0,0468	5	5,41	2	111,5	2	24,75	3	67	4	5,75	3	7,25	4
0,0603	5	0,21	1	1,8	1	2,82	1	33	2	5,75	3	6,50	3
0,0289	4	0,06	1	0,1	1	0,24	1	50	3	6,50	3	4,25	2
0,0032	3	0,16	1	0,6	1	8,12	1	25	1	5,25	3	6,25	3
0,1268	5	0,13	1	0,6	1	2,08	1	58	3	3,25	2	5,75	2
0,0053	3	0,17	1	3,0	1	16,26	2	50	3	8,25	4	6,75	3

como el **olivo**, el **almendro** o incluso la vid, debido a su potencial valor biofílico.

- ▣ **Áreas urbanas y residenciales:** en este caso, la estrategia se centra en mejorar el confort térmico aumentando la superficie de sombra y mejorando la calidad del aire (NO<sub>x</sub>, PM y CO<sub>2</sub>), especialmente en zonas periurbanas, manteniendo el valor biofílico. **Se proponen el algarrobo, los jacarandás azules, los** cinamomos (*Melia azedarach*) y arbustos como el mirto común (*Myrtus communis*), el espino común (*Crataegus monogyna*) o la buganvilia (*Buganvillea glabra*).

La implementación del Marco de Selección de la Biodiversidad nos permitió proponer la siguiente selección de especies y una planificación del proyecto con el siguiente número de especímenes (Tabla 25).

TABLA 25

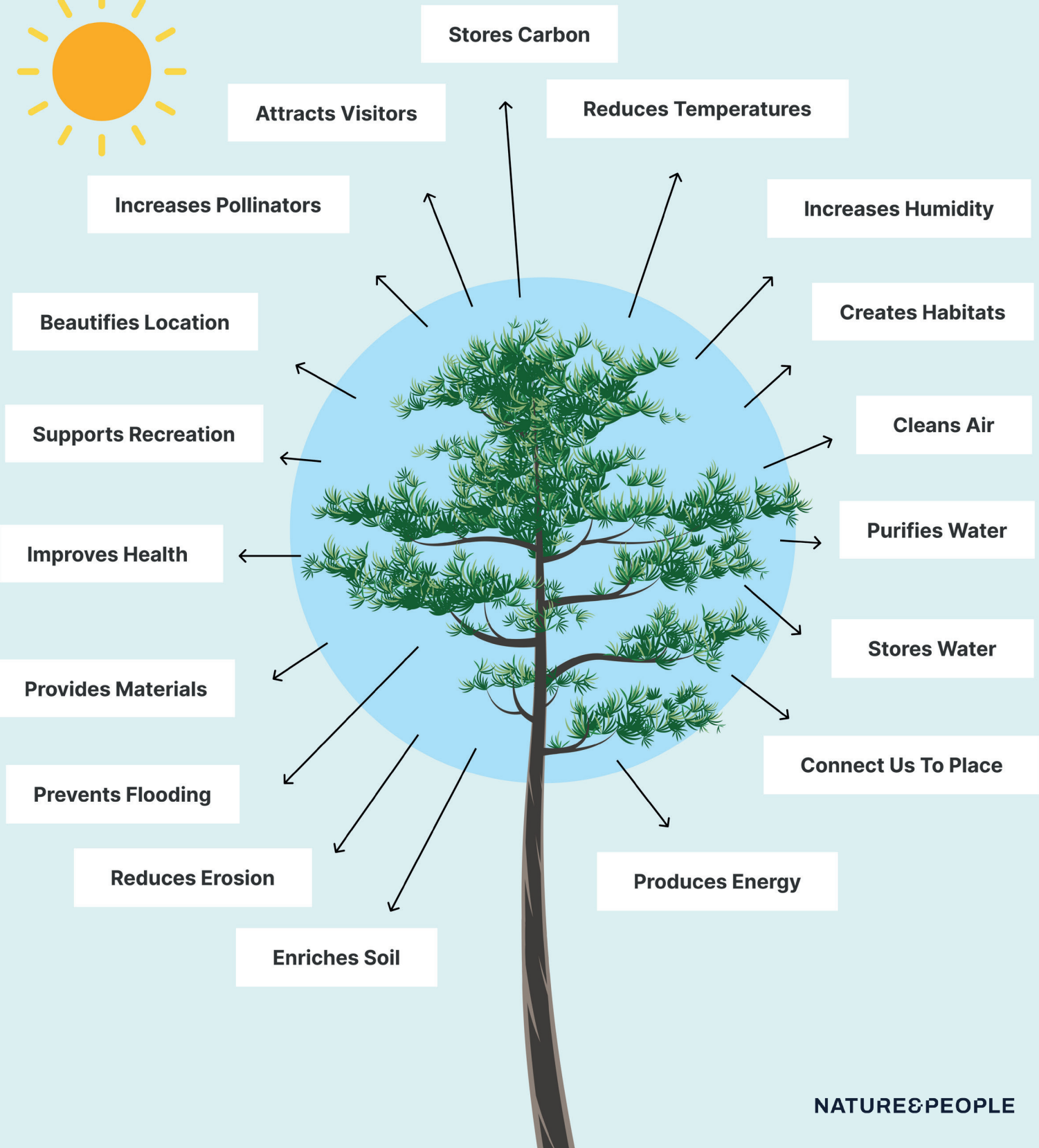
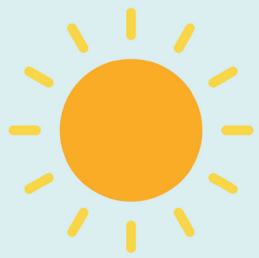
SELECCIÓN DE ESPECIES	AMBICIÓN (ÁREA DE PLANTACIÓN Y NÚMERO DE ESPECÍMENES)	OBJETIVO ESTRATÉGICO Y KPI
<b>ÁREAS FORESTALES</b>		
<i>Juniperus sp, Pinus halepensis, Salvia rosmarinus, Pistacia lentiscus, Erica sp,</i> otros arbustos y plantas herbáceas.	501,96 ha con una densidad de 600 árboles por ha y 2.000 arbustos por ha. <b>Total: 301.174 árboles y 1.003.913 arbustos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Aumentar y proteger la biodiversidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar al menos un 15% el número y la cobertura arbórea.</li> <li>• Aumentar hasta un 5% el número y la cobertura arbórea.</li> </ul> </li> <li>▣ Aumentar la retención del agua y la calidad del suelo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el aporte de biomasa al menos en un 10%.</li> <li>• Aumentar la retención de agua al menos en un 15%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar el confort térmico. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la superficie de sombra al menos en un 15%.</li> <li>• Aumentar el efecto refrescante hasta 1 °C.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar el control climático. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la absorción de CO<sub>2</sub> en al menos un 5%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar la calidad del aire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la absorción de NO<sub>x</sub> al menos el 5% y la</li> </ul> </li> </ul>
<b>ÁREAS AGRÍCOLAS</b>		
<i>Ceratonía siliqua, Olea europaea, Vitis vinifera, Prunus dulcis, Ficus carica.</i>	501,96 ha con una densidad de 400 árboles por ha en regadío y 200 árboles por ha en secano. <b>Total: 63.999 árboles en tierras de secano y 50.196 árboles en regadío. 11.294 arbustos en tierras de secano.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Mejorar la diversidad del paisaje. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reintroducir 5 cultivos tradicionales en un área equivalente a 500 ha.</li> </ul> </li> <li>▣ Aumentar y proteger la biodiversidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar hasta el 100% el número de árboles y cobertura arbórea.</li> </ul> </li> <li>▣ Aumentar la retención del agua y la calidad del suelo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la retención de agua en más del 100%.</li> <li>• Aumentar el aporte de biomasa al menos en un 50%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar el confort térmico y fomentar la movilidad sostenible. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la superficie de sombra en más del 200%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar el control climático. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la absorción de CO<sub>2</sub> en más del 50%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar la calidad del aire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la absorción de NO<sub>x</sub> en al menos un 15%.</li> <li>• Mejorar la absorción de NO<sub>2</sub> y de PM en al menos un 3%.</li> </ul> </li> </ul>
<b>PAISAJES URBANOS</b>		
<i>Ceratonía siliqua, Schinus molle, Jacaranda mimosifolia, Melia azedarach, Vitex agnus cactus, Bouganvillea glabra, Callistemon speciosus, Myrtus communis, Plumbago capensis, Euonymus japonicus, Limoniastrum monopetalum, Crategus monogyna,</i> otras plantas con flor y herbáceas.	33,68 ha de áreas funcionales con una densidad de 150 árboles por ha y 1.000 arbustos por ha. 1,33 ha de áreas no funcionales con una densidad de 75 árboles por ha y 500 arbustos por ha. 1,16 ha de instalaciones con una densidad de 20 plantas por m <sup>2</sup> de cubiertas verdes y jardines verticales. 4,01 km de ejes con una densidad de 170 árboles por km y 333 arbustos por km. <b>Total: 5.834 árboles y 35.681 arbustos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Mejorar el confort térmico y fomentar la movilidad sostenible. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la superficie de sombra en más del 300%.</li> <li>• Mitigar el UHI hasta 2 °C.</li> </ul> </li> <li>▣ Aumentar y proteger la biodiversidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el número de árboles y la cobertura arbórea en más del 150%.</li> <li>• Aumentar el número de arbustos y su cobertura en más del 500%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar el control climático. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la absorción de CO<sub>2</sub> en más del 300%.</li> </ul> </li> <li>▣ Mejorar la calidad del aire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la absorción de NO<sub>x</sub> en más de un 1.500%.</li> <li>• Aumentar la absorción de PM en más de un 500%.</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.



# ECOSYSTEM SERVICES IN AN ISLAND CONTEXT

Biodiversity contributes to human life in profound ways. On an island, this is more fragile, but by investing in nature we can support more resilient and abundant life for all.



## CREANDO SOLUCIONES EXTRAORDINARIAS EN COLABORACIÓN CON LA NATURALEZA

### ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD PROPUESTA PARA FORMENTERA

La implementación de la estrategia se llevará a cabo por fase, centrándose en ampliar la biodiversidad en áreas clave con potencial. El planteamiento equilibra la viabilidad con la ambición, fijando como objetivo el **30% de las áreas identificadas** y ampliándose gradualmente con el tiempo.

En la Tabla 26 se refleja la mejora que se lograría con la Estrategia de Biodiversidad propuesta respecto al estado actual de la isla (referencia).

**TABLA 26**

	REFERENCIA	PROPUESTA	TOTAL	MEJORAS
<b>STOCK VEGETAL</b>				
Número de árboles	2.016.870	421.203	2.438.073	21%
Número de arbustos	28.971.612	1.050.887	30.022.499	4%
Cobertura arbórea	29%	9%	38%	32%
Cobertura de arbolado urbano	6%	26%	32%	420%
Cobertura verde total	36.761.311,35	8.196.316,49	44.957.627,84	22%
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</b>				
Superficie de sombra (m <sup>2</sup> )	23.986.941,60	7.614.379,37	31.601.320,97	32%
Reducción de la temperatura (%)	34%	33%	N/D	N/D
Aumento de la humedad (%)	19%	24%	N/D	N/D
Atenuación UVA y UVB+C (%)	98%	96%	N/D	N/D
Efecto refrigerante (en verano)	-1,76	-0,19	-1,95	11%
Absorción de NO (kg/año)	6.302,24	1.119,43	7.421,67	18%
Absorción de NO <sub>2</sub> (kg/año)	37.192,09	2.455,86	39.647,95	7%
Absorción de PM (kg/año)	66.647,17	5.917,32	72.564,49	9%
Aportación de biomasa (g)	8.414.847,07	1.356.418,84	9.771.265,91	16%
Retención del agua (km <sup>2</sup> )	30.161,63	26.891,56	57.053,19	89%
Absorción de CO <sub>2</sub> (t/año)	81.140,90	8.722,53	89.863,43	11%
Adaptación	42,96%	40,64%	N/D	N/D

Fuente: IFN4, SIGPAC y trabajo de campo para la superficie, número de especímenes y número de especies. Vegetal Spieces Database para el resto de los parámetros.

Se espera que la implementación de esta estrategia genere importantes beneficios medioambientales, sociales y económicos. Los resultados que se expresan a continuación servirán como indicadores del éxito (Tabla 27).

TABLA 27

## OBJETIVO ESTRATÉGICO MEJORAR EL CONFORT TÉRMICO NECESIDAD ASOCIADA: ESTRÉS TÉRMICO

KPI	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Mejorar el potencial efecto refrigerante del stock de vegetación hasta 1 °C.	Aumentar la cobertura verde en más de un 20% en la isla. Aumentar la superficie de sombra en más de un 20% en la isla, con especial centro en las zonas urbanas.
Mitigar la isla de calor urbana en 2 °C.	Aumentar la cobertura verde en más de un 20% en la isla. Aumentar la cobertura verde en zonas urbanas en más de un 250%.

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO MEJORAR LA DIVERSIDAD DEL PAISAJE NECESIDAD ASOCIADA: TIERRAS ABANDONADAS, PROTECCIÓN DEL PAISAJE Y DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Mejorar la diversidad paisajística en un área equivalente a 500 ha. Reintroducir 5 cultivos tradicionales.	Plantar 114.000 árboles nuevos y cerca de 11.000 arbustos de cultivos tradicionales en zonas agrícolas abandonadas y zonas con forrajes. Incluir cultivos tradicionales en zonas agrícolas <i>Ceratonia siliqua</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Vitis vinifera</i> , <i>Prunus dulcis</i> y <i>Ficus carica</i> .

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO AUMENTAR LA RETENCIÓN DEL AGUA Y LA CALIDAD DEL SUELO NECESIDAD ASOCIADA: ESTRÉS HÍDRICO Y EROSIÓN DEL SUELO

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Mejorar la capacidad de retención de agua en el 10% de la isla.	Aumentar la cobertura vegetal en cerca de 1.000 ha con árboles y arbustos para reducir la velocidad de escorrentía. Introducir especies herbáceas seleccionadas formadoras de suelo en combinación con cultivos leñosos en 800 ha de tierras agrícolas.
Mejorar la calidad del suelo en el 10% de la isla.	Aumentar la cantidad de materia orgánica que llega al suelo plantando árboles y arbustos en alrededor de 1.000 ha de terreno con cobertura limitada. Introducir especies herbáceas seleccionadas formadoras de suelo en combinación con cultivos leñosos en 500 ha de tierras agrícolas.

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO AUMENTAR LA BIODIVERSIDAD NECESIDAD ASOCIADA: PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y TIERRAS ABANDONADAS

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Aumentar el número de árboles al menos en un 20%.	Ampliar el stock de biodiversidad plantando alrededor de 300.000 árboles en zonas forestales, 114.000 en zonas agrícolas y alrededor de 6.000 en zonas urbanas y periurbanas.
Ampliar el hábitat y la fauna y proteger las especies endémicas en un 10% de la isla.	Acelerar la sucesión ecológica mediante la plantación de árboles y arbustos en áreas en proceso de naturalización, especialmente las 600 ha de tierras agrícolas abandonadas y las 600 ha de bosque con cobertura limitada. Plantar 114.000 árboles nuevos y cerca de 11.000 arbustos de cultivos tradicionales en zonas agrícolas abandonadas y zonas con forrajes.
Aumentar la cobertura arbórea al menos en un 30%.	Aumentar la diversidad del paisaje reintroduciendo 114.000 árboles y 11.000 arbustos de cultivos tradicionales en zonas agrícolas abandonadas y zonas con forrajes. Mantener las tradicionales separaciones de cultivos (muros de piedra seca) e introducir setos naturales de separación en las zonas donde sea necesario en una superficie equivalente a 500 hectáreas. Restaurar la vegetación primaria mediante la plantación de 150.000 sabinas y más de 1.000.000 de arbustos asociados en zonas forestales con cobertura limitada y áreas en proceso de naturalización.
Alcanzar los estándares internacionales del 30% recomendado de cobertura urbana.	Ampliar el stock de biodiversidad plantando alrededor de 300.000 árboles en zonas forestales, 114.000 en zonas agrícolas y 6.000 en zonas urbanas y periurbanas.
Aumentar el número de arbustos	Acelerar la sucesión ecológica mediante la plantación de árboles y arbustos en áreas en proceso de naturalización, especialmente las 500 ha de tierras agrícolas abandonadas y las 500 ha de bosque con cobertura limitada. Plantar 114.000 árboles y 11.000 arbustos de todos los cultivos tradicionales en zonas agrícolas abandonadas y zonas con forrajes.
	Ampliar el stock de biodiversidad urbana plantando alrededor de 6.000 árboles en zonas urbanas y periurbanas.

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO AUMENTAR LA MOVILIDAD SOSTENIBLE NECESIDAD ASOCIADA: FALTA DE SENDEROS TRANSITABLES

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Mejorar el confort térmico en más de 6 km de caminos y senderos.	Aumentar la cobertura verde en zonas próximas a caminos y senderos plantando más de 1.000 árboles y 2.000 arbustos.

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO MEJORAR LA CAPACIDAD DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO NECESIDAD ASOCIADA: MEJORAR LA HUELLA DE CARBONO

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
Aumentar la absorción de CO <sub>2</sub> en al menos un 10%.	Mejorar la capacidad de mitigación del cambio climático del stock con una absorción potencial de 9.000 toneladas de CO <sub>2</sub> /año.

Fuente: Elaboración propia.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO

### MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

#### NECESIDAD ASOCIADA: MEJORAR LA SALUD DE LA CIUDADANÍA Y DEL ECOSISTEMA

##### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

##### INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

Aumentar la absorción de contaminación en un medio en torno al 10%.

Plantar árboles y arbustos con una capacidad de incrementar la absorción de NO en un 18%.

Plantar árboles y arbustos con una capacidad de aumentar la absorción de NO<sub>2</sub> en un 7%.

Fuente: Elaboración propia.

La Estrategia de Biodiversidad para Formentera no se limita a plantar árboles, sino que es una visión integral para un futuro sostenible. Mediante el uso del **Marco de Selección de la Biodiversidad** para orientar la selección de especies, los esfuerzos de restauración y la prestación de servicios ecosistémicos, la isla puede equilibrar su belleza natural con las exigencias de un destino turístico. Los pilares del marco garantizan que cada intervención sacará el máximo partido a los beneficios medioambientales, sociales y económicos, sentando las bases para una Formentera resiliente y próspera.

## ¿EN QUÉ MEDIDA LA ESTRATEGIA DE LIVING FORMENTERA PUEDE CONTRIBUIR A UN SECTOR TURÍSTICO MÁS SOSTENIBLE?

Como se destaca a lo largo de este informe, la biodiversidad es un activo fundamental para el desarrollo sostenible de Formentera. Para reforzar esta perspectiva, la siguiente sección presenta una aplicación práctica utilizando el **Índice de Turismo Sostenible Multicapital (MSTI, según sus siglas en inglés)** desarrollado por Mishcon de Reya para evaluar los escenarios futuros del proyecto de Formentera en función de las inversiones en biodiversidad propuestas. Este estudio ofrece una evaluación en profundidad de las cuatro bases de capital fundamentales de la isla (financiero, producido, ecológico y social) y demuestra cómo las inversiones estratégicas en capital natural pueden influir significativamente en la sostenibilidad de la economía de Formentera, dependiente del turismo.

## PANORAMA DEL ÍNDICE DE TURISMO SOSTENIBLE MULTICAPITAL (MSTI)

El índice **MSTI** es un marco integral diseñado para evaluar la sostenibilidad del turismo mediante la medición de la salud y el equilibrio de cuatro bases de capital que sustentan la resiliencia de un destino: **capital financiero y producido, capital ecológico, capital intangible, y capital social**. Este planteamiento entender la sostenibilidad de forma más detallada, yendo más allá de los datos económicos tradicionales para incluir la calidad y la interdependencia de estos recursos. En este estudio, se aplica el índice MSTI a Formentera para contar con una referencia de su estado actual y una evaluación de la afectación de las inversiones propuestas en biodiversidad.





## PROYECCIONES CON LAS INVERSIONES EN BIODIVERSIDAD

La implementación de la estrategia de biodiversidad conduciría a mejoras sustanciales en las cuatro bases de capital:

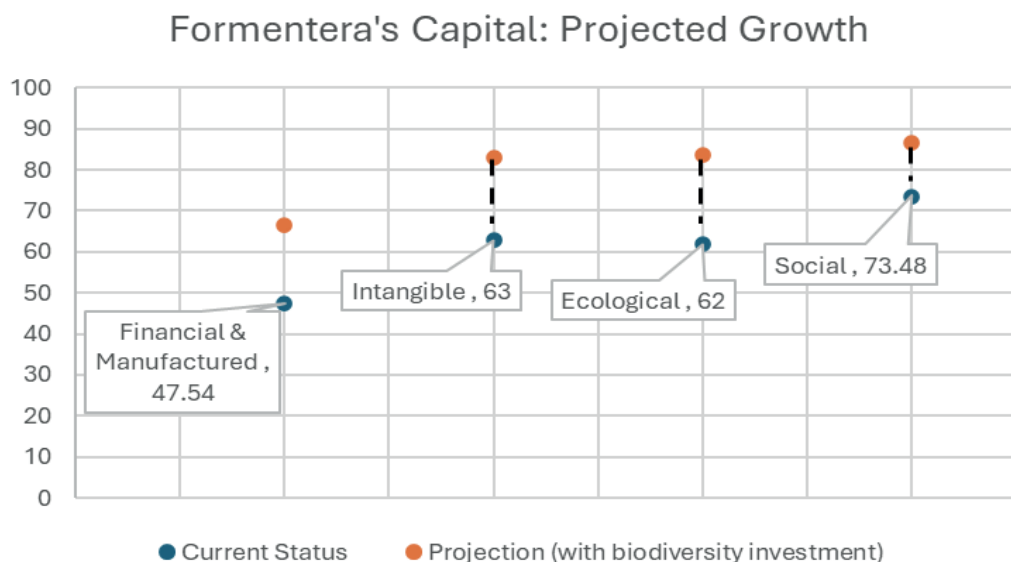
- ▣ **Capital financiero y producido:** una mejor infraestructura verde reduciría los costes energéticos, mejoraría la resiliencia urbana y permitiría mayores flujos de efectivo futuros.
- ▣ **Capital ecológico:** la ampliación de las áreas forestales y la reintroducción de cultivos tradicionales reducirían significativamente la erosión, aumentarían la calidad del suelo y mejorarían la capacidad de retención del agua, entre otros.
- ▣ **Capital intangible:** una imagen de marca más fuerte con el turismo sostenible como base atraería a visitantes conscientes de la situación del medio ambiente y diversificaría la oferta turística.
- ▣ **Capital social:** al crear nuevas oportunidades de empleo y mejorar la participación de la comunidad en las tareas de conservación, se fortalecería el tejido social de la isla.

La afectación de cada una de las iniciativas estratégicas en la consecución de los objetivos estratégicos de la isla se ha categorizado como "baja, media o alta" como se mencionó anteriormente al comienzo de este capítulo.

El índice MSTI utiliza el mismo método de categorización para identificar cómo la inversión en biodiversidad afectaría a cada indicador específico. Aplicando esta categorización, e incorporando los objetivos estratégicos y las iniciativas desarrolladas específicamente para Formentera, podemos prever el estado del capital de Formentera si se implementara la estrategia de inversión.

La Figura 13 muestra esta proyección.

FIGURA 13



Fuente: Fuente: Mishcon de Reya basado en el Índice de Turismo Sostenible Multicapital (MSTI).



# 05

## ECONOMÍA DE LA BIODIVERSIDAD: VALORACIÓN Y BENEFICIOS ECONÓMICOS

## EXPLOTAR EL POTENCIAL ECONÓMICO DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad tiene valor tanto intrínseco como económico. Mejora la calidad de vida de las personas y refuerza el potencial de crecimiento de las economías. En el contexto de Formentera, mejorar el capital natural de la isla mediante la ampliación de la biodiversidad puede aumentar el potencial de crecimiento del sector turístico y el valor económico general de la isla, al tiempo que convierte a Formentera en un lugar más sostenible y habitable.

Tal y como hemos adelantado, los objetivos estratégicos del plan incorporan las acciones siguientes:

- ▣ Mejorar el confort térmico y el potencial efecto refrescante de la vegetación.
- ▣ Mejorar la diversidad del paisaje y la diversificación económica.
- ▣ Mejorar la retención del agua y la calidad del suelo.
- ▣ Aumentar la capacidad del stock para absorber las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- ▣ Aumentar la movilidad sostenible.
- ▣ Y, por último, aumentar la diversidad y proteger las especies endémicas.

La consecución de estos objetivos puede surtir varios beneficios económicos, incluidos el ahorro de energía, la captura de carbono, la reducción del riesgo derivado del calor, el control de la contaminación, la reducción de los costes en materia de salud, un aumento del valor de las propiedades y una rentabilidad económica clara para la industria turística.



## DETALLE PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

### CÁLCULO DEL COSTE DE LOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS POR HECTÁREA

El coste total de implementación del plan propuesto se estima en 20 millones de euros, de los que el 57% (11 millones de euros) se dedicará a nuevos árboles y arbustos y el resto se destinará a costes de desarrollo, impuestos, comercialización, tecnología y otros (Tabla 28).

TABLA 28

TIPO DE PLANTACIÓN		COSTE POR ha	COSTE POR PLANTA	COSTE TOTAL
<b>BOSQUE</b>				
BOSQUE DE ÁRBOLES	Sin mantenimiento	6.900 €	11,50 €	3.436.501,00 €
	Con mantenimiento	16.500 €	27,50€	
BOSQUE DE MATORRAL	Sin mantenimiento	8.250 €	3,30 €	3.312.913,90 €
	Con mantenimiento	13.750 €	5,50 €	
<b>AGRÍCOLA</b>				
SECANO	Sin mantenimiento	4.500 €	22,50 €	1.694.093,50 €
	Con mantenimiento	24.700 €	123,50 €	
REGADÍO	Sin mantenimiento	9.200 €	23,00 €	1.154.508,00 €
	Con mantenimiento	49.600 €	124,00 €	
<b>URBANO</b>				
ÁRBOL	Sin mantenimiento	62.250 €	249,00 €	1.452.666,00 €
ARBUSTO	Sin mantenimiento	17.250 €	6,90 €	246.212,70 €
<b>TOTAL</b>				<b>€ 11.323.893,10</b>

Fuente: Elaboración propia basado en el modelo económico de EverTree.

### CÁLCULO DEL VALOR ECONÓMICO ANUAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Calcular el valor económico exacto que genera el hecho de invertir en biodiversidad y mejorar los servicios ecosistémicos es una tarea compleja, sobre todo si pensamos en cómo contribuye a la habitabilidad y la sostenibilidad de un destino turístico como Formentera. A pesar de los retos y las limitaciones inherentes a tales que tienen estas evaluaciones, llevar a cabo una valoración económica es clave para entender los beneficios que supondría aumentar la vegetación de la isla.

Hemos desarrollado un primer modelo que combina el análisis basado en datos y la teoría económica para estimar los efectos directos e indirectos de invertir en biodiversidad.

Es importante destacar que la valoración se basa en estimaciones de servicios ecosistémicos potenciales, los cuales pueden variar dependiendo de la proximidad y las necesidades específicas del área de intervención.

#### BENEFICIOS DIRECTOS

Se puede medir a través de datos objetivos:

- ▣ **Escorrentía evitada** (litros de agua de lluvia que no contribuyen a las inundaciones).
- ▣ **Precipitación interceptada** (litros de agua de lluvia captados por los árboles).
- ▣ **CO<sub>2</sub> absorbido** (kilogramos de carbono secuestrados).



## BENEFICIOS INDIRECTOS

Los beneficios indirectos, como el aumento del valor de la propiedad, el ahorro en atención médica y el ahorro de energía derivado de contar con unas mejores condiciones medioambientales, a menudo implican factores más subjetivos, como suposiciones y juicios derivados de principios económicos. A efectos de esta primera valoración, se ha adoptado un enfoque conservador, apoyándose en datos validados de fuentes oficiales, entre ellas la "Memoria del CES" (2023) de las Islas Baleares, la Dirección General del Catastro, el Instituto Nacional de Estadística (INE) y los presupuestos municipales de Formentera.

A pesar de las incertidumbres propias, creemos que el modelo propuesto ofrece una valoración sólida que equilibra las pruebas con previsiones conservadoras, lo que garantiza que los resultados sean fiables y aplicables.

**TABLA 29**

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	FORMENTERA	VALOR ECONÓMICO (€/AÑO)
Ahorro de energía y reducción del riesgo provocado por el calor: estimación económica (indirecta)		2-5%
148.965 €		
Secuestro de carbono - iTree (directo)	6.792 toneladas	67.920 €
Evitar costes de atención sanitaria: estimación económica (indirecta)	10%	1.564.266 €
Aumento de la renta disponible (crecimiento económico) - estimación económica (indirecta)		5-10%
12.586.577 €		
Aguas pluviales y escorrentía evitada - iTree (directo)	117,87 \$/árbol	27.500.000 €
Contaminación del aire - iTree (directo)	0,64 \$/árbol	300.000 €
Valor de la propiedad (crecimiento) - estimación económica (indirecta)	5-10%	50.000.000 €
Renta económica (crecimiento turístico) - estimación económica (indirecta)	5-10%	27.300.000 €
<b>TOTAL</b>		<b>119.467.728 €</b>
<b>(€/árbol)</b>		<b>318 €/árbol</b>

Fuente: Elaboración propia basado en el modelo económico de EverTree.

La tabla muestra una estimación del valor económico potencial generado por cada nuevo árbol en Formentera. Sin embargo, como los árboles tienen un proceso de desarrollo desde que son plantados, estimamos el valor anual del beneficio considerando las tasas de crecimiento de los árboles. Por ejemplo, del año 6 al 10, estimamos que el grado de desarrollo de los árboles es del 25% (Tabla 30).

**TABLA 30**

	0-5 AÑOS*	6-10 AÑOS*	11-15 AÑOS*	16-25 AÑOS*
VALOR ECONÓMICO (% DEL VALOR POTENCIAL)	0%	25%	50%	75%
VALOR ECONÓMICO ANUAL de euros	0 euros	29,87 millones de euros	59,73 millones de euros	89,60 millones de euros
<b>TOTAL euros</b>	<b>0 euros</b>	<b>149,33 millones de euros</b>	<b>298,67 millones de euros</b>	<b>896,00 millones de euros</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la bibliografía.

- ▣ Beneficio económico anual por año: oscila entre 29,87 millones de euros y 89,60 millones de euros en función del ritmo de crecimiento de la vegetación.
- ▣ Duración del proyecto: 20 años.
- ▣ Beneficio económico total del plan: 1.344 millones de euros.
- ▣ Coste total: hasta 20 millones de euros.

### CÁLCULO DE UNA TASA MÍNIMA DE RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN

- ▣ Basándonos en cálculos previos, hemos estimado que el coste de implementación del plan es de 20 millones de euros y el valor económico que puede generar es de más de 1.300 millones de euros.
- ▣ Por lo tanto, podemos afirmar que cada euro invertido en biodiversidad genera alrededor de 67 euros de valor económico en Formentera.

## UN CAMINO HACIA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOSTENIBLE

La evaluación económica de la estrategia de biodiversidad de Formentera a través del modelo propuesto demuestra que invertir en la biodiversidad de Formentera no solo es importante desde el punto de vista medioambiental, sino también económicamente rentable. Los resultados ponen de relieve los beneficios duales de la conservación del medio ambiente, tanto en ganancias económicas directas, como la captura de carbono y la gestión del agua, como en beneficios indirectos, como el aumento del valor de las propiedades, el ahorro en atención sanitaria y la eficiencia energética. El considerable rendimiento de la inversión destaca el potencial del plan para generar un valor significativo en múltiples sectores, entre ellos el turismo, el sector inmobiliario, la salud pública y los servicios medioambientales.





# 06

## CRÉDITOS DE BIODIVERSIDAD: APROVECHAR LA INNOVACIÓN FINANCIERA PARA LA INVERSIÓN EN BIODIVERSIDAD

La inversión en biodiversidad debe ser un esfuerzo colaborativo en el que participen el sector público, el sector privado y la sociedad en general. Sin embargo, el sector público a menudo se enfrenta a una capacidad económica limitada para asignar recursos suficientes para mantener y mejorar la biodiversidad dentro de su jurisdicción.

Para superar esta brecha de financiación, existe una necesidad urgente de innovación financiera: desarrollar nuevos mecanismos para canalizar una mayor inversión privada en biodiversidad. El mercado emergente de créditos de biodiversidad ofrece una vía prometedora en este sentido. A medida que las empresas y el sector público reconozcan cada vez más la importancia crítica de preservar y mejorar los ecosistemas naturales, los inversores tendrán la oportunidad de participar en este mercado, aprovechando la creciente demanda de soluciones sostenibles relacionadas con la naturaleza.

Nature and People Foundation ha desarrollado un Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS) que incluye las reglas para el desarrollo de Créditos de Biodiversidad Urbana (UBC), un mecanismo financiero que ayuda a las empresas e inversores a dedicar recursos a la naturaleza.

El **proyecto Living Formentera** incorpora este instrumento financiero creativo a través del **Plan de Créditos de Biodiversidad Urbana**. El objetivo principal de este plan es relacionar diversas partes interesadas (entidades gubernamentales, empresas privadas, inversores y la comunidad local) para fomentar la inversión pública y privada destinada a enfriar la isla y mejorar su biodiversidad.

El Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS) establece las reglas para el desarrollo de los Créditos de Biodiversidad Urbana (UBC), entendiendo por tal la biodiversidad urbana en estrecha proximidad o asociada con asentamientos humanos o actividades humanas, a los cuales proporciona Servicios Ecosistémicos. Entre ellos pueden encontrarse ciudades, pueblos e islas como Formentera.

El UBS define un UBC como un activo digital o no digital que representa un aumento en la cobertura vegetal.

Este estándar está formado por dos tipos de créditos:

- ▣ **Créditos de biodiversidad:** activos digitales o no digitales que representan un aumento en la cobertura vegetal. Se genera un crédito por cada **100 m<sup>2</sup>** de nueva cobertura vegetal por cada año que se mantenga el incremento, hasta un máximo de **20 años**. Los créditos se emiten anualmente durante este período de 20 años, lo que refleja la contribución sostenida a la mejora de la biodiversidad.
- ▣ **Créditos de servicios ecosistémicos:** activos digitales o no digitales que representan un incremento de **100 m<sup>2</sup>** en la cubierta vegetal donde el propósito de la inversión en biodiversidad es brindar servicios ecosistémicos específicos a las personas. De manera similar a los Créditos de Biodiversidad, se genera un crédito por cada **100 m<sup>2</sup>** de nueva cobertura verde en la isla por cada año que se presten los servicios ecosistémicos con una duración máxima de **20 años**.

Estos créditos proporcionan una unidad cuantificable y comercializable de mejora de la biodiversidad, lo cual facilita la inversión y la participación en proyectos relacionados con la biodiversidad. Gracias a la estandarización de la medición y la valoración de las ganancias en biodiversidad, el Estándar de Biodiversidad Urbana permite contar con un mercado transparente y eficiente para los créditos de biodiversidad.

## PROCESO DE EMISIÓN DE UN UBC

Aplicar el **Estándar de Biodiversidad Urbana (UBS)** para emitir **Créditos de Biodiversidad Urbana (CBU)** implica un proceso estructurado diseñado para garantizar la transparencia y la eficacia. Los pasos son los siguientes:

- ▣ **Inclusión del proyecto en el Registro de UBS:** el proyecto queda inscrito oficialmente en el registro de UBS, lo que establece su credibilidad y permite a las partes interesadas seguir su avance.
- ▣ **Emisión de un Informe de Validación:** se redacta un **Informe de validación** completo que detalla los resultados esperados en términos de creación de biodiversidad y mejora de los servicios ecosistémicos. Este informe evalúa el diseño, la viabilidad y el impacto previsto del proyecto.
- ▣ **Registro del proyecto:** una vez validado, el proyecto queda registrado formalmente, lo cual permite iniciar la fase de implementación. El registro confirma que el proyecto cumple con los estándares y criterios fijados por los UBS.
- ▣ **Verificación del proyecto:** se llevan a cabo evaluaciones periódicas para evaluar y verificar el desempeño del proyecto en relación con sus objetivos establecidos.
- ▣ **Emisión del crédito:** a partir de los logros verificados respecto a la mejora de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos, se emiten créditos **UBC** tal como se reconoce en el Informe de Verificación. El número de créditos corresponde al tamaño del impacto ambiental positivo generado por el proyecto. No obstante, los derechos sobre futuros UBC podrán ser vendidos con antelación bajo determinadas condiciones.

## CRÉDITOS DE BIODIVERSIDAD DE LIVING FORMENTERA

En el marco de la Estrategia de Biodiversidad propuesta y orientados por el Estándar de Biodiversidad Urbana, se estima que podrían emitirse hasta **1.024.539 créditos de biodiversidad** a lo largo de un período de **20 años**. Estos créditos representan mejoras cuantificables en la cobertura vegetal y los servicios ecosistémicos asociados a la isla.

Para estimar la cobertura verde, hemos asumido tasas de crecimiento para una mezcla teórica de especies en diferentes categorías de suelo:

**TABLA 31**

### TASAS PROYECTADAS DE CRECIMIENTO DE LA COBERTURA VERDE

COBERTURA VERDE (%)	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 20	AÑO 25
Bosque de árboles	20%	40%	75%	85%
Tierras de secano	10%	25%	55%	55%
Tierras de regadío	20%	50%	90%	90%
Bosque arbustivo	30%	60%	80%	90%
Urbano	20%	40%	75%	85%

Fuente: Elaboración propia a partir de las referencias bibliográficas.

COBERTURA VERDE TOTAL ESPERADA AL FINAL DEL PLAN: 8.196.136,49 m<sup>2</sup>.



TABLA 32

AÑOS	6 a 10 (25%)	11 A 15 (50%)	16 a 20 (75%)	21 A 25 (100%)
Cobertura esperada (promedio de 5 años)	2.049.079,12	4.098.158,25	6.147.237,37	8.196.316,49
Número de créditos: anual	20.490,79	40.981,58	61.472,37	81.963,16
Número de créditos: período	102.453,96	204.907,91	307.361,87	409.815,80
<b>Total de créditos del período</b>	<b>1.024.539</b>			

Fuente: Elaboración propia.

MÁXIMOS DE CRÉDITOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS: 81.963 CRÉDITOS AL AÑO.

NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS A LO LARGO DE 20 AÑOS: APROXIMADAMENTE 1.024.539 CRÉDITOS

## PRECIOS DEL UBC: CONSIDERACIONES INICIALES

Las personas responsables de desarrollar proyectos tienen la discreción de definir los precios tanto para la emisión como para la venta de derechos para créditos futuros. El precio debería estar en algún punto entre el coste de producir los créditos y el valor que puedan generar.

TABLA 33

	COSTES	VALOR ECONÓMICO
Plan (20 años)	Hasta 20 millones €	Hasta 1.344 millones €
Por crédito	Aprox. 19,50 €	Aprox. 1.300 €

Fuente: Elaboración propia.

- ▣ **Consideraciones adicionales sobre el valor:** el valor de los créditos también puede verse influido por la incorporación de otros incentivos económicos asociados a los créditos, como **Tókenes sociales**. También por la dinámica de la demanda del mercado.

## TÓKENES SOCIALES: VALOR AÑADIDO A LOS CRÉDITOS DE BIODIVERSIDAD URBANA

Para consolidar el Plan de Créditos de Biodiversidad es esencial formar una alianza estratégica entre los desarrolladores del proyecto, los miembros de la comunidad empresarial y las autoridades locales.

### Objetivos de la alianza:

- ▣ **Crear incentivos económicos:** los promotores pueden desarrollar una variedad de incentivos económicos relacionados con la propiedad de los créditos de biodiversidad, que pueden transferirse por separado de los propios créditos. Los incentivos podrían ser descuentos en servicios como transporte, hoteles, restaurantes, etc., créditos fiscales o beneficios en la contratación pública, entre otros.
- ▣ **Establecer principios de gobernanza:** definir estructuras y principios de gobernanza claros para orientar la ejecución del proyecto.

## APROVECHAR LA INNOVACIÓN FINANCIERA PARA LA BIODIVERSIDAD

La creciente necesidad de conservar la biodiversidad exige nuevos mecanismos financieros para superar la brecha entre las limitaciones de la financiación pública y la urgente necesidad de inversiones medioambientales. El concepto de Créditos de Biodiversidad Urbana (UBC), desarrollado bajo el Estándar de Biodiversidad Urbana (UBC) por Nature and People Foundation, presenta una herramienta financiera innovadora para fomentar la inversión privada en biodiversidad. Este mecanismo ofrece un marco claro para cuantificar, valorar y comercializar créditos de biodiversidad y servicios ecosistémicos, haciendo que la inversión en biodiversidad sea económicamente viable.

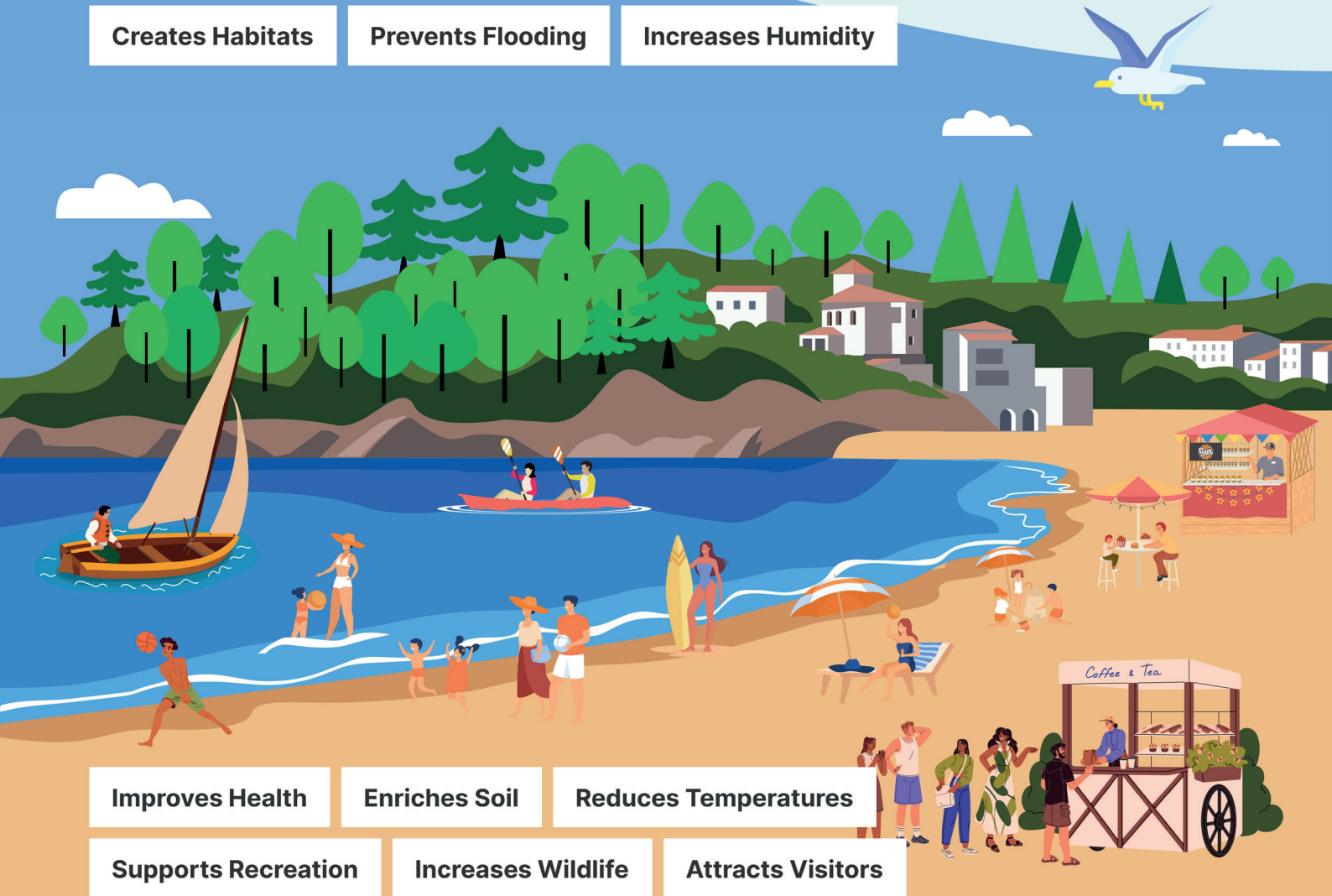


# BIODIVERSITY: WHAT LIFE ON EARTH DEPENDS ON

The world needs to invest \$700 billion dollars per year by 2030 to restore nature. This means changing how we operate. It is time to realise that we are part of nature.

## A nature-enriched future

- Cleans Air
- Stores Carbon
- Beautifies Location
- Reduces Erosion
- Stores Water
- Purifies Water
- Creates Habitats
- Prevents Flooding
- Increases Humidity



- Improves Health
- Enriches Soil
- Reduces Temperatures
- Supports Recreation
- Increases Wildlife
- Attracts Visitors



# 07

## CONCLUSIÓN Y PRÓXIMOS PASOS

El análisis exhaustivo de la situación medioambiental de Formentera ha evidenciado lagunas en la biodiversidad de la isla, lo que subraya la urgente necesidad de una intervención estratégica. El desarrollo de la **Estrategia de Biodiversidad** ofrece un planteamiento integral para abordar estos retos invirtiendo en biodiversidad que trate tanto las preocupaciones medioambientales como las económicas. Dado el alcance y la complejidad de esta iniciativa, es fundamental establecer una hoja de ruta clara para futuros estudios, planes y propuestas. Los siguientes pasos están diseñados para sentar las bases de las fases posteriores del proyecto, garantizando una implementación efectiva y resultados medibles.

## GESTIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

Un componente clave de la estrategia consiste en evaluar si se podrían mejorar las prácticas de gestión de la vegetación existente en Formentera. Se han propuesto las siguientes acciones para optimizar la salud y la resiliencia de los espacios verdes de la isla:

- ▣ **Estudio en profundidad:** se llevará a cabo un estudio exhaustivo para evaluar la salud de los ecosistemas forestales de la isla con el que se identificarán las áreas que pueden necesitar más intervención.
- ▣ **Plan de gestión forestal:** se podría elaborar un plan de gestión para mejorar la estructura de los pinares de Formentera, que son grandes extensiones que desempeñan un papel crucial en la formación del suelo y la conservación de la biodiversidad.
- ▣ **Mitigación del riesgo de incendios forestales:** dada la importante preocupación que suscitan los incendios forestales durante las consultas con las partes interesadas, se debería elaborar un plan de gestión específico para las nuevas plantaciones forestales. Este plan se centraría en minimizar los riesgos de incendio y a su vez responder a las preocupaciones públicas.

## IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON POTENCIAL

El proyecto ha identificado áreas con potencial en diversos hábitats, incluidos paisajes urbanos, periurbanos, agrícolas y forestales. Si bien se han presentado propuestas detalladas para las zonas urbanas, se requieren más estudios para definir con precisión la ubicación de los proyectos de restauración agrícola y forestal. Los próximos pasos clave son, entre otros:

- ▣ **La priorización de acciones:** priorizar acciones específicas en función de las necesidades y objetivos estratégicos indicados en la Estrategia de Biodiversidad.
- ▣ **Desarrollo de líneas de acción:** estructurar el proyecto en flujos de trabajo definidos que se ajusten a las prioridades identificadas.
- ▣ **Propuestas fundamentadas:** proponer acciones concretas y específicas para cada ubicación mapeando las áreas con potencial y detallando las intervenciones exactas para cada una.

## SELECCIÓN DE ESPECIES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Identificar áreas con potencial precisas puede influir en la selección de las especies. Puede ser necesario revisar las especies propuestas en el plan para ajustarlas mejor a los servicios ecosistémicos necesarios para cada tipo de paisaje, así como desarrollar una metodología que evalúe cómo varía el potencial ecosistémico de los árboles según la proximidad y las necesidades del área de intervención.

- ▣ **Áreas urbanas:** la selección de especies se centrará en aquellas que proporcionen sombra, reduzcan el calor y mejoren la calidad del aire. Es fundamental que estas decisiones se ajusten a los planes municipales de uso del suelo para garantizar la integración efectiva de los espacios verdes en la planificación urbana.
- ▣ **Áreas agrícolas:** la viabilidad de reintroducir cultivos tradicionales, como higueras, algarrobos y olivos, requiere una revisión adicional desde la perspectiva ecológica y socioeconómica.

## PLAN DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

La comunicación eficaz y la participación de las partes son fundamentales para el éxito del proyecto. Se llevarán a cabo las siguientes iniciativas estratégicas:

- ▣ **Análisis de la propiedad de la tierra:** revisar la propiedad de la tierra en áreas con potencial y determinar cómo se implementarán las acciones en tierras privadas.
- ▣ **Mecanismos de incentivos:** estudiar incentivos económicos adicionales para alentar a los propietarios de las tierras a participar en los esfuerzos de inversión en biodiversidad.

Se prestará especial atención a las zonas agrícolas, ya que el 62% de las áreas con potencial identificadas están ubicadas en campos de cultivos no arbóreos que han sido en gran parte abandonados.

- ▣ **Presentaciones a las principales partes interesadas:** reuniones y talleres específicos con funcionarios gubernamentales, propietarios de tierras, empresas, ONG y líderes de la comunidad para fomentar relaciones de colaboración.
- ▣ **Acto de lanzamiento:** organizar un evento de alto nivel para presentar los resultados de la primera fase del proyecto permitirá concienciar y crear interés entre las distintas partes y la comunidad en general.
- ▣ **Material para relaciones públicas y marketing:** desarrollar comunicados de prensa, folletos informativos y contenido digital para comunicar la visión del proyecto, el progreso y las oportunidades de participación pública. Con ello se pretende fomentar el apoyo y mantener la transparencia.

## VALORACIÓN ECONÓMICA Y PLAN DE NEGOCIOS

Un plan de negocios exhaustivo describirá el modelo de negocio estructurado para cada área de actuación, además de identificar las partes interesadas clave, sus roles y los resultados esperados. Este plan de negocios se basará en nuestra propuesta e incluirá un análisis más detallado de los siguientes elementos.

- ▣ **Análisis de la viabilidad económica, social y ambiental:** evaluar la viabilidad de cada acción propuesta, teniendo en cuenta la rentabilidad, los beneficios para la comunidad y el impacto medioambiental.
- ▣ **Estudio de la reintroducción de cultivos tradicionales:** analizar los factores que afectan a la reactivación de la agricultura tradicional, como las ayudas disponibles, las condiciones del mercado laboral y la demanda de productos locales. Esta fase servirá de base para diseñar estrategias para apoyar a los agricultores y promover prácticas agrícolas sostenibles.



- **Evaluación del impacto económico:** cuantificar el potencial del proyecto para estimular el crecimiento económico, crear empleos y mejorar la competitividad de la isla como destino turístico sostenible.
- **Definición de los parámetros de inversión:** determinar métricas financieras clave (retorno de la inversión (ROI), gasto de capital (CAPEX) y tasa interna de retorno (TIR)) para atraer a los inversores y justificar la asignación de los fondos.
- **Diseño de productos financieros:** entender las motivaciones de los compradores e inversores potenciales para adaptar estrategias financieras en torno a los créditos de biodiversidad.

### IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BIODIVERSIDAD: UN PROYECTO PILOTO

Es necesario debatir si la implementación de la Estrategia de Biodiversidad debe comenzar con un proyecto piloto destinado a plantar, por ejemplo, el 10% de los árboles y arbustos propuestos, cubriendo casi 105 hectáreas. Este proyecto piloto podría servir como prueba de concepto, además de permitir el análisis de las trabas legales, administrativas y financieras.

Esta prueba podría incluir:

- 30.000 árboles y 100.000 arbustos en zonas forestales.
- 6.400 árboles y 1.100 arbustos en terreno de secano y 5.000 árboles en terreno de regadío en zonas agrícolas.
- 580 árboles y 3.500 arbustos en paisajes urbanos.

Con una inversión estimada de 1.100.000 €, la prueba piloto podría tener un valor económico potencial de 130 millones de euros, lo cual generaría alrededor de 102.000 créditos de biodiversidad. A continuación se identificarán áreas de actuación específicas para cada tipo de hábitat.

### ÍNDICE DE TURISMO SOSTENIBLE MULTICAPITAL

En la siguiente fase, implementaremos un **Índice de Turismo Sostenible Multicapital** para supervisar y evaluar el impacto del turismo en el capital ambiental, social, intangible y económico de Formentera. Este enfoque global posicionará a Formentera como pionera en turismo sostenible, además de integrar la conservación de la biodiversidad con el crecimiento económico. El índice:

- Facilitará información basada en datos para orientar las decisiones políticas y de gestión.
- Permitirá la comparación con otros destinos.
- Destacará las áreas en las que ha habido éxito y las oportunidades de mejora.

### MARCO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El hecho de establecer un sistema de seguimiento sólido garantizará la transparencia, la rendición de cuentas y la mejora continua:

- **Indicadores clave de rendimiento (KPI):** definir KPI claros ajustados con los objetivos estratégicos, como los aumentos de la cobertura verde, los índices de biodiversidad, las

tasas de secuestro de carbono y la mejora en los servicios ecosistémicos.

- ▣ **Informes periódicos:** comprometerse a presentar informes transparentes y periódicos sobre el avance del proyecto, los resultados, los desafíos y las lecciones aprendidas. Estos informes facilitarán la gestión adaptativa y la participación de las partes interesadas.

## GESTIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Anticipar y mitigar los riesgos mejorará la resiliencia del proyecto:

- ▣ **Evaluación de riesgos:** identificar los riesgos potenciales –como fenómenos climáticos o la oposición de partes interesadas– y evaluar su probabilidad e impacto.
- ▣ **Estrategias de contingencia:** desarrollar planes para abordar los riesgos identificados, garantizando que el proyecto pueda adaptarse a las circunstancias cambiantes y continuar avanzando hacia sus objetivos.

La Estrategia de Biodiversidad para Formentera ofrece una oportunidad única para participar en un mecanismo financiero innovador a través de los Créditos de Biodiversidad Urbana (CBU). Estos créditos no solo representan mejoras tangibles en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, sino que también proporcionan beneficios económicos medibles, gracias al creciente sector del turismo sostenible de la isla. El marco claro que ofrece el Estándar de Biodiversidad Urbana garantiza la transparencia y la rendición de cuentas, lo que convierte a los créditos UBC en una opción atractiva para los inversores que buscan adaptar sus carteras a soluciones basadas en la naturaleza. Al invertir en los créditos de biodiversidad de Formentera, las partes pueden contribuir a la conservación del medio ambiente y, a su vez, beneficiarse de un modelo económico resiliente y sostenible que promete ofrecer rentabilidades a largo plazo y un impacto social positivo.





# 08

## GLOSARIO

**Biodiversidad:** diversidad de la vida en todas sus formas: la diversidad de especies, de variaciones genéticas dentro de una especie y de ecosistemas.

**Hotspot de biodiversidad:** regiones biogeográficas con gran valor para la biodiversidad global, por su capacidad de almacenar una alta concentración de especies, entre las que se encuentran endemismos, en pequeñas áreas o regiones.

**Biomasa:** masa total de hojas de una especie vegetal.

**Aportación de biomasa:** capacidad de las plantas para fertilizar el suelo mediante la adición de biomasa procedente de la hojarasca.

**Diversidad botánica o biodiversidad botánica:** la diversidad de especies vegetales, comunidades vegetales y sus combinaciones espaciales.

**Adaptación al cambio climático:** capacidad de una especie vegetal para adaptarse a las condiciones resultantes de las situaciones de cambio climático proyectados. Está relacionado con la resiliencia de la especie.

**Mitigación del cambio climático:** capacidad de una especie vegetal para reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero a través del secuestro de CO<sub>2</sub>.

**Efecto refrescante:** valor medido por satélite que cuantifica la diferencia de temperatura de la superficie terrestre entre áreas con vegetación y sin vegetación.

**Cobertura:** proyección de la copa que una especie vegetal forma sobre la superficie.

**Diámetro a la altura del pecho (DBH, según sus siglas en inglés):** método estándar para expresar el diámetro del tronco o fuste de un árbol en pie. Los troncos de los árboles se miden a la altura del pecho de un adulto, aproximadamente a 1,30 m del suelo.

**Capital ecológico/natural:** las reservas mundiales de activos naturales (suelo, aire, agua, campos, bosques, humedales, rocas y minerales) y todos los seres vivos, desde mamíferos y peces hasta plantas y microbios.

**Servicios ecosistémicos:** los servicios que presta la biodiversidad y que generan beneficios a las personas y al medio ambiente.

**Endemismo:** especie, género u otro grupo taxonómico que es nativo y está limitado a una región geográfica particular.

**Riesgo medioambiental:** potencial de efectos adversos sobre el medio ambiente natural debido a actividades humanas o eventos naturales. En este informe, riesgo e impacto ambiental se utilizan como sinónimos.

**Capital financiero y producido:** se refiere al capital tangible y producido de un destino. El Consejo Internacional de Reporting Integrado (IIRC, según sus siglas en inglés) define el capital producido como objetos físicos (a diferencia de los objetos físicos naturales) que están disponibles para que una organización los utilice en la producción de bienes o la prestación de servicios, incluidos edificios, equipos e infraestructura.

**Elemento impulsor:** factor, proceso o actividad que desencadena o contribuye a surtir unos efectos medioambientales significativos.

**Activo intangible:** un activo no monetario identificable sin sustancia física. En el contexto del turismo, los activos intangibles se relacionan con la gobernanza turística, la seguridad, la marca del destino y la reputación.

**Diversidad del paisaje:** variedad y heterogeneidad de diferentes paisajes o accidentes geográficos dentro de un área particular relacionada con el uso de la tierra y la diversidad de la cobertura terrestre.

**Temperatura de la superficie terrestre:** emisión térmica de la superficie terrestre.

**Superficie de la hoja:** área total ocupada por todas las hojas de una especie de planta.

**Capacidad metabólica:** capacidad de las plantas para proporcionar servicios ecosistémicos como el confort térmico, el control de la contaminación, la atracción de fauna o el valor biofílico.

**Monocapitalismo:** capitalismo diseñado para crecer y concentrar una forma de capital –el capital financiero– muy a menudo a expensas de la viabilidad permanente de otros capitales.

**Multicapitalismo:** capitalismo diseñado para mantener la capacidad de todos los capitales vitales (naturales, humanos, sociales, intelectuales, elaborados y financieros) respetando umbrales normativos. Reconoce la necesidad de que todos los capitales se equilibren dinámicamente como medio para crear valor para el sistema.

**Índice de humedad de diferencia normalizada (NDMI, según sus siglas en inglés):** índice de teledetección utilizado para calcular el contenido de humedad en la vegetación y el suelo.

**Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI, según sus siglas en inglés):** índice de teledetección que mide la salud y la densidad de la vegetación a partir de imágenes por satélite o aéreas. El NDVI se utiliza para medir la densidad y la salud de la vegetación.

**Control de la contaminación:** formas en las que la vegetación ayuda a mitigar la contaminación ambiental absorbiendo contaminantes y atrapando partículas. Los contaminantes que se tienen en cuenta son el  $\text{NO}_x$  y las PM, los contaminantes más comunes en las ciudades y que están producidos por el tráfico.

**Vegetación primaria restante:** áreas de vegetación natural y original que no han sido alteradas significativamente por la actividad humana y han conservado su estructura, composición y biodiversidad originales.

**Resiliencia:** procesos mediante los cuales los ecosistemas o algunas de sus partes, como la vegetación, se mantienen por sí solos y persisten frente a perturbaciones y cambios. Para determinar la resiliencia de las especies vegetales se estudian los siguientes factores: resistencia térmica, eficiencia en el uso del agua, tolerancia a la sequía y tolerancia a la salinidad.

**Renaturalización:** enfoque progresivo de la conservación que consiste en dejar que la naturaleza se ocupe de sí misma, permitiendo que los procesos naturales moldeen la tierra y al mar, reparen los ecosistemas dañados y restauren los paisajes degradados.

**Capital social:** las instituciones y las relaciones internas y entre las comunidades, los grupos de partes interesadas y otras redes, y la capacidad de compartir información para mejorar el bienestar individual y colectivo.

**Movilidad sostenible:** potencial para desarrollar el transporte activo a través de la creación de carriles bici y vías peatonales seguros, accesibles y cómodos.

**Confort térmico:** capacidad de las plantas para contribuir a la mejora de diversos factores relacionados con el confort térmico, incluida la sombra, la regulación de la temperatura, el control de la humedad, la atenuación de los rayos UVA y UVB y la reducción del calor radiante.

**Tendencias turísticas:** patrones y preferencias de viaje en constante evolución influenciados por factores como los cambios en el comportamiento de los consumidores, los cambios socioeconómicos y el cambio climático.

**Crédito de Biodiversidad Urbana:** activo digital o no digital que representa un aumento en la cobertura vegetal. Se generará un crédito por cada 100 m<sup>2</sup> de cobertura por cada año que se mantenga hasta un máximo de 20 años.

**Stock vegetal:** cantidad o inventario de plantas que están disponibles para su uso en diversas aplicaciones, como paisajismo, agricultura o reforestación. El stock vegetal puede incluir varios tipos de plantas, como árboles, arbustos, flores y otra vegetación.

**Retención del agua:** capacidad de las plantas para retener agua en sus hojas y retardar su escorrentía al suelo.



# REFERENCIAS

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

Altaba, Cristian & Ponsell, Lina. 2001. Tourism and Biodiversity: the Balearic experience.

Ambrosetti, E. 2020. Demographic Challenges in the Mediterranean. IEMed. Mediterranean Yearbook 2020, 300-304. Andolina, C., Signa, G., Tomasello, A. et al. 2021. Environmental effects of tourism and its seasonality on Mediterranean islands: the contribution of the Interreg MED BLUEISLANDS project to build up an approach towards sustainable tourism. Environ Dev Sustain 23, 8601-8612.

Artículo en Euromonitor.com <https://www.euromonitor.com/press/press-releases/august-2023/travellers-will-pay-10-extra-for-sustainable-travel-despite-cost-of-living-crisis-euromonitor-report>

Artículo en iea.org <https://www.iea.org/commentaries/keeping-cool-in-a-hotter-world-is-using-more-energy-making-efficiency-more-important-than-ever>

Azcón-Bieto, J. & Talón, M. 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. MacGraw Hill.

Bacciu V, Hatzaki M, Karali A, Cauchy A, Giannakopoulos C, Spano D, Briche E. 2021. Investigating the Climate-Related Risk of Forest Fires for Mediterranean Islands' Blue Economy. Sustainability; 13(18):10004. Bujosa, Torres CM, Riera A (2018) Framing decisions in uncertain scenarios: an analysis of tourist preferences in the face of global warming. Ecol Econ 148:36-42.

Bertalanffy, L. Von. 1976. Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Fondo de Cultura Económica. México.

Biodiversity Information System for Europe. Cyprus. Environmental Information Systems. <https://biodiversity.europa.eu/countries/cyprus>

Bolòs, O. 1996. La vegetació de les illes Balears. Institut d'Estudis Catalans.

Bujosa A., Riera A., Torres CM. 2015. Valuing tourism demand attributes to guide climate change adaptation measures efficiently: the case of the Spanish domestic travel market. Tour Manag 47:233- 239.

Burrows M.T., Schoeman D.S., Buckley L.B., Moore P., Poloczanska E.S. et al. 2011. The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. Science 334:652-655.

C. Muscarella, A. Baragona. 2017. The endemic fauna of the sicilian islands. Biodiversity Journal, 2017, 8 (1): 249-278.

Candela, L., von Igel, W., Elorza, F.J., & Aronica, G. 2009. Impact assessment of combined climate and management scenarios on groundwater resources and associated wetland (Majorca, Spain). Journal of Hydrology, 376(3-4), pp. 510-527.

CEIC Data <https://www.ceicdata.com/en>

Coccolo, S., Pearlmutter, D., Kaempfer, J., Scartezzini, J.L. 2018. Thermal Comfort Maps to estimate the impact of urban greening on the outdoor human comfort, Urban Forestry & Urban Greening, Vol. 35, P. 91-105, ISSN 1618-8667.

Coll M, Piroddi C, Steenbeek J, Kaschner K, Ben Rais Lasram F, Aguzzi J, Ballesteros E, Bianchi CN, Corbera J, Dailianis T, Danovaro R, Estrada M, Frogliani C, Galil BS, Gasol JM, Gertwagen R, Gil J, Guilhaumon F, Kesner-Reyes K, Kitsos MS, Koukouras A, Lampadariou N, Laxamana E, López-Fé de la Cuadra CM, Lotze HK, Martin D, Mouillot D, Oro D, Raicevich S, Rius-Barile J, Saiz-Salinas JI, San Vicente C, Somot S, Templado J, Turon X, Vafidis D, Villanueva R, Voultsiadou E. 2010. The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. PLoS One. 2 de agosto;5(8):e11842. doi: 10.1371/journal.pone.0011842. PMID: 20689844; PMCID: PMC2914016.

Web de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (CAIB) <https://www.caib.es/webgoib/ca/inici>

Consell Insular de Formentera. 2022. Flora de Formentera.

Construction boom on isles of Cyclades. <https://www.ekathimerini.com/news/1213479/construction-boom-on-isles-of-cyclades/>

Copernicus Climate Change Service

Could increase rainfall variability increase the recharge rate? Hydrol Process 29:828-844. Rujita, B. F. 2020. Examining climate change, tourism, and sustainability in small islands, with reference to the Balearic Islands, the Caribbean Islands, and the Pacific Islands.

Gadjah Mada Journal of Tourism Studies, 3(1), 1-15. Sheldon, Pauline. (2005). The Challenges to Sustainability in Island Tourism

Decret 132/2005, 23 de desembre, pel que s'aprova el Pla rector d'ús i gestió del Parc natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera.

Decreto 11/2015, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Forestal de las Illes Balears (2015-2035)

Deidun, Alan. 2011. Challenges to the conservation of biodiversity on small islands: the Maltese Islands as a case study. International Journal of Arts and Sciences. 3. 175-187.

Department of Forests. 2024 Republic of Cyprus, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment.

Dover, John W. 2015. Green infrastructure : incorporating plants and enhancing biodiversity in buildings and urban environments.

Dutta, P.; Chakraborti, S.; Chaudhuri, K.M.; Mondal, S. 2020. Physiological Responses and Resilience of Plants to Climate Change. En: New Frontiers in Stress Management for Durable Agriculture. Ed. A. Rakshit, H. Bahadur, A. Kumar, U. Shankar, L. Fraceto. Springer.

- Estrela, T., Pérez-Martin, M.A., & Vargas, E. 2012. Impacts of climate change on water resources in Spain. *Hydrological Sciences Journal*, 57(6), 1154-1167.
- Fader M, Giupponi C, Burak S, Dakhlaoui H, Koutroulis A et al. 2020. Water. En: *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin - Current Situation and Risks for the Future*. First Mediterranean Assessment Report [Cramer W, Guiot J, Marini K (eds.)] Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marsella, Francia, 57 p, en prensa
- Metodología de FEMA <https://www.fema.gov/grants/tools/benefit-cost-analysis>
- Figuerola, M.E. & Figuerola-Luque. 2021. La ciudad como sistema complejo ante un paisaje de incertidumbre. Colección de Sostenibilidad, 9. Editorial Universidad de Sevilla.
- Flora Ionica. An inventory of ferns and flowering plants of the Ionian Islands (Greece). <https://floraionica.univie.ac.at/index.php?site=3>
- Fourth National Report to the United Nations Convention on Biological Diversity. Cyprus Department of environment, Ministry of agriculture, Natural resources and environment Nicosia, septiembre 2010.
- Fraga H, Pinto JG, Viola F, Santos, JA. 2019. Climate change projections for olive yields in the Mediterranean Basin. *Int J Climatol* 40(2):769-781.
- García, D.H., Riza, M. & Díaz, J.A. 2023. Land Surface Temperature Relationship with the Land Use/Land Cover Indices Leading to Thermal Field Variation in the Turkish Republic of Northern Cyprus. *Earth Syst Environ* 7, 561-580
- George Kefalas, Stamatis Kalogirou, Konstantinos Poirazidis, Roxanne Suzette Lorilla. Landscape transition in Mediterranean islands: El caso de las islas Jónicas, Grecia, 1985-2015. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 191, 2019, 103641, ISSN 0169-2046.
- Giardina, G., Raimondo, F.M. & Spadaro V.: A catalogue of plants growing in Sicily. –*Bocconea* 20: 5-582. 2007. – ISSN 1120-4060.
- Gil Vives, L. & Llorens García, L. 2004. Análisis biogeográfico de la flora de Formentera (Islas Baleares, España). *Lazaroa* 25:169-178
- Gil Vives, L. & Llorens García, L. 2004. Análisis biogeográfico de la flora de Formentera (Islas Baleares, España). *Lazaroa* 25: 169-178
- Gil, Ll. & Llorens, LL. 2001. Plantas vasculares de l'illa de Formentera. Institut d'Estudis Catalans
- Grove, A.T. y Rackham, O. 2001. *The nature of the Mediterranean Europe. An Ecological History*. Yale University Press: New Haven, CT, 384 p.
- Grove, K. 2018. *Resilience*. Routledge. Londres.
- Herbari Virtual del Mediterrani Occidental. Universidad de las Islas Baleares.
- IEMed. (s.d.). The challenges for biodiversity conservation in the Mediterranean. Instituto Europeo del Mediterráneo.
- Instituto de Estadística de las Islas Baleares (IBESTAT).
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- International Integrated Reporting Council (IIRC), *The International <IR> Framework* (2013), 11.
- IPCC. 2023a. *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. Intergovernmental Panel on Climatic Change.
- IPCC. 2023b. *Climatic Change 2023 Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Metodología i-tree <https://www.itreetools.org/>
- Jorda G., Marbà N., Duarte C.M. 2012. Mediterranean seagrass vulnerable to regional climate warming. *Nat Clim Chang* 2:821-824.
- Karmalkar, Ambarish & Taylor, Michael & Campbell, Jayaka & Stephenson, Tannecia & New, Mark & Centella-Artola, Abel & Bezanilla, Arnoldo & Charlery, John. 2013. A Review of Observed and Projected Changes in Climate for the Islands in the Caribbean. *Atmosfera*. 10.1016/S0187-6236(13)71076-2
- Kim, J.H.; Danve, C.; Castoverde, M.; Huang, S.; Li, C.; Hilleary, R.; Seroka, A.; Sohrabi, R.; Medina-Yerena, D.; Huot, B.; Wang, J.; Nomura, K.; Marr, S.K.; Wildermuth, M. C.; Chen, T.; MacMicking, J.D.; He, S.Y. 2022. Increasing the resilience of plant immunity to a warming climate. *Nature*, 607, 339-344.
- La flora emblemàtica de Formentera i Eivissa. Mayol, Joan & Moragues, Eva. 2015. Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca. 98 pág. ISBN 978-84-15259-53-4.
- Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª ed.) 2005. Govern de les Illes Balears.
- Lionello, P. 2012. *The Climate of Mediterranean Region. From the past to the future*. Elsevier.
- López-Urrea R., Montoro A., Mañas F., López-Fuster P., Ferreres E. 2012. Evapotranspiration and crop coefficients from lysimeter measurements of mature "Tempranillo" wine grapes. *Agric Water Manag* 112:13-20.
- Llorens, L., Tébar, F.J. 1990. Delimitación de las áreas más apropiadas para la conservación de la flora y vegetación de la isla de Formentera. *Boll. Soco Hist. Nat. Balears*, 33: 25-39 Palma de Mallorca.
- Marba N., Duarte C.M. (2010). Mediterranean warming triggers seagrass (*Posidonia oceanica*) shoot mortality. *Glob Change Biol* 16:2366- 2375.
- Martin-Breen, P. y Marty Anderies, J. 2011. *Resilience: A literature review*. Academia Edu.



- Maxwell, K. y Johnson, G.N. 2000. Chlorophyll fluorescence. A practical guide. *Journal of Experimental Botany*. 51, 345, 659-668.
- Mayol, J. 2006. Un gran projecte de postguerra: la repoblació forestal de les dunes de Formentera. *Revista Eivissa. Institut d'Estudis Eivissencs*.
- Milano M., Ruelland D., Fernandez S., Dezetter A., Fabre J. et al. 2013. Current state of Mediterranean water resources and future trends under climatic and anthropogenic changes. *Hydrol Sci J* 58:498- 518.
- Moià-Pol, A., Canals, V., y Martínez-Moll, V. 2017. Strategies for electricity with zero carbon emissions at 2050 using the water management at Mallorca-Menorca electric system. Conference Paper, International Conference on Renewable Energies and Power Quality, Málaga.
- Mooney, H.A. y Hobbs, R.J. 1986. Resiliencia at the individual plant level. In *Resiliencia in mediterranean-type ecosystems*. Ed. B. Dell. A.J.M. Hopkins y B.B. Lamont. Task in Vegetation Science, vol. 16, 65-82.
- Moreno, Á. 2011. Impacts of Climate Change on Island Tourism - The Balearic Islands: Impacts, Vulnerability and Critical Management Issues. En: A.L. Jones, M. R. Phillips y M. Phillips (Eds.), *Disappearing Destinations: Climate Change and Future Challenges for Coastal Tourism* (p. 273-280). CABI.
- Moreno, J. M., Aguiló, E., Alonso, S., Cobelas, M. Á., y Anadón, R., Ballester, F., Benito, G., Catalán, J., de Castro, M., Cendrero, A., Corominas, J., Díaz, J., Díaz-Fierros, F., Duarte, C. M., Esteban Talaya, A., Estrada Peña, A., Estrela, T., Fariña, A. C., Fernández González, F., Galante, E., Gallart, F., García de Jalón, L. D., Gil, L., Gracia, C., Iglesias, A., Lapieza, R., Loidi, J., López Palomeque, F., López-Vélez, R., López Zafra, J. M., de Luis Calabuig, E., Martín-Vide, J., Meneu, V., Mínguez Tudela, M. I., Montero, G., Moreno, J., Moreno Saiz, J. C., Nájera, A., Peñuelas, J., Piserra, M. T., Ramos, M. A., de la Rosa, D., Ruiz Mantecón, A., Sánchez-Arcilla, A., Sánchez de Tembleque, L. J., Valladares, F., Vallejo, & V. R., Zazo, C. 2005. A Preliminary General Assessment of the Impacts in Spain Due to the Effects of Climate Change. Proyecto final. Ministerio de Medio Ambiente.
- Moreno-Luna L, Robina-Ramírez R, Sánchez MS, Castro-Serrano J. 2021. Tourism and Sustainability in Times of COVID-19: The Case of Spain. *Int J Environ Res Public Health*. 14 de febrero;18(4):1859. doi: 10.3390/ijerph18041859. PMID: 33672912; PMCID: PMC7918083.
- Morey, M. 1989b. Eco-developpement aux Balears. Páginas 95-105 en: *Association pour la Recherche et la Technologie e La Reunion. Les Economies Insulaires. Strategies de developpement des economies insulaires e pouvoir d'achat. Association pour la Recherche et la Technologie e La Reunion, St. Denis de la Reunion*.
- Morey, M. y Martínez-Taberner, A. 2000. Environmental conservancy strategies in the Mediterranean Islands. En: L. Trabaud (ed.) *Life and Environment in the Mediterranean*. WIT Press: South Hampton, NH, p. 345-386.
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A., Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 24 de febrero de 2000; 403 (6772):853-8. doi: 10.1038/35002501. PMID: 10706275.
- Nakamura, F. Ed. 2022. *Green Infrastructure and Climatic Change Adaptation. Function, Implementation and Governance*. Springer.
- Newman, P.; Beatley, T.; Boyer, H. 2009. *Resilient Cities. Responding to Peak Oil and Climatic Change*. Island Press. Washington.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Paredes-Esquivel C., Sola J., Delgado-Serra S., Puig Riera M., Negre N. et al. 2019. *Angiostrongylus cantonensis* in North African hedgehogs as vertebrate hosts, Mallorca, España, Octubre 2018. *Euro Surveill* 24(33).
- Petit, S., Abreu, A., Emmanouilidou, P. y Hogg, K. 2022. Living islands, for a sustainable Mediterranean: Biodiversity (re) connecting nature and resilient communities. Gland, Suiza: IUCN.
- Petzold, Jan y Ratter, Beate. 2015. Climate change adaptation under a social capital approach - An analytical framework for small islands. *Ocean & Coastal Management*. 112. 36-43. 10.1016/j.ocecoaman.2015.05.003
- Pizam, A. 1978. Tourism's impacts: the social costs to the destination community as perceived by its residents. *Journal of Travel Research*, 16(4), 8-12.
- Pla d'ordenació de recursos naturals (PORN) de Ses Salines d'Eivissa i Formentera.
- Plan Territorial de Mallorca. 2004. Consell de Mallorca.
- Pulido-Velázquez D., García-Aróstegui J.L., Molina J.-L., Pulido Velázquez M. 2015. Assessment of future groundwater recharge in semi-arid regions under climate change scenarios (Serral Salinas aquifer, SE Spain).
- Rivas-Martínez, S., Costa, M., Loidi, J. 1992. La vegetación de las islas de Ibiza y Forentera. *Itinera Geobotanica*.
- Rouquette, J.R. y Holt, A.R. 2017. The benefits to people of trees outside woods (TOWs). Report for the Woodland Trust. *Natural Capital Solutions*.
- Serapio, J., Laguna, E., Gómez-Bellver, C., Domínguez, L.A., Verloove, F. y Sáez, Ll. 2023. Contribution to the alien flora of the Balearic Islands. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (1): 11-28. 2023.
- Servicio de Protección de Especies. Govern de les Illes Balears. [https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/es/los\\_endemismos\\_animales-22021/](https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/es/los_endemismos_animales-22021/)
- Servizio Meteorologico Nazionale.
- Sferlazza S., Maetke F. 2017. Resilience of Mediterranean Forests to Climate Change.

- Soto-Navarro J., Jordà G., Amores A., Cabos W., Somot S. et al. 2020. Evolution of Mediterranean Sea water properties under climate change scenarios in the Med-CORDEX ensemble. *Clim Dyn* 54:2135-2165.
- Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I.A.; Murphy, A. 2018. *Plant Physiology and Development*. Sinauer.
- The Dalmatian Islands Environment Foundation (DIEF). Part of the Conservation Collective.
- The IUCN Red List of Threatened Species.
- Thomas CD, Cameron A, Green RE, Bakkenes M, Beaumont LJ et al. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427:145- 148.
- Thornton, Philip; van de Steeg, Jeannette; Notenbaert, An y Herrero, Mario. 2009. The Impacts of Climate Change on Livestock and Livestock Systems in Developing Countries: A Review of What We Know and What We Need to Know. *Agricultural Systems*. 101. 113-127. 10.1016/j.agsy.2009.05.002.
- Torres, C., Jordà, G., de Vilchez, P. et al. 2021. Climate change and its impacts in the Balearic Islands: a guide for policy design in Mediterranean regions. *Reg Environ Change* 21, 107
- Torres, N., Moreta, M., Villar, C., Espinosa, J., Vidal, J. 2019. *Plantes d'Eivissa i Formentera*. 113 plantes significatives. Institut d'Estudis Eivissencs.
- UNEP/MAP. 2016. *Mediterranean Strategy for Sustainable Development 2016-2025*. Valbonne. Plan Bleu, Regional Activity Centre.
- Urban Biodiversity Standard (UBS) <https://natureandpeople.org/biodiversity-standard/>
- Vaquer-Sunyer R., Barrientos N., Martino S., Calvo J. 2021. *Plantes dessalinitzadores: volum d'aigua potable produïda i abocaments de salmorra*. En: Vaquer-Sunyer R., Barrientos N. (eds). *Informe Mar Balear 2021*.
- Vargas M., García-Martínez M.C., Moya-Ruiz F., Tel E., Parrilla G. et al. 2008. *Cambio climático en el Mediterráneo Español*. Instituto Español de Oceanografía. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.
- Visor AdapteCCa [https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat/visor-AdapteCCa](https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/visor-AdapteCCa)
- Vogiatzakis, Ioannis y A.M.Mannion, & Sarris, Dimitrios. 2016. Mediterranean island biodiversity and climate change: the last 10,000 years and the future. *Biodiversity and Conservation*. 25. 10.1007/s10531-016-1204-9.
- Web Balearsmeteo <http://www.balearsmeteo.com/>
- Web Climate-data <https://en.climate-data.org/>
- Web Weather and climate <https://weather-and-climate.com/>
- Web Weather-atlas <https://www.weather-atlas.com/>
- Web weatherspark <https://es.weatherspark.com/>
- Wong, P.P., E.Marone, P. Lana, J. Agard, M. Fortes, D. Moro y L. Vicente, 2005: *Island systems. Ecosystems and Human Well-being: Millennium Ecosystem Assessment*, H.A.Mooney and A. Cropper, Eds., Island Press. Washington, District of Columbia / Covelo, Londres, 663-680.
- World Economic Forum, *Measuring Stakeholder Capitalism: Towards Common Metrics and Consistent Reporting of Sustainable Value Creation*, White Paper (septiembre 2020), 12.
- WWF. 2001. *Destruction of the Mediterranean by mass tourism poses a challenge for industry, warns WWF*.
- Yuan, L.; Chen, M.; Wang, L.; Sasidharan, R.; Voesenek, L.; Xiao, S. 2023. Multi-stress resilience in plants recovering from submergence. *Plant Biotechnology Journal*, 21, 3, 466-481.
- Yves Tramblaya; Aristeidis Koutroulisb, Luis Samaniegoc, Sergio M. Vicente-Serranod; Florence Volairee; Aaron Boonef; Michel Le Pageg; Maria Carmen Llasath; Clement Albergel; Selmin Buraki; Maxime Cailleretj; Ksenija Cindrić Kalink; Hendrik Davil; Jean-Luc Dupuyk; Peter Grevem; Manolis Grillakisn; Lahoucine Hanichol; Lionel Jarlang; Nicolas Martin-StPaull; Jordi Martinez-Vilaltaq; Florent Mouillote; David Pulido-Velazquez; Pere Quintana-Seguit; Delphine Renarde; Marco Turcou; Murat Turkeşy; Ricardo Trigo; Jean-Philippe Vidalx; Alberto Vilagrosay; Mehrez Zribi; Jan Polcherz. 2020. Challenges for drought assessment in the Mediterranean region under future climate scenarios. *Earth-Science Reviews*, 210, 103348.

# CONTRIBUCIONES

Este proyecto ha sido un esfuerzo colaborativo. **Evertree** ha coordinado contribuciones y ha garantizado el apoyo a su visión de varios socios y colaboradores.

Dada la naturaleza innovadora del proyecto, hemos invitado a algunos de nuestros colaboradores a actuar como revisores independientes o brindar segundas opiniones. Creemos que este planteamiento garantiza tanto el rigor como la credibilidad de nuestro trabajo.

## CONSELL INSULAR DE FORMENTERA

Medio Ambiente

Urbanismo y Ordenación del Territorio

Medio Rural, Ganadería, Pesca y Caza

Participación Ciudadana y Gestión Comunitaria

## CONSERVATION COLLECTIVE

Parte interesada internacional

Jade Brudenell  
· Director ejecutivo

Berta Manzano  
· Gestora de programa

Sam Williams  
· Gestor de proyecto

## MISHCON DE REYA

Desarrollo del Índice de Turismo Sostenible Multicapital

Alexander Rhodes  
· Jefe de Mishcon Purpose  
· Abogado y conservacionista

Charlotte Overington  
· Asociada en Mishcon Purpose  
· Abogada

Helena Mahoney  
· Coordinadora de casos en Mishcon Purpose  
· Asesora legal

## IBIZA PRESERVATION

Actor local

Inma Saranova  
· Directora ejecutiva

Jordi Serapio  
· Consultor sénior

## UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Informes de investigación, servicios ecosistémicos y stock de biodiversidad. Estrategia de Biodiversidad

Enrique Figueroa Clemente  
· Profesor de Ecología

Elena Mateos  
· Profesora asistente

## GREEN URBAN DATA

Datos de satélite de las islas del Mediterráneo, incluida Formentera. Cálculo de la cobertura verde

Alejandro Carbonell  
· Director ejecutivo  
· Arquitecto

María José González  
· Consultora SIG  
· Ingeniera civil  
· Máster en Ciencia de Datos y Big Data

Alejandro Barón Orozco  
· Consultor SIG  
· Máster en Ingeniería Geomática y Geoinformación

## MMMAPA

Informe de mapeo

Irene Iglesias Román  
· Cofundadora y consultora SIG  
· Arquitecta

Lucía Corral Partearroyo  
· Cofundadora y consultora SIG  
· Arquitecta

Como se ha mencionado anteriormente, hemos pedido a algunos de nuestros colaboradores que desempeñen un papel de revisión de terceros o de segunda opinión.

## **AGFOREST**

*(de forma voluntaria)*

Segunda opinión sobre los datos de mapeo satelital y del Informe sobre el Efecto de Isla de Calor Urbano y Enfriamiento (datos satelitales)

Pablo Quesada

- Director de tecnología y cofundador

## **INDAGA EN VERDE**

Revisión del trabajo y redacción de las conclusiones de los datos del inventario de arbolado y vegetación, del estudio y las conclusiones aportadas por Green Urban Data y de la evaluación de la eficacia y fiabilidad de los sistemas tecnológicos de satélite y teledetección para mejorar y complementar los datos bibliográficos y de campo en Formentera.

José Luis Rodríguez Gamo

- Ingeniero forestal
- Director y fundador

Marina Agúndez Reigosa

- Ingeniera forestal
- Directora y fundadora

## **EVERTREE**

Coordinación general de la visión estratégica y del desarrollo del proyecto. Análisis técnico de la Isla, Metodología y diseño de la Estrategia de Biodiversidad.

Jimena Villamizar

- Directora general
- Máster en Finanzas
- Gestión general y redacción de informes

Almudena Sánchez

- Responsable del proyecto
- Científica ambiental
- Responsable de desarrollar todas las etapas técnicas y coordinar la colaboración con los proveedores de datos.

Enrique Figueroa

- Consultor sénior
- Biólogo
- Apoyo específico en investigación y servicios ecosistémicos

Javier Carmona

- Responsable de tecnología
- Máster en Ciencia de Datos
- Revisión de datos tecnológicos del satélite

Miguel Esteban Vaamonde

- Consultor júnior
- Biólogo
- Trabajo de campo y búsqueda de datos e información relevante sobre el proyecto, especialmente en los apartados sobre puntos críticos de biodiversidad y desafíos ambientales.

Laura Gómez

- Consultora júnior
- Bióloga
- Búsqueda de datos e información relevante sobre el proyecto, especialmente en la sección de retos

medioambientales

Pablo Lorenzo

- Consultor júnior
- Biólogo
- Trabajo de campo y búsqueda de datos e información relevante sobre el proyecto, especialmente en los apartados sobre puntos críticos de biodiversidad, retos medioambientales e informe de mapeo.

Rubén Carrillo

- Consultor júnior
- Científico ambiental
- Búsqueda de datos e información relevante sobre

### **Diseño y maquetación**

Noemí Alonso





