



my building is green  
A LIFE PROJECT

# LIFE my building is green

LIFE17 ENV/ES/000088

## Aplicación de Soluciones Basadas en la Naturaleza para la adaptación local al cambio climático de edificios educativos y sociales

**Acción:** D2. Monitorización del impacto socio-económico de las acciones del proyecto.

**Entregable:** D2) Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN.

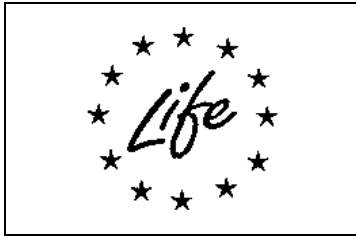
**Fecha:** 29/02/2024



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN



LIFE my building is green – LIFE17  
ENV/ES/000088

Informe socio-económico.

Fecha: 29/02/2024

### Data Project

<b>Project location:</b>	Spain
<b>Project start &amp; end dates:</b>	01/09/2018 – 31/12/2023
<b>Total budget:</b>	2.854.102 Euro
<b>EU contribution:</b>	1.697.369 Euro
<b>(%) of eligible costs:</b>	59,99 %

### Data Beneficiary

<b>Name Beneficiary:</b>	CSIC
<b>Contact person:</b>	Miguel Vega
<b>Postal address:</b>	Plaza de Murillo, nº 2
<b>Telephone:</b>	+34 914203017
<b>E-mail:</b>	miguel.vega@rjb.csic.es
<b>Project Website:</b>	<a href="http://www.life-mybuildingisgreen.eu">http://www.life-mybuildingisgreen.eu</a>

### Data Deliverable Responsible

<b>Name Beneficiary:</b>	CSIC
<b>Contact person:</b>	Miguel Vega
<b>E-mail:</b>	miguel.vega@rjb.csic.es



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

## ÍNDICE

1.	SUMMARY IN ENGLISH .....	4
2.	RESUMEN .....	5
3.	RESUMO EM PORTUGUÊS .....	6
4.	INTRODUCCIÓN.....	7
5.	ESTADO SOCIO-ECONÓMICO DE LOS MUNICIPIOS DEL PROYECTO .....	11
6.	IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO DE LIFE-myBUILDINGisGREEN .....	23
7.	IMPACTO AMBIENTAL DE LIFE-myBUILDINGisGREEN .....	53
8.	CONCLUSIONES.....	60
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	64



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

## 1. SUMMARY IN ENGLISH

This document is part of action D2. "*Monitoring of the socio-economic impact of the project actions*" framed in the action package D. "*Monitoring of the impact of the project actions*".

In order to quantify and monitor the benefits in social and economic matters that are added to the environmental advantages within the project and that derive from actions C, monitoring actions have been carried out, based on a series of indicators that will act, together with the results of action D1, as a reflection of the level of sustainability of the project and the achievement of its objectives.

These impacts, as stated in the project report, have been measured through surveys of the users of the educational centres where the project intervenes, as well as the population in the area of influence of these buildings. In addition, the different socio-economic aspects of the project have been analysed to determine its impact in the regions where LIFE-myBUILDINGisGREEN takes place.

The document summarises the socio-economic situation of the project intervention regions, analyses the economic impact of the project actions, the social benefits acquired by the population affected by the project, and synthesises the environmental impact of the project, which is further developed in deliverable C3. "*Report and results of the monitoring and evaluation of the proposed impacts on the pilot buildings*" of LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Finally, the document closes with a section of conclusions that highlights the main socio-economic achievements of this LIFE project and a list of bibliographical references from which part of the information necessary for the elaboration of this deliverable has been obtained.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

## 2. RESUMEN

Este documento forma parte de la acción D2. *"Monitorización del impacto socio-económico de las acciones del proyecto"* enmarcada en el paquete de acciones D. *"Monitoring of the impact of the project actions"*.

Para cuantificar y monitorizar los beneficios en materia social y económica que se suman a las ventajas medioambientales en el seno del proyecto y que derivan de las acciones C, se han llevado a cabo acciones de monitorización, basadas en una serie de indicadores que actuarán, junto a los resultados de la acción D1, como reflejo del nivel de sostenibilidad del proyecto y consecución de los objetivos del mismo.

Estos impactos, tal y como se plantea en la memoria del proyecto, se han medido a través de encuestas realizadas a los usuarios de los centros educativos donde interviene el proyecto, así como a la población del área de influencia de estos edificios. Además, se han analizado los diversos aspectos socio-económicos del proyecto para determinar su impacto en las regiones donde tiene lugar LIFE-myBUILDINGisGREEN, incluyendo en menor medida las regiones del resto de socios del proyecto.

El documento detalla de manera resumida la situación socio-económica de las regiones de intervención del proyecto, analiza el impacto económico de las acciones del mismo, los beneficios sociales adquiridos por la población afectada por el proyecto, y sintetiza el impacto ambiental del proyecto, que se desarrolla en mayor profundidad en el entregable C3. *"Informe y resultado de las monitorizaciones realizadas y evaluadas de los impactos propuestos en los edificios piloto"* de LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Por último, se cierra el documento con una sección de conclusiones que destaca los principales logros socio-económicos de este proyecto LIFE y una relación de cita bibliográficas de donde se ha obtenido parte de la información necesaria para la elaboración de este entregable.

### 3. RESUMO EM PORTUGUÊS

Este documento faz parte da ação D2. "*Monitorização do impacto socioeconómico das acções do projeto*" enquadrada no pacote de acções D. "*Monitorização do impacto das acções do projeto*".

Para quantificar e monitorizar os benefícios sociais e económicos que se somam às vantagens ambientais do projeto e que derivam das acções C, foram realizadas acções de monitorização, baseadas numa série de indicadores que actuarão, juntamente com os resultados da ação D1, como um reflexo do nível de sustentabilidade do projeto e da realização dos seus objectivos.

Estes impactos, tal como consta no relatório do projeto, foram medidos através de inquéritos aos utilizadores dos centros educativos onde o projeto intervém, bem como à população da área de influência destes edifícios. Além disso, os diferentes aspectos socioeconómicos do projeto foram analisados para determinar o seu impacto nas regiões onde o LIFE-myBUILDINGisGREEN se realiza, incluindo, em menor grau, as regiões dos outros parceiros do projeto.

O documento sintetiza a situação socioeconómica das regiões de intervenção do projeto, analisa o impacto económico das acções do projeto, os benefícios sociais adquiridos pela população afetada pelo projeto e sintetiza o impacto ambiental do projeto, que é desenvolvido no deliverable C3. "*Relatório e resultados do acompanhamento efectuado e avaliação dos impactos propostos nos edifícios-piloto*" do LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Finalmente, o documento termina com uma secção de conclusões que destaca as principais realizações socioeconómicas deste projeto LIFE e uma lista de referências bibliográficas das quais foi obtida parte da informação necessária para a elaboração deste documento.

## 4. INTRODUCCIÓN

### *Breve presentación del proyecto*

El proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN es un proyecto desarrollado por un conjunto de socios de la península Ibérica, cofinanciado por el programa LIFE de la Unión Europea, y cuyo objetivo es el diseño, desarrollo y testeo de Soluciones basadas en la Naturaleza innovadoras (prototipos de SbN) para mejorar el confort bioclimático de edificios educativos que permitan la mejora del bienestar de los usuarios y usuarias de estos edificios.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto perseguirá la consecución de varios objetivos específicos como son:

- Mejorar el conocimiento de SbN a nivel de edificio
- Analizar el coste-beneficio de las SbN como herramientas de adaptación climática
- Fomentar acciones de gobernanza
- Transferir y replicar los prototipos de SbN
- Conectar con políticas y herramientas europeas

El consorcio del proyecto está liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a través del Real Jardín Botánico (RJB-CSIC) y el apoyo técnico del Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción (IETcc-CSIC). Como socios beneficiarios participan el centro tecnológico CARTIF, la Diputación de Badajoz, la Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central (CIMAC) y el Municipio de Oporto.

Para la implementación de las Soluciones basadas en la Naturaleza (en adelante SbN) se han seleccionado en el marco de la acción A1 del proyecto tres edificios piloto que son colegios de educación infantil y primaria localizados en Solana de los Barros (Badajoz, España), Évora (Alentejo Central, Portugal) y Oporto (Región Norte, Portugal).

Este proyecto surge para hacer frente a uno de los efectos del cambio climático que más se han intensificado en los últimos años debido a las consecutivas olas de calor experimentadas en toda Europa, pero con efectos más adversos en la región sur del continente. Debido a esto, los centros de educación y atención social del sur de Europa experimentan en su interior temperaturas por encima de los 32 °C durante varios meses al año, haciendo muy difícil la habitabilidad en estos edificios.

Para ello, el proyecto ha implementado una serie de tejados y fachadas verdes, así como otras SbN encaminadas a dar sombra y recoger agua que pretenden (i) mantener bajas las temperaturas interiores durante los periodos calurosos y, por tanto, minimizar el uso de energía para refrigeración, (ii) crear sombra y (iii) mejorar la retención de agua alrededor de los edificios minimizando la escorrentía del agua de lluvia.

En el CEIP Gabriela Mistral también se ha implantado un sistema de recogida de agua junto con la instalación de dos de las cubiertas verdes implementadas. El agua recogida a través de este sistema se reutiliza en el riego de las SbN implementadas y de las zonas verdes del colegio. Para complementar el efecto de estas SbN, se plantaron más árboles en las zonas exteriores y se implementó un sistema de ventilación automatizado para cerrar y abrir las ventanas de la escuela durante la noche y la mañana con el fin de refrescar y reducir la concentración de CO<sub>2</sub> en el interior del edificio. También se instaló un pavimento permeable que permite la proliferación de vegetación en su superficie y facilita la infiltración del agua en el suelo, reduciendo la cantidad de agua que va a parar al alcantarillado.

En la escuela de Oporto, la intervención también se asoció a un sistema de recogida de agua de los tejados que alimenta una charca junto a la Horta Urbana da Oliveira. En esta escuela, la intervención también se asoció a la instalación de paneles fotovoltaicos (en un sistema asociado a los tejados verdes), para que la escuela gane autonomía energética.

Además de estas medidas físicas in situ, se implicó a las autoridades locales y regionales con competencias en cambio climático e infraestructura verde en el desarrollo de capacidades para permitir la transferibilidad de las SbN implementadas. En este sentido, se organizaron visitas para dar a conocer las SbN a los vecinos del área de influencia de los colegios, así como a la comunidad educativa de las localidades y/o barrios cercanos. También se organizó una serie de talleres demostrativos en los que se mostró el trabajo realizado a expertos y técnicos municipales para su posible replicación futura en otro tipo de edificios. Con el fin de llegar a un público más amplio, también se desarrolló un curso online gratuito sobre las posibles SbN que se pueden utilizar para la adaptación de los edificios al cambio climático, incluyendo un resumen de la experiencia adquirida en los tres edificios piloto de Portugal y España y un esquema del sistema de seguimiento de los indicadores que miden la eficacia de las SbN implementadas, donde se mostraron los primeros resultados obtenidos. Además, se celebraron numerosas reuniones con diversas partes interesadas implicadas en la adaptación de los edificios al cambio climático desde



el ámbito local al nacional en ambos países, como el personal del Código Técnico de la Edificación, miembros de la Oficina Española de Cambio Climático, representantes municipales y regionales de España y Portugal, etc., para debatir las posibilidades de transferir las SbN aplicadas a otros contextos.

En Oporto, la experiencia del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN inspiró la introducción del concepto de SbN en el Índice Medioambiental de Oporto. Se trata de una nueva normativa municipal en fase de creación (prevista en el [Plan Director Municipal de 2021](#)) cuyo objetivo es animar a los promotores de proyectos urbanísticos a introducir SbN en sus proyectos a través de beneficios fiscales y de construcción.

### *Acciones del proyecto*

#### A. Acciones preparatorias

- A.1 Recopilación de información y diseño de criterios técnicos para la elección de edificios piloto
- A.2 Redacción de los proyectos para la aplicación de prototipos basados en la naturaleza en los edificios

#### C. Acciones de implementación

- C.1 Elaboración y redacción de la Línea Base de los edificios
- C.2 Implementación de las SbN en los edificios piloto. Ejecución de las obras
- C.3 Seguimiento y evaluación de las SbN como medidas de adaptación climática en los edificios piloto
- C.4 Gobernanza para la adaptación activa del cambio climático en edificios de educación
- C.5 Integración y transferibilidad a nivel local, nacional y europeo
- C.6 Plan de Acción para fortalecer la capacidad de adaptación en los edificios actuales y futuros

#### D. Acciones de monitorización y seguimiento

- D.1 Monitorización del impacto de los indicadores del proyecto
- D.2 Monitorización del impacto socio-económico de las acciones del proyecto
- D.3 Evaluación, control y seguimiento de los indicadores de rendimiento del proyecto.  
LIFE KPI Webtool

#### E. Acciones de comunicación y difusión

- E.1 Plan de Comunicación y Difusión del proyecto
- E.2 Actividades de comunicación para el público objetivo
- E.3 Transferencia de conocimiento de las SbN como soluciones de adaptación climática

#### F. Acciones de coordinación y gestión del proyecto

- E.1 Coordinación general del proyecto
- E.2 Auditoría final del proyecto
- E.3 After-LIFE



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

### *Monitorización del impacto socio-económico de las acciones del proyecto*

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) tienen un gran potencial en climas mediterráneos como el que se representa en el proyecto, ya que pueden ahorrar entre un 20 y un 50 % del consumo de energía requerido para la refrigeración de un edificio. Además, la aplicación de SbN en los tejados de los edificios reduce la temperatura con respecto a un techo plano convencional hasta un máximo de 21 °C, asegurando un aislamiento óptimo tanto en verano como en invierno.

La implementación de las SbN en los edificios piloto del proyecto contribuye en gran medida a reducir el calentamiento causado por el sol y la dispersión de energía a través de la envoltura del mismo. Esto implica una reducción de energía para calefacción y refrigeración y la mitigación de las condiciones térmicas en las áreas externas del entorno de los edificios (isla de calor).

Para cuantificar y evaluar el impacto de los potenciales beneficios socio-económicos de la implementación de las SbN en los edificios y las ventajas medioambientales en el seno del proyecto, se ha llevado a cabo la medición de una serie de indicadores que actúan, junto a los resultados de la acción D1, como reflejo del nivel de sostenibilidad del proyecto y consecución de los objetivos del mismo. Teniendo en cuenta que en el momento de finalización del proyecto no se han podido completar todos los procesos de monitorización en los tres edificios piloto, parte de los resultados de este informe de impactos socio-económicos serán actualizados en el período After-LIFE, tal como se recoge en el informe correspondiente de la acción F3 del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

## 5. ESTADO SOCIO-ECONÓMICO DE LOS MUNICIPIOS DEL PROYECTO

### Solana de los Barros (Badajoz, España)

El municipio de Solana de los Barros es un municipio rural español que se sitúa en la provincia de Badajoz, en la comunidad autónoma de Extremadura, situada al suroeste de la península ibérica en la frontera con Portugal, en la submeseta sur, siendo la provincia más extensa de España. Es una unidad territorial NUTS 3 en el ámbito de la Unión Europea, calificada como región menos desarrollada.

Junto a otros 18 municipios, forma la comarca de Tierra de Barros, que es la cuarta más grande de la provincia de Badajoz, con una población de 81.971 habitantes a fecha de 1 de enero de 2021, y cuyo municipio más poblado es Almendralejo, a 13,7 km de distancia de Solana de los Barros. En la actualidad, el municipio cuenta con 2.538 habitantes (INE 2023).

El municipio de Solana de los Barros ha experimentado un descenso progresivo de la población en los últimos años. Entre los años 2005 y 2007, el municipio experimentó un incremento significativo de población (7,97 %), pero desde ese año la población no ha parado de descender (Figura 1), registrando un balance poblacional negativo al perder el 4,40 % de sus efectivos, por lo que se evidencia una tendencia negativa dado el envejecimiento de la población comarcal. Este comportamiento de la población es, en mayor o menor medida, similar en todas las comarcas extremeñas, caracterizado por la pérdida de población joven y el aumento del envejecimiento, y similar a los que sucede en la mayoría de zonas rurales de España.

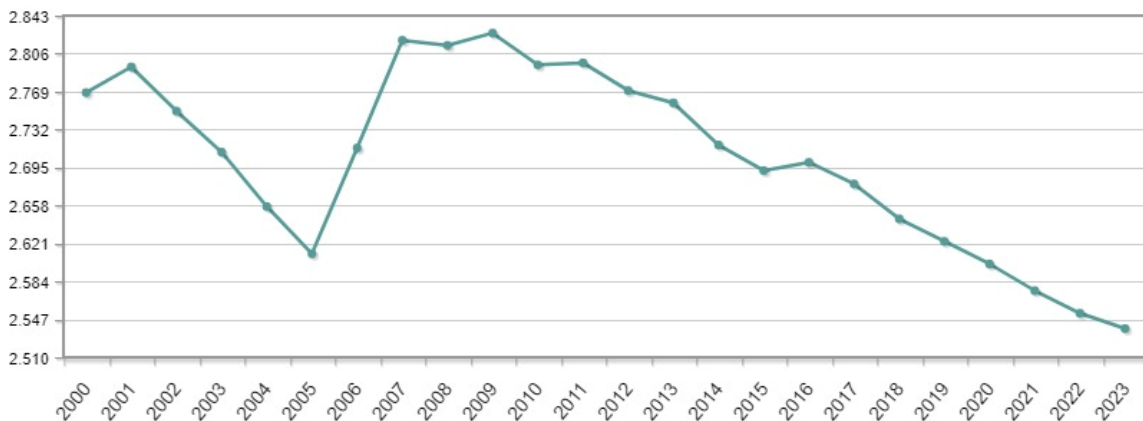


Figura 1. Evolución de la población en Solana de los Barros de 2000 a 2023 (INE 2023)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

La estructura demográfica de Solana de los Barros es similar a la de otros municipios de la provincia de Badajoz, y también a la estructura general de los municipios rurales españoles (Figura 2). Se aprecia una concentración de población especialmente alta en las edades comprendidas entre los 50 y los 59 años y un envejecimiento progresivo de la población.

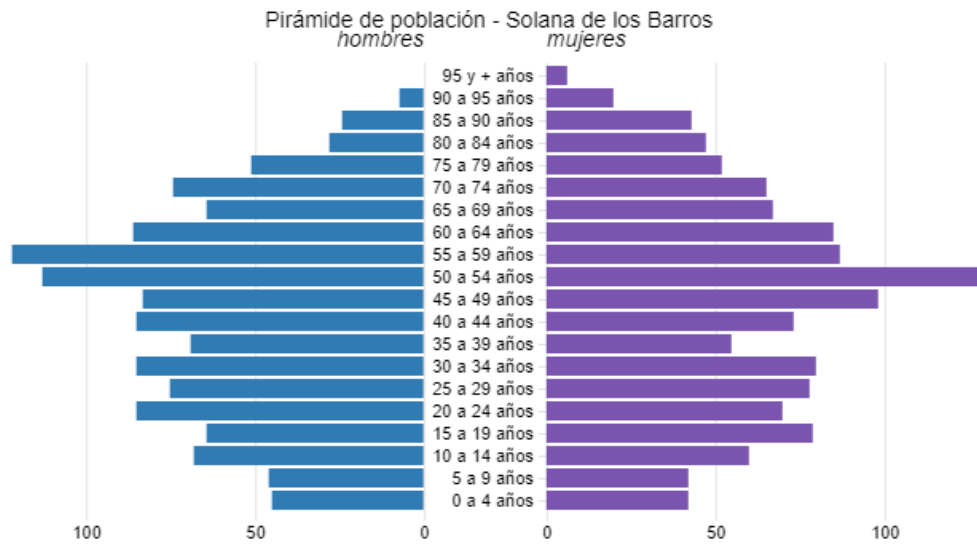


Figura 2. Pirámide poblaciones por edades y sexo en Solana de los Barros en 2022 (INE 2022)

La comarca de Tierra de Barros, donde se ubica el municipio de Solana, es la más fértil de toda la provincia de Badajoz. Este hecho explica que la agricultura sea la principal actividad económica de los habitantes de la zona, siendo la que sustenta la mayor parte de las actividades del sector servicios y del industrial.

La economía de los municipios de la comarca gira en torno al aprovechamiento de los recursos naturales de la comarca, proporcionando el mayor volumen de empleo y rentas, siendo considerablemente menor las actividades que no están relacionadas directamente con la actividad agraria. La actividad agrícola de Tierra de Barros ronda en torno a dos cultivos preponderantes, la vid y el olivo.

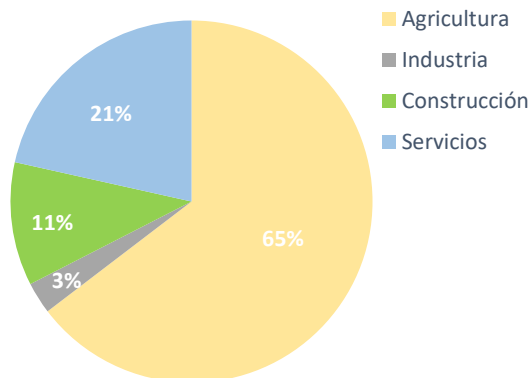


Figura 3. Población activa por sector económico en Solana de los Barros (INE 2008)

Por su parte, los edificios públicos de educación y servicios sociales en la comarca de Tierra de Barros, al igual que sucede en buena parte del territorio nacional, suelen ser edificios antiguos que no cumplen la normativa de aislamiento establecida por la Unión Europea para edificios de reciente construcción. Por este motivo, este tipo de edificios suele ser muy vulnerable a los efectos del cambio climático relacionados con las temperaturas (altas temperaturas en los meses de mayo a septiembre y heladas en los meses de invierno).

El número de habitantes desempleados en Solana de los Barros cerró el año 2023 con un valor de 107 personas, lo que supone un 8,87 % del total de la población del municipio. Este valor es inferior a la media nacional (12,9 %, según el INE para diciembre de 2023) y a las de la provincia de Badajoz y la Comunidad Autónoma de Extremadura (18,98 % y 16,50 %, respectivamente, según el INE para el tercer trimestre de 2023). La tasa de desempleo es mayor en mujeres (13,7 %) que en hombres (4 %). Este valor es inferior a la media nacional, sin embargo, es más desigual que la tasa española, con un 14,7 % y un 11,2 % de desempleo de mujeres y hombres, respectivamente.

La población de Solana de los Barros no cuenta con una tasa de ingresos brutos medios elevada. El ingreso medio disponible por declarante en el año 2021 fue de 13.202 €, según datos de la Agencia Tributaria. Estos datos sitúan al municipio en la posición 121 entre los municipios de la Comunidad Autónoma de Extremadura, lejos del primer puesto ocupado por Cáceres, con una renta disponible de 23.415 €.

Se espera que en los próximos años el cambio climático empeore la situación en Solana de los Barros en múltiples niveles. Tras analizar la situación, los principales peligros identificados son el aumento de temperaturas, la variación en el ciclo de precipitaciones y los fenómenos climáticos extremos. Por su parte, en la Tabla 1 se muestran las principales vulnerabilidades detectadas.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Vulnerabilidad	Descripción
Alto % de población sensible	Existe un alto porcentaje de personas mayores entre la población
Alto % de actividades económicas sensibles o vulnerables al cambio climático	Las actividades que serán potencialmente más afectas son las relacionadas con el turismo, la agricultura, la ganadería y el sector forestal. El incremento de temperaturas produce un impacto negativo por el incremento de plagas y enfermedades y la variación de la productividad en cultivos. La falta prolongada de agua deriva también en una pérdida de productividad de los cultivos y disminuye la calidad del suelo, generando una menor capacidad de retención del agua de lluvia.
Mayor dependencia energética por elevadas temperaturas	Se percibe un aumento en la demanda energética durante los meses de mayo a septiembre para refrigeración interior de edificios
Reducción de la biodiversidad local debido a las elevadas temperaturas y la escasez de agua	Largos períodos de escasez de agua y aumento prolongado de temperaturas conllevan una reducción de las especies más sensible
Problemas de disponibilidad de agua de riego debido a las elevadas temperaturas y los períodos de sequías prolongados	Se producen restricciones tanto en el agua de consumo humano como en la que queda disponible para su uso en el riego de cultivos
Períodos de tiempo que permanecen los espacios públicos cerrados por inclemencias climáticas	El riesgo de incendios forestales conlleva restricciones en el uso de bosques públicos

Tabla 1. Principales vulnerabilidades frente al cambio climático detectadas en el área de intervención de Solana de los Barros



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

### Oporto (Región Norte, Portugal)

La ciudad de Oporto es la ciudad más importante del Norte de Portugal, ubicada en la margen norte de la desembocadura del río Duero, en la zona noroeste de la península Ibérica. Es el epicentro del Área Metropolitana de Oporto, una región con 1.736.228 millones de habitantes. Es una ciudad con una elevada densidad poblacional (5.596,3 hab/km<sup>2</sup>), que se extiende por 41,42 km<sup>2</sup>. En 2023, el municipio de Oporto contaba con una población de 231.800 habitantes ([INE 2023](#)), siendo la tercera ciudad más poblada del país tras Lisboa y la vecina ciudad de Vila Nova de Gaia.

La evolución de la población en Oporto ha experimentado descensos significativos desde la década de los 80s, en favor de las ciudades vecinas de su área metropolitana, siendo de especial relevancia la pérdida de empleos disponibles en la ciudad en la última década ([Diagnóstico à realidade social do Porto, 2018](#)).

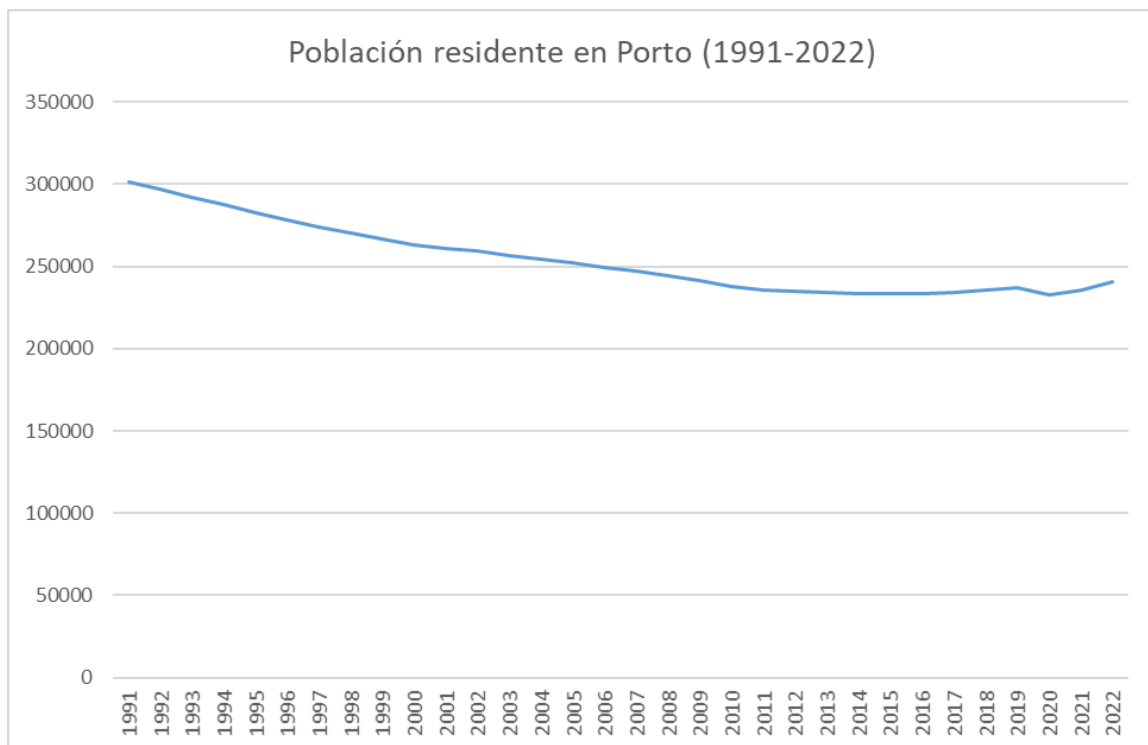


Figura 4. Evolución de la población en Oporto de 1991 a 2022 (INE 2022)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

La población de Oporto es ligeramente más joven que la población media de Portugal, sin embargo, en la evolución de su pirámide poblacional entre 2011 y 2020 se observa cómo está descendiendo el número de personas entre 0 y 49 años, mientras aumenta el número de personas de 50 años y mayores. Esto indica que en la última década la población de la ciudad de Oporto se ha ido envejeciendo (Figura 5).

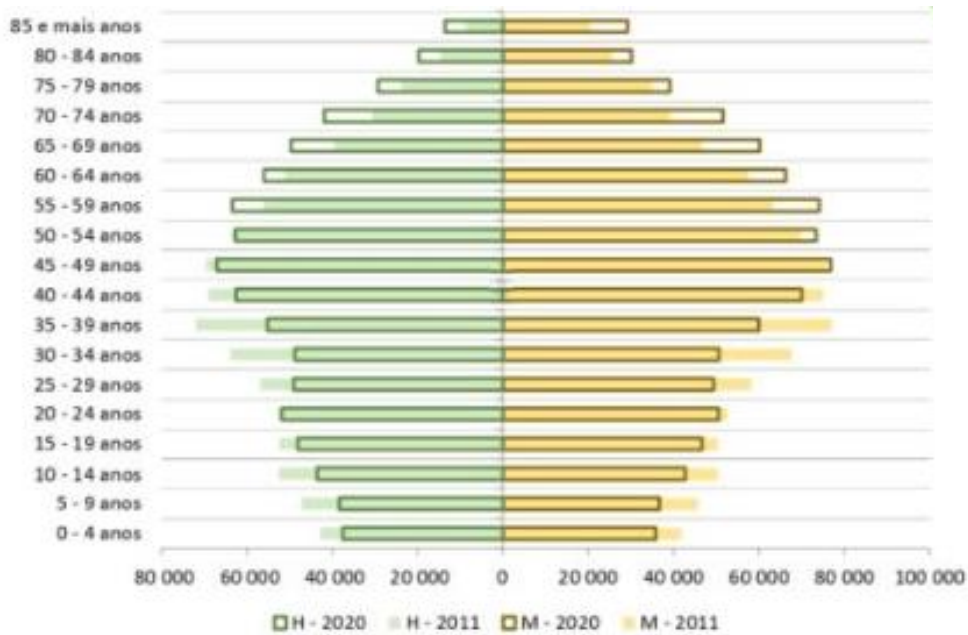


Figura 5. Pirámide poblaciones por edades y sexo en Oporto entre 2011 y 2020 ([Observatorio Nacional lucha contra a pobreza](#))

La ciudad de Oporto es el principal centro comercial de la región norteña de Portugal. Aunque está rodeada de municipios con gran actividad industrial, Oporto sigue siendo de gran importancia debido a la gran oferta de servicios, comercio y destino turístico por excelencia. Como se observa en el Figura 6, en el municipio de Oporto en 2021, las principales actividades económicas que concentraban el mayor número de trabajadores fueron: “Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automóviles y motocicletas” (16,5 %), “Actividades administrativas y servicios de apoyo” (15,6 %), “Actividades de consultoría, científicas, técnicas y similares” (12,9 %), “Alojamiento, restauración y similares” (12%) y “Actividades de información y comunicación” (10,3 %).





my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

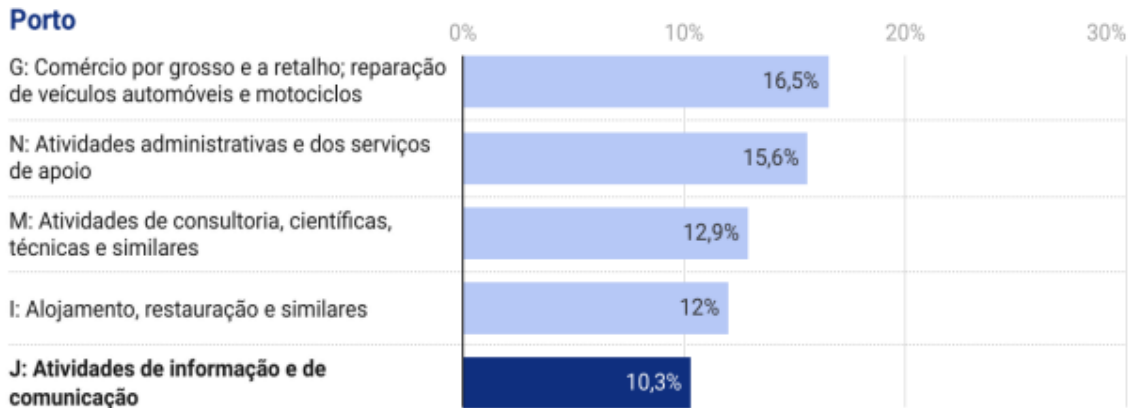


Figura 6. Empleados por actividad económica en Oporto en 2021 (Pág. 34 del Boletim Económico de Porto, 2022)

Al igual que pasa en gran parte del país, los edificios de educación y servicios sociales son antiguos y con capacidad de aislamiento deficiente. En el caso del edificio piloto seleccionado para Oporto, este hecho era de especial relevancia por lo que, además de la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), se procedió a una reforma estructural completa del edificio previamente a la implementación de SbN.

Según datos del [portal PORDATA](#), en el año 2021, la tasa media de desempleo en Oporto fue del 11,57 %, siendo ligeramente superior para mujeres (11,9 %) que para hombre (11,5 %). Esta tasa es sensiblemente más elevada que la tasa de desempleo en el Área Metropolitana de Oporto (10,7 %) y significativamente más elevada que la tasa de desempleo para el conjunto de Portugal (8,1 %).

Los ingresos brutos promedio declarados per cápita son mucho más elevados en la ciudad de Oporto (14.122 €) que en el conjunto de su área metropolitana (10.436 €), la región Norte (9.349 €) y el conjunto de Portugal (10.273 €).

Se espera que en los próximos años el cambio climático empeore la situación en Oporto en múltiples niveles. Tras analizar la situación, los principales peligros identificados son las olas de calor, las inundaciones por lluvias torrenciales, el aumento del nivel del mar y la destrucción por vientos fuertes. Por su parte, en la Tabla 2 se muestran las principales vulnerabilidades detectadas.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Vulnerabilidad	Descripción
Alto % de población sensible	Existen limitaciones económicas significativas entre la población
Alto % de población en zonas de riesgo	A destacar aquellas personas que residen en zonas con riesgo de inundaciones, aumento del nivel del mar y expuestas a intensas olas de calor estacionales
Alto % de actividades económicas sensibles o vulnerables al cambio climático	Las actividades que serán potencialmente más afectas son las relacionadas con el turismo y el comercio
Tasa de envejecimiento muy elevada	Esto provoca que el volumen de población sensible a los efectos del cambio climático sea mayor y por tanto la inversión en la protección de este sector de la población
Sector sanitario con mayor presión debido a enfermedades cardiopulmonares o de otro tipo, incrementadas por elevadas temperaturas	Durante las olas de calor de junio de 2006, se registraron en la ciudad de Oporto más de 107 muertes que las esperadas (lo que supuso un incremento del 52% en la tasa de mortalidad) y la morbilidad por enfermedades respiratorias provocaron 67 ingresos hospitalarios más ( <a href="#">Monteiro et al. 2013</a> )
Mayor dependencia energética por elevadas temperaturas	Pese a no tener datos específicos, el consumo de sistemas de ventilación y refrigeración en períodos estivales aumenta, lo que provoca un mayor consumo eléctrico en estos períodos
Problemas por gestión del agua de lluvia (alcantarillado) por episodios de fuertes lluvias	Esta supone una de las principales vulnerabilidades para el municipio de Oporto, que trabaja para mejorar la permeabilidad del suelo en la ciudad
Problemas de contaminación del agua por inundaciones, escasez de agua	Oporto está ubicada en una zona con una tasa significativa de precipitaciones, sin embargo, esta tasa ha disminuido notablemente en los últimos años, provocando que el nivel freático haya descendido y algunos árboles mueran por escasez de agua
Reducción de la biodiversidad local debido a las elevadas temperaturas y la escasez de agua	Se ha detectado la mortalidad de algunos árboles en la ciudad por no alcanzar la línea freática disponible en la ciudad. Esto, unido a temperaturas más elevadas, supone una vulnerabilidad que la ciudad de Oporto tendrá que solucionar en los próximos años
Períodos de tiempo que permanecen los espacios públicos cerrados por inclemencias climáticas	Estas inclemencias son cada vez más frecuentes. Se han registrado períodos de tiempo en lo que ha habido que cerrar parques por fuertes vientos

Tabla 2. Principales vulnerabilidades frente al cambio climático detectadas en el área de intervención de Oporto

### Évora (Alentejo Central, Portugal)

El municipio de Évora forma parte de una vasta llanura que se extiende por el sur de Portugal: la región del Alentejo, de la que ocupa cerca del 4,8 % (1.307 km<sup>2</sup>). Es un municipio de interior ubicado en la zona centro-sur del país, cerca de la frontera con la provincia de Badajoz (España). El área urbana del municipio abarca 1.643 hectáreas y está repartida en 19 parroquias (*freguesias*): 7 urbanas (3 en el Centro Histórico de Évora) y 12 rurales. Junto a otros 13 municipios (*concelhos*), forma la Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central (CIMAC). En 2021, el municipio de Évora contaba con una población de 53.577 habitantes, mientras que la Comunidad a la que pertenece poseía un total de 152.444 habitantes ([Censos 2021, Instituto Nacional de Estadística; PORDATA](#)).

En la última década, la población total del municipio ha experimentado un constante descenso, pasando de 56.596 habitantes en 2011 a 53.591 habitantes en 2021 (Figura 7). Este descenso se cambia de tendencia en años posteriores, manteniendo un crecimiento idéntico al de otras ciudades portuguesas de tamaño medio, contrarrestando con la tendencia económica y social en la región.

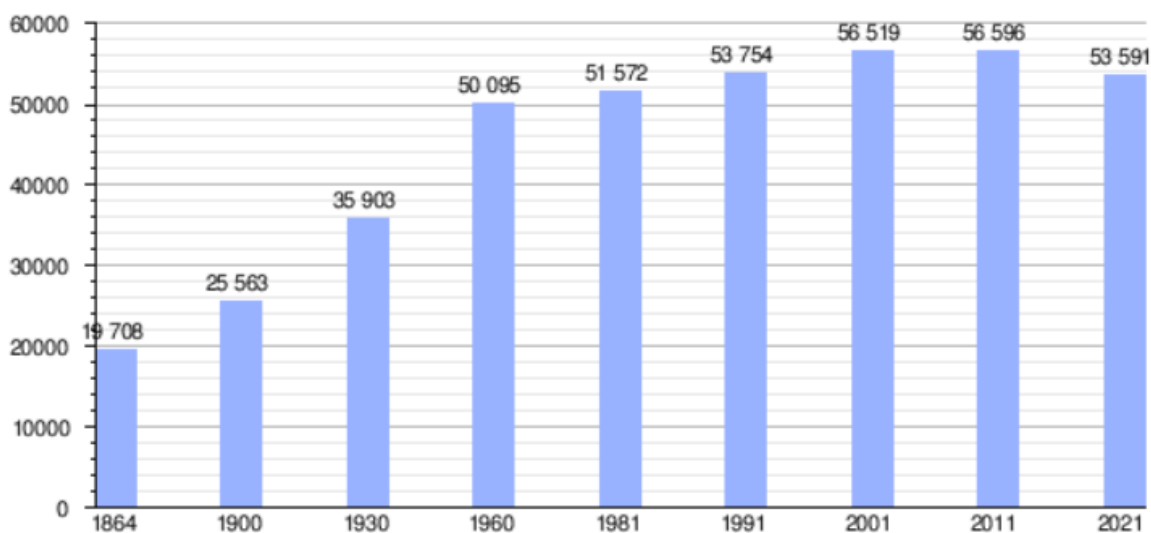


Figura 7. Evolución de la población en Évora de 1864 a 2021 (Wikipedia)

La pirámide poblacional de Évora muestra indicios de una elevada edad media de la población, siendo más estrecha en su base (población menor) y de similar extensión en su cima (población más mayor). Esto indica que se trata de una población envejecida y con mayor número de mujeres que de hombres. (Figura 8), algo que se repite en diversas zonas rurales del interior de Portugal.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

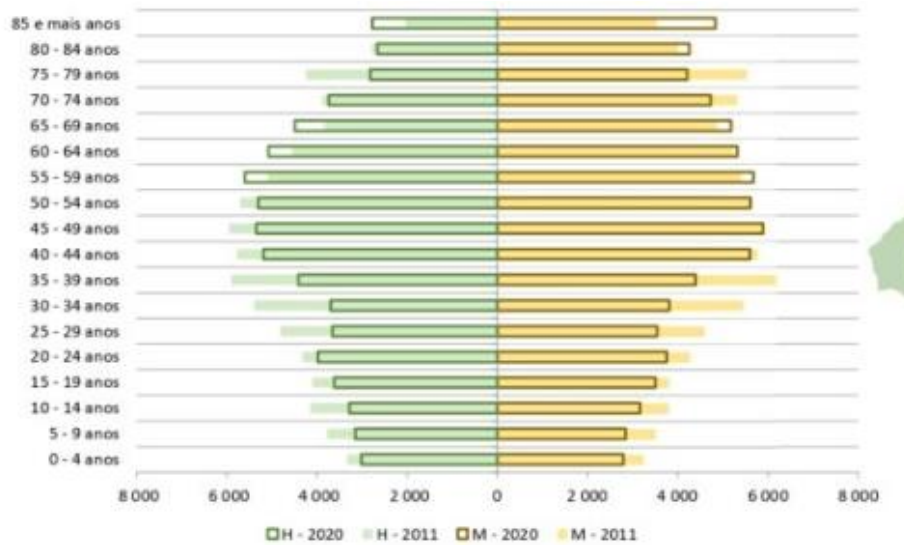


Figura 8. Pirâmide poblaciones por edades y sexo en Évora entre 2011 y 2020 ([Observatorio Nacional lucha contra a pobreza](#))

Évora es el centro económico y administrativo de la región de Alentejo y su economía se basa principalmente en el sector servicios (Rede de GADE'S do Distrito de Évora). A pesar de los cambios que se han producido en los últimos años, el paisaje de la región sigue caracterizándose por el cultivo extensivo de cereales, con zonas de pastos y manchas de bosque de alcornoques y encinas. El olivar, el viñedo y los cultivos de regadío (arroz) son otros elementos característicos del municipio.

Atividade (CAE-Rev.3)	Número de empresas	Pessoal ao serviço (N.º)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	926	1796
Indústrias extrativas	5	7
Indústrias transformadoras	244	3913
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	31	31
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	13	209
Construção	315	1122
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas	1076	2957
Transportes e armazenagem	104	697
Alojamento, restauração e similares	623	1891
Atividades de informação e de comunicação	119	392
Atividades imobiliárias	228	320
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	753	1340
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	820	2086
Educação	337	428
Atividades de saúde humana e apoio social	731	1419
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	241	316
Outras atividades de serviços	321	470
<b>Total</b>	<b>6887</b>	<b>1796</b>

Tabla 3. Empleados por actividad económica en Évora en 2020 (Diagnóstico social do concelho de Évora 2022)

En 2020, 6.887 empresas tenían su sede en el municipio de Évora, la mayoría dedicadas al comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas (15,62 %), seguidas de empresas del sector de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (13,45 %) y, en tercer lugar, las empresas de actividades administrativas y servicios auxiliares (11,91 %).

Al igual que se ha mencionado en el caso de Oporto y que sucede en gran parte del país, los edificios de educación y servicios sociales en la ciudad son antiguos y con capacidad de aislamiento deficiente. En el caso del edificio piloto seleccionado para Évora, no se ha realizado una reforma integral del edificio, por lo que el efecto sobre el confort climático del edificio corresponderá únicamente a las Soluciones basadas en la Naturaleza implementadas.

En el año 2011, la tasa media de desempleo en Évora era del 10,58 %, siendo inferior a la registrada a nivel nacional (13,18 %) y en la región del Alentejo (12,83 %). En mayo de 2022 estaban inscritas en el Centro de Empleo un total de 1.232 personas, cerca del 3 % de la población con edades comprendidas entre los 15 y los 64 años residente en el municipio. La mayoría de personas inscritas en el Centro de Empleo en mayo de 2022 tenían entre 35 y 54 años, han completado la educación secundaria, llevan inscritas menos de un año y buscan un nuevo empleo ([Diagnóstico social do Concelho de Évora 2022](#)).

Los ingresos medios mensuales de la población residente en Évora en 2019 fueron de 1.122€.

Según se recoge en el Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático de Évora, las condiciones climáticas actuales en el municipio ya están causando impactos y consecuencias significativas en diversos sectores, que podrían empeorar en el futuro a medida que se agrave el cambio climático.

En el periodo 2000-2021, se registraron 58 fenómenos meteorológicos extremos, responsables de 72 consecuencias diferentes, que se produjeron principalmente en los años 2005, 2012 y 2017. Entre las consecuencias derivadas de estos fenómenos meteorológicos extremos, destacan las inundaciones, daños en edificios, reducción del nivel medio del agua en los embalses y daños a la salud (enfermedades, lesiones, muertes, etc.).

De las consecuencias evaluadas, el 32% se consideraron de gran importancia, mientras que el 55% se clasificaron como de importancia moderada y el resto de importancia baja.

Se espera que en los próximos años el cambio climático empeore la situación en Évora en múltiples niveles. En la Tabla 4 se muestran las principales vulnerabilidades detectadas.



my building is green

A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN

LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Vulnerabilidad	Descripción
Alto % de población sensible	Existen diversos colectivos especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático en Évora como son: niños y jóvenes, personas mayores, migrantes y minorías étnicas, personas con discapacidad e indigentes
Alto % de población en zonas de riesgo	Destacan las personas expuestas a elevadas temperaturas, incendios forestales y eventos de sequía
Alto % de población en zonas con poco acceso a servicios públicos	La red de transporte se presenta como deficiente y existen insuficientes equipamientos sociales que faciliten la conciliación de la vida profesional y familiar. También hay insuficiente capacidad de respuesta ante necesidades de cuidados primarios de salud
Alto % de actividades económicas sensibles o vulnerables al cambio climático	Las actividades que serán potencialmente más afectas son las relacionadas con la agricultura, el sector forestal y el turismo
Tasa de envejecimiento muy elevada	Esto provoca que el volumen de población sensible a los efectos del cambio climático sea mayor y por tanto la inversión en la protección de este sector de la población
Sector sanitario con mayor presión debido a enfermedades cardiopulmonares o de otro tipo, incrementadas por elevadas temperaturas y degradación de la calidad del aire	Se registra una mayor mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, y una mayor morbilidad generada por la falta de confort térmico en la población más vulnerable durante períodos estivales. Se registra también un aumento de los casos de alergias a polen y esporas y una disminución de la mortalidad en inviernos, debido a temperaturas más cálidas. Existe un mayor riesgo a la propagación de enfermedades transmitidas por vectores como mosquitos
Disminución del turismo por elevadas temperaturas	Especialmente relevante en el caso de los episodios de fenómenos extremos como olas de calor
Mayor dependencia energética por elevadas temperaturas	Las elevadas temperaturas reducen la efectividad de paneles fotovoltaicos y, junto a la escasez de precipitaciones, reduce la producción de energía hidroeléctrica, al mismo tiempo que aumenta la demanda del consumo para refrigeración de estancias interiores de edificios
Problemas de contaminación del agua por inundaciones, escasez de agua	El aumento de la temperatura y la consiguiente disminución de la escorrentía tendrán un impacto negativo en la calidad del agua y podrían aumentar los costes de tratamiento
Reducción de la biodiversidad local debido a las elevadas temperaturas y la escasez de agua	Largos períodos de escasez de agua, aumento prolongado de temperaturas e incremento de días de heladas, granizo y nieve durante el invierno conllevan una reducción de las especies más sensible
Períodos de tiempo que permanecen los espacios públicos cerrados por inclemencias climáticas	Un ejemplo es la limitación del acceso a bosques públicos por posibles incendios forestales

Tabla 4. Principales vulnerabilidades frente al cambio climático detectadas en el área de intervención de Évora



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

## 6. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO DE LIFE-MYBUILDINGISGREEN

### Inversión y empleos

El proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN ha movilizado una cantidad de dinero y generado un número de puestos de trabajo relevantes durante los casi seis años de desarrollo del proyecto. A continuación, se muestra un desglose de los gastos incurridos y los puestos de trabajo generados por cada entidad beneficiaria en el transcurso del proyecto, a fecha de 31 de octubre de 2023.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha movilizado un total de 387.225,31 € en concepto de asistencias externas, compra de equipos y materiales fungibles, y contratación de personal para diversas acciones del proyecto. Entre las asistencias externas (33.818,82 €) destacan el diseño y producción de materiales promocionales y de comunicación del proyecto, servicios de catering y transporte para eventos o controles puntuales de la calidad de los materiales, mientras que en concepto de equipos y materiales fungibles (37.507,62 €) destacan la compra de material informático, técnico y de laboratorio para la realización de análisis sobre los materiales empleados y las acciones de monitorización del proyecto. Por su parte, se han empleado 315.898,87 € en la creación de dos puestos de trabajo a lo largo de todo el proyecto. El primero ha sido un puesto a jornada completa para titulado superior dedicado a la coordinación general del proyecto y cubierto por dos personas diferentes, y otro para titulado superior a media jornada dedicado a planificación de construcciones y cálculo del impacto de las Soluciones basadas en la Naturaleza sobre los edificios piloto, que ha sido cubierto por cuatro personas diferentes.

Por su parte, el Centro Tecnológico CARTIF ha empleado un total de 433.106,80 € en concepto de producción de prototipos de Soluciones basadas en la Naturaleza, compra de equipos y materiales fungibles, y contratación de personal para diversas acciones del proyecto. La producción de prototipos, así como la compra de equipos y materiales fungibles (25.540,37 €) consistieron en la adquisición de servicios de asesoramiento y productos necesarios para la ejecución de pruebas sobre la efectividad de las soluciones diseñadas previamente a su implementación en los edificios piloto y para las acciones de monitorización del proyecto. Buena parte de esta financiación supuso una fuente de ingresos para empresas que trabajan en la producción de infraestructuras verdes urbanas. En cuanto a los gastos de personal, se han empleado 407.566,43 € en cubrir la dedicación de 18 expertos con funciones relacionadas con arquitectura sostenible, paisajismo y tecnología



ambiental, entre otras, en diversos momentos del proyecto y con diversos porcentajes de dedicación al mismo.

La Diputación de Badajoz ha movilizado un total de 412.329,48 € en concepto de asistencias externas, implementación de prototipos de SbN y contratación de personal para diversas acciones del proyecto. Entre las asistencias externas (10.907,62 €) destacan los servicios de catering para eventos de comunicación y transferibilidad, la dinamización de procesos participativos con la comunidad educativa del edificio piloto de Solana de los Barros y la producción y colocación de material publicitario sobre las obras de implementación de SbN realizadas en el CEIP Gabriela Mistral. La implementación de prototipos de SbN (260.221,01 €) ha implicado la contratación pública de empresas nacionales que trabajan con infraestructuras verdes para la colocación de las soluciones en el CEIP Gabriela Mistral. Esta contratación pública ha supuesto la dedicación de 2 personas a las obras de implementación, gracias a la financiación movilizada por el proyecto LIFE-mBiG. También se generaron 5 empleos nuevos a través de una subcontrata que proveía servicios a los trabajos constructivos. Además, se crearon 2 nuevos puestos de trabajo para el mantenimiento de las soluciones utilizadas, uno de responsable de mantenimiento a cargo directamente de la DIPBA y otro a través de subcontratación. En cuanto a la contratación de personal directamente a cargo de las partidas presupuestarias del proyecto (141.200,85 €), la Diputación de Badajoz ha creado un puesto de trabajo desde el inicio del proyecto hasta el 31 de agosto de 2022. Éste ha sido un puesto a jornada completa para arquitecto técnico dedicado a la dinamización de las acciones de la Diputación de Badajoz en el proyecto y ha sido cubierto por dos personas diferentes.

En el caso del Municipio de Oporto, se ha empleado un total de 330.389,10 € en concepto de asistencias externas e implementación de prototipos de SbN. Entre las asistencias externas (114.026,32 €) destacan los servicios de catering para eventos de comunicación y transferibilidad, el diseño de la exposición sobre las SbN del proyecto y los servicios de asesoramiento técnico en la gestión financiera y administrativa, así como en la implementación del proyecto LIFE-mBiG. Este servicio de asesoramiento ha permitido la contratación de una persona dedicada en exclusiva a asesorar al Municipio de Oporto sobre el proyecto. Por su parte, la implementación de prototipos de SbN (216.362,78 €) ha implicado la contratación pública de empresas de la zona que trabajan con infraestructuras verdes para la colocación de las soluciones en la EB1 Falcão. Esta contratación pública ha supuesto la dedicación de 6 personas a las obras de implementación, gracias a la financiación movilizada por el proyecto LIFE-mBiG.





my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Por último, la Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central (CIMAC) ha empleado un total de 273.165,14 € en concepto de asistencias externas e implementación de prototipos de SbN. Entre las asistencias externas (48.117,60 €) destacan los servicios de análisis estructural de la capacidad de carga de los muros de la EB1 Horta das Figueiras, la elaboración del proyecto de ejecución de las obras de implementación del edificio piloto de Évora, la impartición de un curso sobre eficiencia energética y servicios de gestión de calidad de las obras de implementación de SbN. Estos servicios han permitido la contratación de una persona dedicada en exclusiva a garantizar la correcta implementación de los prototipos de SbN en Évora durante un tiempo limitado. Por su parte, la implementación de prototipos de SbN (225.047,54 €) ha implicado la contratación pública de empresas de la región que trabajan con infraestructuras verdes para la colocación de las soluciones en la EB1 Horta das Figueiras. Esta contratación pública ha supuesto también la creación de 4 empleos con dedicación completa a las obras de implementación, gracias a la financiación movilizada por el proyecto LIFE-mBiG.

Entidad beneficiaria	Asistencias externas	Prototipos de SbN, equipos y materiales fungibles	Personal*	Empleos creados	Personas contratadas
CSIC	33.818,82 €	37.507,62 €	315.898,87 €	2	6
CARTIF	-	25.540,37 €	407.566,43 €	6	18
DIPBA	10.907,62 €	260.221,01 €	141.200,85 €	10	11
MP	114.026,32 €	216.362,78 €	-	7	7
CIMAC	48.117,60 €	225.047,54 €	-	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>206.870,36 €</b>	<b>764.679,32 €</b>	<b>864.666,15 €</b>	<b>30</b>	<b>47</b>

Tabla 5. Impacto económico directo y creación de empleo de LIFE-myBUILDINGisGREEN.

\*Se incluye únicamente el presupuesto utilizado en la contratación de nuevo personal para la ejecución del proyecto.

Algunos de los costes estuvieron directamente relacionados con la implementación del proyecto y no volverán a ejecutarse tras su finalización. Sin embargo, otros costes sí que se repetirán en el futuro, tales como el mantenimiento de las soluciones implementadas, la organización de eventos de comunicación y transferibilidad para expandir el uso de las soluciones utilizadas, o la continuación de la monitorización del impacto de las SbN implementadas. Estos elementos y sus soluciones permanecerán tras la finalización del proyecto, por lo que los costes de las asistencias externas asociados a ellos seguirán generando ingresos y creando puestos de trabajo para las compañías locales en el futuro.

Una vez ha concluido el proyecto, la Diputación de Badajoz mantiene los dos empleos creados para el mantenimiento de las SbN del colegio de educación infantil y primaria Gabriela Mistral. Además, se prevé mantener un coste mensual aproximado de 900 € (IVA no incluido) para el mantenimiento de las soluciones implementadas (control de especies vegetales, sistemas de riego, etc.). Se prevé también movilizar, en los próximos años, una partida presupuestaria por concretar para servicios de talleres de sensibilización y transferibilidad, empleando como recurso educativo las SbN implementadas.

En el caso de Oporto, se estima un coste de mantenimiento de las cubiertas verdes de 500 €/mes, especialmente los primeros años de desarrollo. Además, se llevará a cabo la utilización de 8-12 h/mes de personal especializado de la Câmara do Porto para temas relacionados con la difusión y transferibilidad de las soluciones de Falcão, añadiéndole el coste de cualquier material adicional que apoye estas acciones de difusión y transferibilidad. Desde Oporto también se está tanteando la posibilidad de realizar monitorizaciones adicionales a las programadas en el Plan After-LIFE. Esas monitorizaciones adicionales se realizarían en conjunto con el Centro Interdisciplinar de Investigación Marina y Ambiental (CIIMAR), del que se está esperando respuesta aún para planificar tales muestreos. Estos muestreos movilizarán recursos económicos de ambas instituciones y permitirán la creación de empleo.

También la escuela Horta das Figueiras (Évora) tiene prevista la continuación del mantenimiento de sus soluciones, que correrá a cargo de propio Ayuntamiento de Évora, lo que permitirá la creación del empleo de una persona para el mantenimiento específico de estas soluciones, cuya dedicación será más significativa a medida que se transfieren las SbN a otros colegios y edificios público de la ciudad. Además, CIMAC prevé continuar el contrato de telecomunicaciones referente a la comunicación con los sensores instalados en el colegio para medir el impacto de las SbN implementadas.

Además, los acuerdos y compromisos de replicación y utilización de las Soluciones basadas en la Naturaleza implementadas en el proyecto que se han alcanzado durante su transcurso abren la puerta a nuevas opciones de colaboración. Esto implica una oportunidad magnífica para establecer sinergias y difundir el enfoque del proyecto a otras regiones de España, Portugal o el resto de Europa.

Existen posibilidades manifiestas de replicar las SbN del CEIP Gabriela Mistral en otros edificios municipales de la provincia como medidas de adaptación al cambio climático, una vez

comprobada su eficiencia. Actualmente, la Diputación de Badajoz está trabajando en Estrategias de Desarrollo Sostenible que incluyen medidas de adaptación al cambio climático y que contemplan acciones piloto para crear refugios climáticos, rehabilitar energéticamente edificios municipales, naturalizar espacios públicos urbanos, etc.

Igualmente, existe un Plan para dotar de instalaciones fotovoltaicas como medida de ahorro energético a los colegios cuyo mantenimiento depende de los municipios.

Distintos organismos se están poniendo en contacto con la Diputación de Badajoz para visitar y conocer las instalaciones realizadas en el proyecto LIFE, por lo que se programarán visitas periódicas para facilitar el conocimiento de las mismas y los resultados del proyecto.

Todas estas medidas y planes de transferibilidad, supondrán un gran revulsivo en la creación de empleos verdes en la región, posicionando al CEIP Gabriela Mistral como edificio de referencia para el uso de SbN para la mejora del confort térmico en edificios.

Para el caso de Oporto, existe la posibilidad real de introducir las SbN en otros edificios públicos y de promoverlas en colaboración con gestores urbanísticos privados. Se pretende replicar las soluciones de Falcão en otras escuelas municipales y se han mantenido ya reuniones con el equipo de la Secretaría General de Medio Ambiente de Portugal para que habiliten líneas de financiación para esas réplicas. A pesar de que la Câmara de Porto posee fondos propios para poder comenzar con este proceso de réplicas, la financiación a nivel nacional podría acelerar el proceso considerablemente. En Oporto, además, están desarrollando el Índice Ambiental de Oporto, un mecanismo para estimular a los gestores urbanísticos privados para introducir las SbN en sus inversiones y obras a través de incentivos fiscales y constructivos. Los datos sobre los costes reales de la inversión en el tejado de Falcão y la posibilidad de sensibilizar con una visita al tejado de la escuela de Falcão serán importantes para ayudar a demostrar que es posible y deseable.

La implementación de la metodología del proyecto y la replicación de sus acciones en otros edificios y contextos, tal como se ha explicado anteriormente, movilizará una mayor cantidad de fondos y puestos de trabajo en esas áreas, maximizando los beneficios socioeconómicos del proyecto a medio (5 años) y largo plazo (> 30 años).

El número de empleos creados específicamente por el proyecto ha sido muy elevado y variado, al realizarse tres proyectos constructivos de gran envergadura en tres edificios piloto, sus monitorizaciones correspondientes, así como un esfuerzo muy notable en difusión, comunicación

y transferibilidad. Los puestos de trabajo creados han estado relacionados con puestos como operarios de obras, especialistas en el diseño, desarrollo e implementación de SbN, arquitectos y aparejadores o personal de gestión y administración en el caso de las empresas contratadas y sus subcontratas. En el caso de las entidades socias de LIFE-myBUILDINGisGREEN, se ha contratado específicamente para el proyecto a titulados superiores en planificación y edificación, expertos en el cálculo del impacto de SbN en edificios, titulado superior en ciencias ambientales que asume las tareas de coordinación y gestión general del proyecto, titulado medio en arquitectura e ingeniería y expertos en planificación urbana y cambio climático. También ha sido necesaria la contratación de personal adicional para eventos concretos de difusión, comunicación y transferibilidad, así como personal de jardinería para el mantenimiento de las SbN durante y tras la finalización del proyecto.

De los empleos mencionados en el párrafo anterior, algunos como los relativos a la medición de indicadores, el mantenimiento de las SbN y la difusión, comunicación y transferibilidad de las soluciones se mantienen tras la finalización del proyecto.

Gran parte del impacto económico y en empleo generado por el proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN no es fácilmente medible, sin embargo, según el informe “El Fondo FEDER (2014-2020) en las Regiones Españolas” ([Escribá & Murgui, 2018](#)), podemos garantizar que sus efectos en la economía y número de empleos en el área de influencia del edificio piloto de España será significativamente positivo, teniendo en cuenta el área de intervención (Extremadura) y el tipo de proyecto que se ha realizado (economía baja en carbono y adaptación climática). Atendiendo al contenido del informe, los impactos sobre el empleo y el crecimiento del PIB per cápita son mayores para las inversiones en los objetivos temáticos incluidos en el Crecimiento Sostenible. Es casi el doble, sobre todo en las regiones con menor PIB per cápita (Extremadura y Andalucía), el incremento producido en el PIB per cápita a través de los gastos en Crecimiento Sostenible que en Inteligente. También y sobre todo en las regiones con mayor desempleo (Andalucía, Extremadura), el porcentaje de crecimiento del empleo ha sido bastante mayor en las ayudas relacionadas con el crecimiento Sostenible que con el crecimiento Inteligente.

Se observa un marcado carácter redistributivo de la política regional impulsada por el Fondo FEDER en cualquiera de los OT (y prioridades) considerados y tanto en el volumen de las inversiones asignadas a cada región como en sus resultados sobre la creación de empleo y crecimiento económico. El impacto sobre las regiones de la inversión financiada con cargo al

FEDER que se ha concentrado en cuatro prioridades fundamentales como son: I+D e innovación, la agenda digital, el apoyo a las PYME y la economía baja en carbono, creará más empleo y aumentará más el PIB per cápita en las regiones más deprimidas económicamente, por lo que se promueve claramente la cohesión territorial.

### **Beneficios socio-económicos para la población**

Los proyectos constructivos ejecutados en los tres edificios piloto del proyecto, así como el resto de acciones llevadas a cabo por LIFE-myBUILDINGisGREEN, han mejorado las condiciones económicas y sociales de las áreas de intervención.

La implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza ha permitido un descenso en la temperatura tanto en la envolvente de los edificios como en el interior de los mismos. Estas soluciones también han aumentado la superficie verde de los edificios piloto en un total de 3.911,61 m<sup>2</sup>, incluyendo cubiertas verdes, fachadas y pérgolas vegetales, charcas y pavimentos drenantes vegetales. Esto supone una mejora indiscutible del valor paisajístico y económico de los edificios y el entorno, un aumento de recursos educativos vivos y espacios recreativos para el disfrute de las personas usuarias de los centros educativos, así como un aumento de la biodiversidad, abundancia y servicios ecosistémicos locales.

La reducción de la temperatura en los edificios piloto implica mayor bienestar del alumnado, profesorado y resto del personal de los centros educativos, lo que puede estar relacionado con la mejora de la atención en clase, la reducción del absentismo, o la mejora de la salud de las personas que utilizan estos edificios.

En la escuela Falção se ha realizado una medición del absentismo escolar, de docentes y de personal no docente entre el curso 2018/2019 y el primer semestre del curso 2023/2024 (ver Figura 9). Se percibe un aumento del absentismo relacionado con enfermedades respiratorias en el invierno posterior al inicio de la pandemia de la COVID-19 (invierno 2020/2021), dato que ha ido en descenso en los años posteriores. Será necesario seguir tomando datos de los próximos años para analizar el posible efecto de las SbN implementadas en la salud de los usuarios de este centro educativo.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

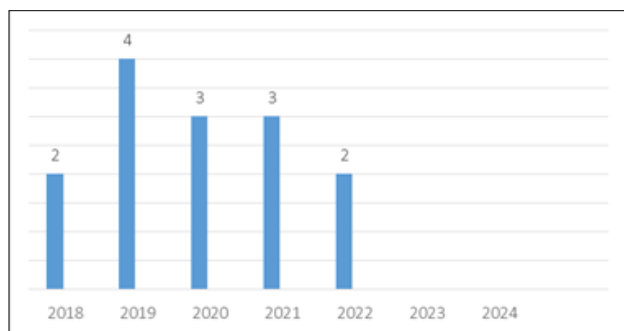
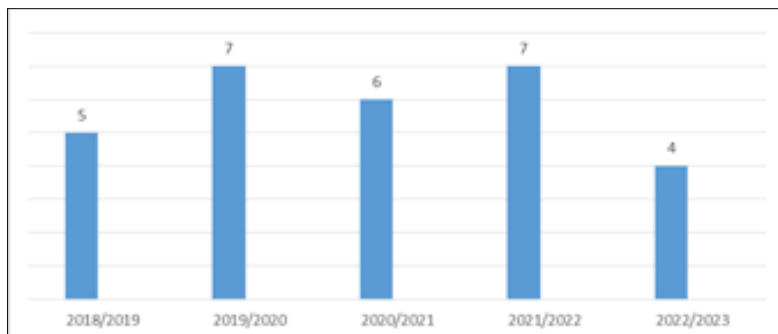
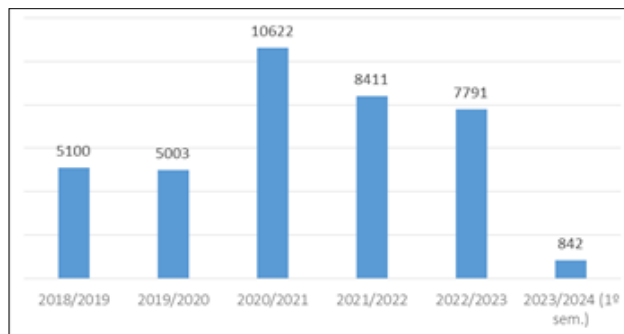


Figura 9. Nº de días de ausencias justificadas por enfermedad por curso lectivo para alumnos (arriba izquierda), docentes (arriba derecha) y personal no docente (abajo izquierda) en la EB1 Falcão (Oporto)

La reducción de temperatura también produce un ahorro en el consumo de energía para climatizar el interior de los edificios, lo que se traduce en un ahorro económico.

En el caso de Solana de los Barros la reducción del consumo de electricidad es del 11,2 % tras la implementación de las SbN ya que se ha reducido la transmisión térmica con la instalación de las cubiertas vegetales, se ha generado sombreado natural en fachadas, de especial importancia en el caso de los huecos del edificio, reduciendo la aportación solar al interior del edificio, y se han incluido sistemas de ventilación automática.

En Oporto, la instalación del sistema de placas fotovoltaicas en la EB1 Falcão genera una producción anual de 28.625 kWh, de los cuales 14.592 kWh son consumidos internamente por la escuela. El excedente es destinado a otros edificios municipales. Esta producción energética supondrá un ahorro de 3.502 € anuales en costes de energía, reduciéndose 7,39 toneladas de CO<sup>2</sup> emitido al año. Además, en la EB1 Falcão se llevó a cabo una serie de medidas de eficiencia energética como la sustitución de convectores eléctricos y radiadores de agua por unidades de aire acondicionado de alta eficiencia energética en oficinas, botiquín, sala de profesores, cafetería y biblioteca. Se mejoró el aislamiento de los tejados y el tipo de acristalamiento utilizado, disponiendo éste de protecciones solares interiores. La instalación del nuevo alumbrado utilizó tecnología LED, y se procuró que la mayoría de las zonas tuvieran más de un circuito para conectar sólo las luminarias necesarias y no todo el recinto. En zonas como los aseos, se optó por



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

detectores de presencia para controlar el alumbrado local, garantizando que la luz permanece apagada en caso de que la estancia no esté ocupada. El ahorro energético, además, será aún mayor en todos los edificios piloto al cabo de los años cuando el desarrollo de la vegetación sea óptimo.

Por último, en el colegio de Évora no ha sido posible calcular el ahorro energético en el edificio ya que la implementación de las SbN concluyó el último mes de ejecución del proyecto. Sin embargo, se calcula una reducción teórica del 55 % para la energía destinada a refrigeración. Estos valores se confirmarán tras realizar la toma de datos pertinente programada para el período After-LIFE.

Otro de los beneficios adicionales de este tipo de Soluciones basadas en la Naturaleza es la reducción del agua de lluvia que se pierde por escorrentía y llega al alcantarillado. Se permite la reutilización de buena parte de esta agua y se evita su tratamiento en depuradoras, lo que reduce costes de consumo para riego y de tratamiento. Además, la instalación de ciertos pavimentos drenantes que permiten la propagación de vegetación en su superficie aumenta la capacidad del agua de alcanzar los acuíferos, mejorando su disponibilidad en el futuro.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Los principales beneficios socio-económicos de las intervenciones directas de LIFE-mBiG se sintetizan en la siguiente tabla:

	SbN	Beneficios socio-económicos asociados
CEIP Gabriela Mistral	Cubiertas verdes (mBiGCUVE x2 y mBiGSUS)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia, ahorro energético
	Fachadas vegetales (mBiGFAVE x2 y mBiGToldo)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, ahorro energético
	Pérgolas vegetales (mBiGPEVE x2)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores
	Jardín vertical interior	Regulación de la calidad del aire interior, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, disponibilidad de recursos educativos vivos, ahorro energético
	Plantación de arbolado	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia, secuestro de carbono
	Estructura de madera para sombreado de gradas exteriores	Lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios
	Pavimentos drenantes	Embelllecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia
	Sistema de ventilación natural inducida	Regulación de la calidad del aire interior, mejora de la salud y bienestar de usuarios, ahorro energético
EB1 Falcão	Cubiertas vegetales (mBiGUL, mBiGSECAR)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia, ahorro energético
	Cubierta vegetal con paneles solares (mBiGBioSol)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia, ahorro y producción energética
	Fachada vegetal (mBiGFAC)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, ahorro energético
	Charca (mBiGPond)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia
EB1 Horta das Figueiras	Cubiertas vegetales (mBiGUL, mBiGSECAR)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia, ahorro energético
	Estructura de madera para sombreado de patios exteriores	Lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios
	Fachada vegetal (mBiGFAC)	Regulación de la calidad del aire y el clima local, lugares de ocio, mejora de la salud y bienestar de usuarios, embellecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, ahorro energético
	Pavimentos drenantes	Embelllecimiento del entorno y aumento del valor del suelo, disponibilidad de recursos educativos vivos, aumento de polinizadores, mejora de la gestión del agua de lluvia

Tabla 6. Resumen de los principales beneficios socio-económicos generados por las SbN implementadas por LIFE-myBUILDINGisGREEN



Actualmente, 424 alumnos se benefician directamente de la implementación de las SbN del proyecto en los tres edificios piloto (160 en Solana de los Barros, 172 en Oporto y 92 en Évora). A estas cifras habría que sumarle el personal docente y no docente de los centros educativos (61 personas de media en los tres edificios piloto), lo que supondría un total de 485 personas beneficiadas por la mejora del confort térmico en los edificios y otros beneficios asociados a las SbN descritos con anterioridad en este informe.

Teniendo en cuenta que cada año ingresan unos 113 alumnos nuevos de promedio en los tres centros educativos del proyecto (40 en el CEIP Gabriela Mistral, 45 en la EB1 Falcão y 28 en la EB1 Horta das Figueiras), esto supondría que el número de personas beneficiadas directamente por las SbN de LIFE-myBUILDINGisGREEN ascendería a 1.050 personas tras el período After-LIFE (febrero de 2028) y a 3.875 personas tras 30 años desde la implementación de las soluciones, que es el tiempo mínimo de vida de estas soluciones en condiciones adecuadas de mantenimiento. Hay que tener en cuenta que estos valores serán sensiblemente mayores, ya que no se está considerando la tasa de recambio de los profesores entre cursos lectivos. Esta tasa de recambio será significativa durante el período After-LIFE (5 años) y muy significativa en todo el tiempo mínimo de vida de las soluciones implementadas (30 años).

Además de contabilizar a las personas que se beneficiarán directamente de las SbN implementadas, habría que tener en cuenta a otras personas en las que también tiene un efecto positivo estas soluciones, como serían las personas del entorno de los tres edificios piloto, que se beneficiarán de los servicios ecosistémicos que proporcionan (reducción de isla de calor, aumento de biodiversidad local, aumento de calidad del aire, embellecimiento del paisaje, etc.).

También resulta relevante mencionar que, tras la implementación de las SbN en los tres edificios piloto del proyecto y la obtención de los resultados de su impacto, aquellas que presenten un impacto positivo serán replicadas en otros edificios por parte de los socios del proyecto o por otras entidades que han estado implicadas de algún modo en el proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN, un total de 360 personas clave (*stakeholders*) han estado implicadas en el mismo, representando un amplio espectro de perfiles profesionales como son expertos del sector privado que trabajan en el desarrollo de SbN, miembros de instituciones académicas y de investigación del área de influencia de los edificios piloto y de temas afines a la temática del proyecto, representantes políticos locales, regionales y nacionales, así como perfiles técnicos de estos tres niveles, gestores de edificios educativos y

diversas personas procedentes de la comunidad educativa de otros centros escolares y de organizaciones comprometidas con la educación climática, expertos de otras iniciativas y entidades europeas, expertos en arquitectura, jardinería, paisajismo y urbanismo, periodistas ambientales, etc.

Para cubrir mejor las necesidades de las personas del área de influencia de los edificios piloto del proyecto, durante LIFE-myBUILDINGisGREEN se han organizado 13 eventos que implicaron procesos participativos, en los que se involucraron un total de 421 personas. Algunos de estos eventos permitieron co-diseñar las SbN de los patios de los colegios atendiendo a las necesidades de los alumnos, conocer las demandas de instituciones como la Dirección General de Centros Escolares de Portugal (DGesTE) o la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA), recibir comentarios de mejora sobre las SbN propuesta por parte de la comunidad académica de la Universidad de Évora, etc.

Para mejorar la transferibilidad del proyecto y el uso posterior de las SbN implementadas, se realizó una serie de talleres demostrativos en los tres edificios piloto que contaron con la participación de 330 personas (representantes políticos locales y regionales, técnicos municipales, gestores de centros educativos, expertos en temas afines al proyecto, etc.). También se realizó una serie de talleres presenciales y online para enseñar sobre el trabajo realizado por LIFE-myBUILDINGisGREEN y llegar a un público más amplio y de entornos diferentes a las áreas de intervención del proyecto. En este sentido, se realizaron talleres profesionales de cubiertas verdes y fachadas vegetales en las instalaciones del Real Jardín Botánico, talleres sobre construcción sostenible y estrategias bioclimáticas impartidos por el Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción y una formación online sobre la experiencia de LIFE-myBUILDINGisGREEN. Estos talleres profesionales sirvieron para mejorar las capacidades técnicas sobre el diseño, utilización y mantenimiento de SbN de 621 personas (111 personas en los talleres presenciales y 501 personas en la formación online). La formación online seguirá operativa una vez finalice el período de ejecución del proyecto, por lo que el número de personas que pueden beneficiarse de su contenido será mayor en los próximos años.

Además de los talleres demostrativos in-situ y los talleres profesionales, el proyecto organizó una serie de talleres con alumnos de los centros escolares intervenidos y de otros ubicados en las inmediaciones del resto de socios. Los talleres tenían como objetivo mejorar el conocimiento de las SbN y sus beneficios para la adaptación de edificios al cambio climático, entre otros. Estos

talleres se impartieron a un total de 448 alumnos. El número de alumnos beneficiados irá en aumento en los próximos años, ya que se han desarrollado programas formativos sobre esta temática para impartir en los tres edificios piloto y en otros centros escolares de la ciudad de Oporto, Évora y la provincia de Badajoz.

A nivel de visibilidad y sensibilización, el proyecto ha organizado una gran cantidad de eventos presenciales y virtuales que han contado con la participación de 2.530 personas. Además de estos eventos, los miembros del equipo de LIFE-myBUILDINGisGREEN han participado en 34 eventos externos (congresos, conferencia, talleres, mesas redondas, etc.) para visibilizar el proyecto, crear redes de colaboración con otras entidades, y compartir los resultados obtenidos. También se creó al inicio del mismo una página web apoyada por diversos canales de comunicación (X, LinkedIn y YouTube) para amplificar el impacto en la visibilidad de LIFE-myBUILDINGisGREEN. A fecha del 6 de febrero de 2024, la página web del proyecto había sido visitada por 7.093 usuarios únicos, y los canales de comunicación sumaban un total de 1.046 seguidores. Si analizamos la evolución en el número de usuario de la web en los últimos dos años, podemos estimar que la página web del proyecto habrá sido visitada por 14.247 usuarios tras el período After-LIFE (febrero de 2028), ya que se seguirá manteniendo al menos durante este período. En cuanto a las redes sociales, éstas se unificarán con otros proyectos sobre SbN urbanas en los que trabaja el Real Jardín Botánico para no perder la comunidad creada durante el tiempo de ejecución de LIFE-myBUILDINGisGREEN y para potenciar el uso de los resultados de este proyecto.

Gracias al enorme esfuerzo realizado por los socios del proyecto para lograr la mayor transferibilidad posible de las SbN implementadas por LIFE-myBUILDINGisGREEN y a la gran cantidad de reuniones mantenidas con diversas personas y entidades clave del ámbito de las infraestructuras verdes y el cambio climático, se ha logrado la firma de 8 declaraciones de interés y 14 acuerdos de compromiso por parte de municipios de la provincia de Badajoz y la región del Alentejo Central, respectivamente, para la futura transferibilidad de las SbN del proyecto en los edificios de estos municipios.

En Oporto, la experiencia del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN inspiró la introducción de SbN en el Índice Medioambiental de Oporto. Se trata de una nueva normativa municipal en fase de creación (prevista en el Plan Director Municipal de 2021) cuyo objetivo es animar a los promotores de proyectos urbanísticos a introducir SbN en sus proyectos a través de beneficios fiscales y de construcción. También se ha trabajado para incluir las SbN del proyecto en el Catálogo Informático

de Soluciones Constructivas del Código Técnico de la Edificación, aunque es necesario mayor tiempo de testeo. Como puede observarse, el gran potencial de transferibilidad de las SbN implementadas por LIFE-myBUILDINGisGREEN, multiplicará los efectos socio-económicos de este proyecto piloto y alcanzará a sectores de población más allá de las propias áreas de intervención del proyecto.

## Percepción de la población

Para evaluar la percepción de los ciudadanos sobre las soluciones implantadas, se diseñaron dos tipos de encuestas dirigidas a dos grupos diferenciados de población. Por un lado, se realizó una encuesta dirigida a adultos, que comprendieron a trabajadores de los edificios piloto, así como a vecinos del área de influencia de estos edificios. Por otro lado, se realizó una encuesta dirigida a alumnos escolares de los edificios piloto del proyecto. Por motivos organizativos, las encuestas solo pudieron realizarse para los edificios piloto de Solana de los Barros y Évora.

Las encuestas fueron realizadas en dos periodos, el primero de ellos previo a la instalación de las SbN, y el segundo de ellos hacia el final del proyecto, en octubre-noviembre de 2023. A continuación, se presentan los resultados y la comparativa entre los dos periodos considerados para el entorno del centro educativo de Évora y Solana de los Barros, categorizando en encuestas de adultos y niños.

### ❖ Adultos - Évora

#### 1. Perfil de las personas encuestadas

La edad mayoritaria de las personas encuestadas se encuentra en torno a los 40 años, con oscilaciones entre los rangos de 26-40 y 40-55 entre los dos periodos estudiados. Por otro lado, la mayor parte de los encuestados guardan relación con el centro.

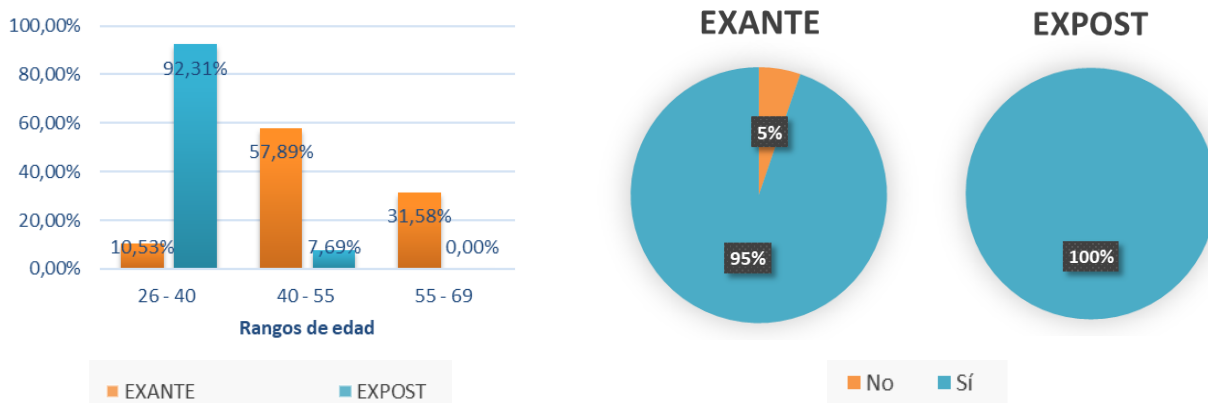


Figura 10. Évora: Rango de edad de las personas encuestadas (izquierda) y relación con el centro

Las personas que respondieron a la encuesta en el momento exante fueron profesores y profesoras y otros empleados/as de la escuela, mientras que para el periodo expost, el grupo mayoritario fueron los padres/madres o tutores.

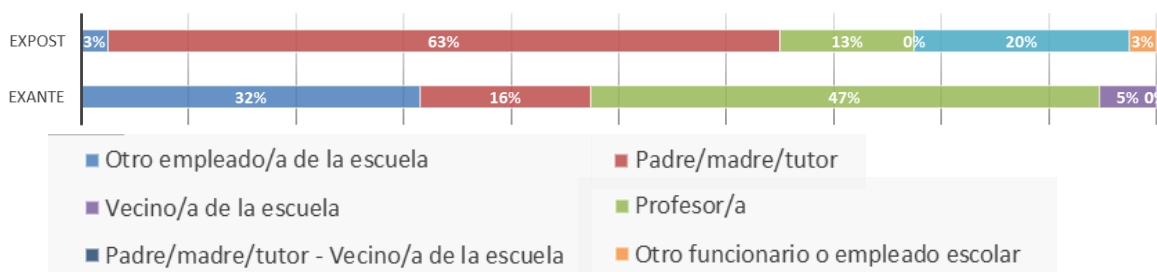


Figura 11. Évora: Perfiles de las personas encuestadas en cuanto a su relación con el centro

Por otro lado, el lugar de residencia de las personas entrevistadas es mayoritariamente Évora.

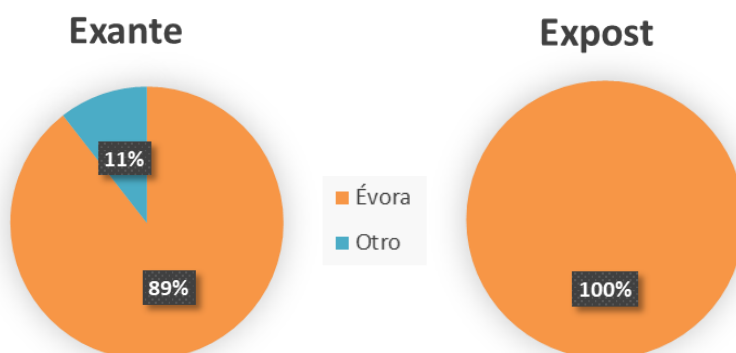


Figura 12. Évora: Lugar de residencia

En cuanto a la ocupación, todas las personas entrevistadas tanto ex- ante como ex post son trabajadores/as, y más de la mitad de ellos tiene estudios universitarios. La situación es bastante similar en los dos momentos evaluados.

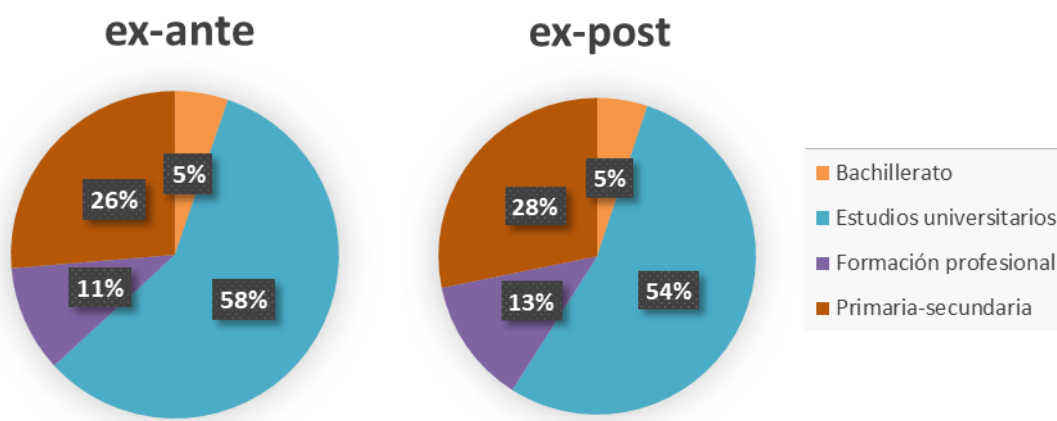


Figura 13. Évora: Nivel de estudios

## 2. Conocimiento del proyecto

Al inicio del proyecto  $\frac{3}{4}$  partes de las personas encuestadas conocían ya el proyecto, mientras que, en las encuestas realizadas al final, este porcentaje se incrementa hasta el 95%. De ellos, la mayor parte conoció el proyecto a través de la escuela, bien en conversaciones o en acciones desarrolladas por ésta. En el segundo periodo se observa cómo otras opciones de información con los paneles informativos, redes sociales, noticias y otros medios contribuyen también a la difusión del proyecto.

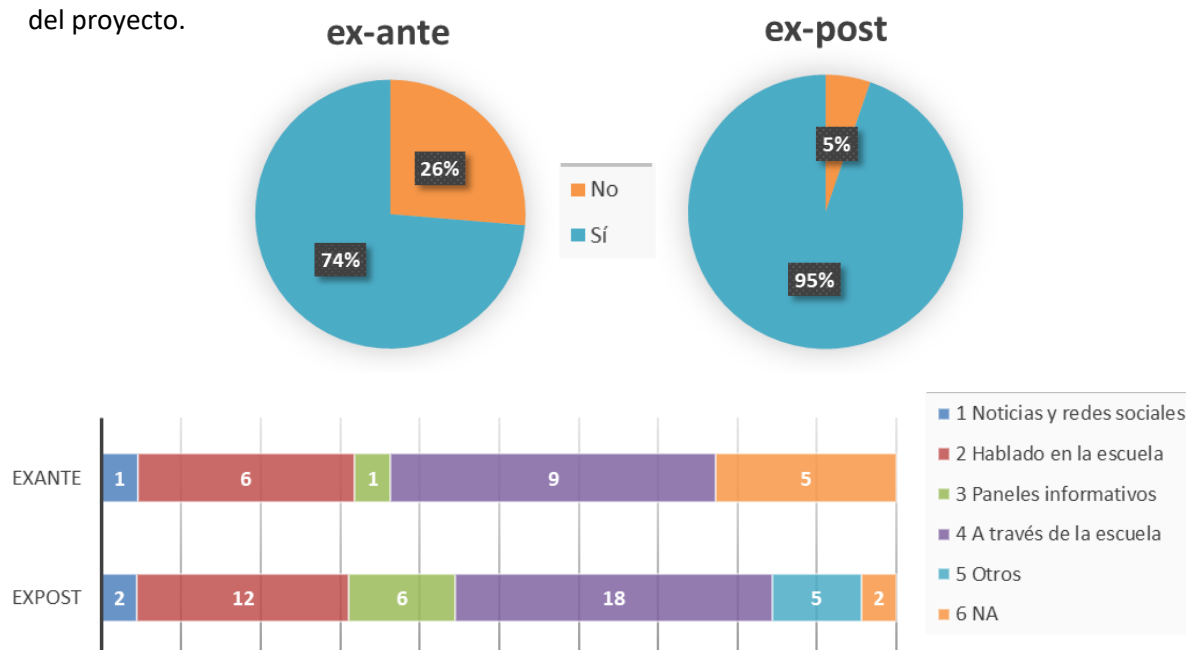


Figura 14. Évora: Evaluación del conocimiento (arriba) y vías de acceso al mismo (abajo)

Se pidió a las personas encuestadas que valoraran el proyecto en cuanto a su interés en conocerlo y cómo valora la utilidad de la iniciativa. En general, se observa un grado de interés medio-alto en el proyecto y en la valoración de su utilidad, ya que no se han registrado respuestas con una valoración 1-3. Por otro lado, el grado de interés aumentó desde el inicio del proyecto al final, pasando de un valor medio de 4.21 a 4.24, al igual que la valoración de su utilidad que pasa de una valoración media de 4.10 a 4.53.

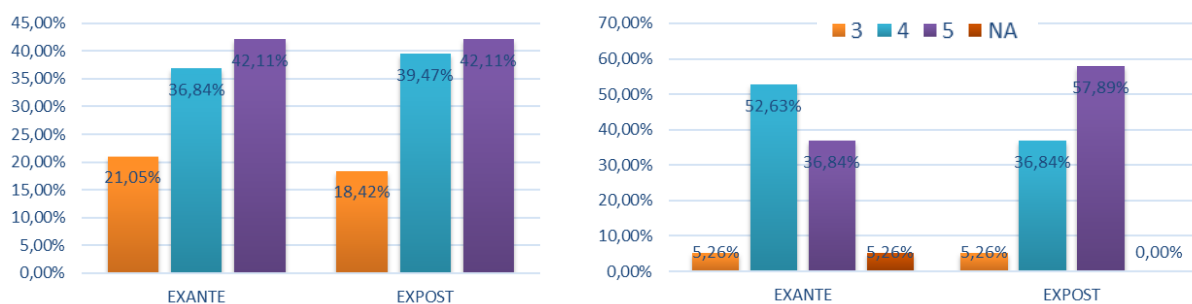


Figura 15. Évora: Grado de interés en el proyecto (izquierda) y valoración del grado de utilidad (derecha)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Además, la mayor parte de las personas encuestadas, apoyarían iniciativas similares en un 84% (etapa inicial del proyecto) valor que aumenta hasta un 87% (final del proyecto).

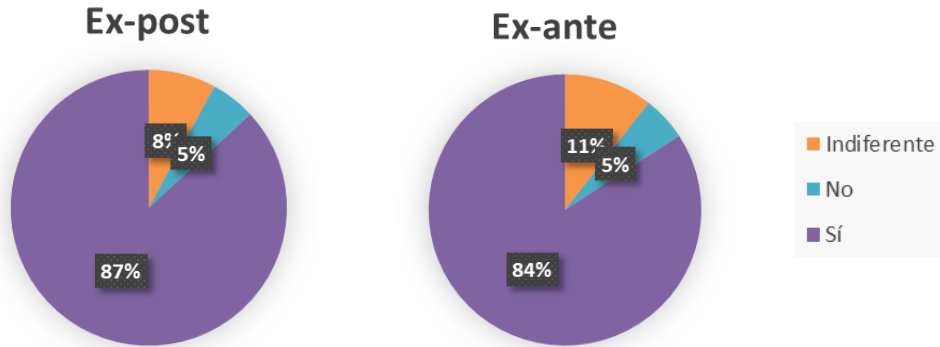


Figura 16. Évora: ¿Apoyaría iniciativas similares?

### 3. Conocimiento e interés en las SbN

Las personas encuestadas valoraron su grado de conocimiento de las SbN en una escala de 1 a 5, resultando que tenían un conocimiento medio, pasando de un valor promedio de 3.21 a un 3.36 desde el inicio hasta el final del proyecto. Además, en general las personas encuestadas piensan que es un conjunto de productos o servicios.

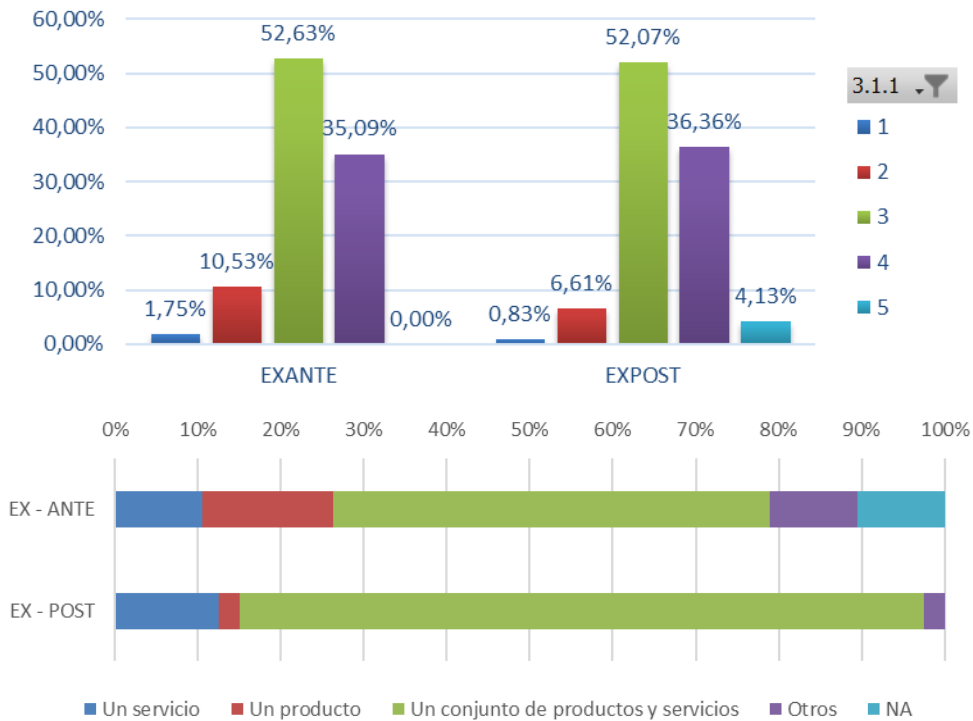


Figura 17. Évora: Grado de conocimiento de las SbN (arriba) y su clasificación según las personas encuestadas (abajo)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Ya en concreto, con respecto a las SbN planteadas en el colegio, se preguntó acerca del grado de conocimiento que tienen de cada una de ellas. La SbN que resultó más familiar para las personas encuestadas fueron las soluciones de arbolado. El resto de soluciones fueron valoradas como menos conocidas, pero en la encuesta realizada tras las intervenciones, el grado de conocimiento aumentó en todas ellas.

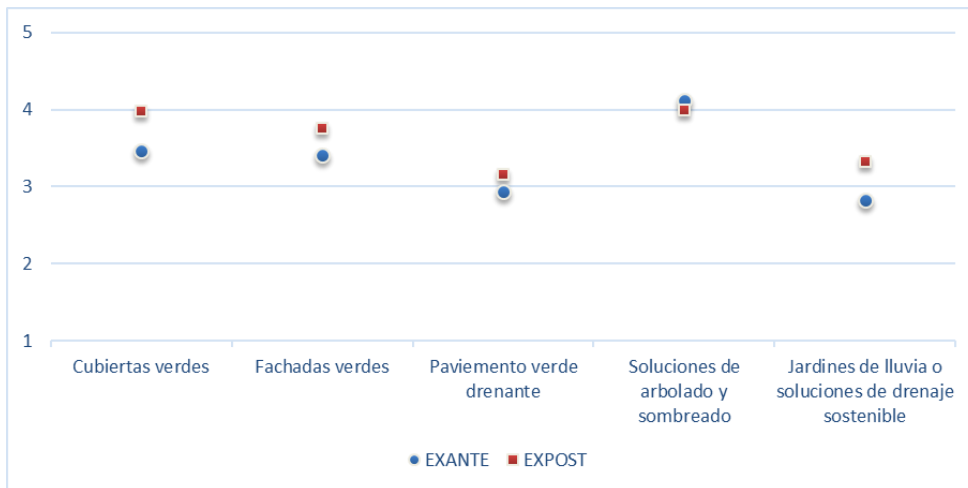


Figura 18. Évora: Valoración del grado de conocimiento de las SbN planteadas

En cuanto al interés en las SbN, las soluciones de arbolado y cubiertas verdes son las que resultaron más interesantes, si bien el grado de interés en todas las SbN aumentó tras la ejecución del proyecto.

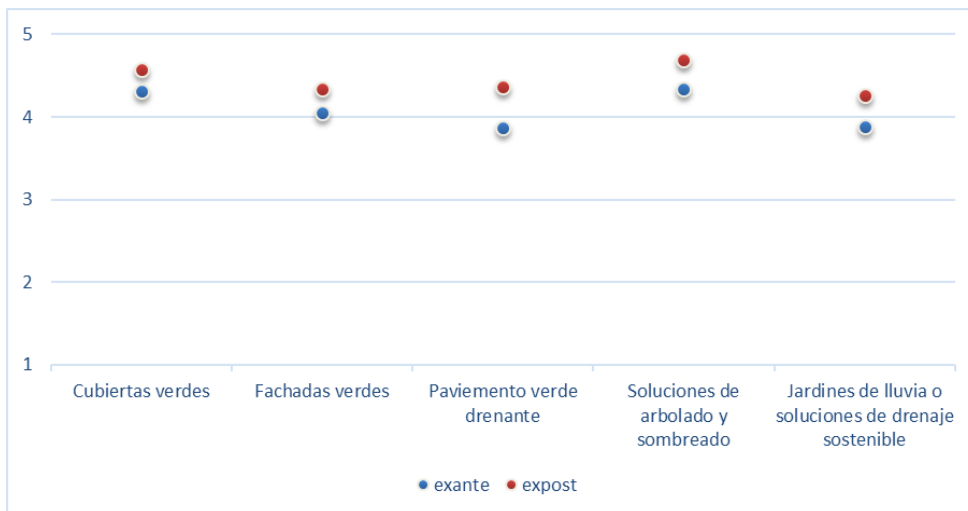


Figura 19. Évora: Valoración del grado de interés de las SbN planteadas





## ❖ Adultos – Solana de los Barros

### 1. Perfil de las personas encuestadas

La edad mayoritaria de las personas encuestadas se encuentra en torno a los 40 años, con oscilaciones entre los rangos de 26-40 y 40-55 entre los dos periodos estudiados. Por otro lado, el 100% de los encuestados guardan relación con el centro en ambos escenarios.

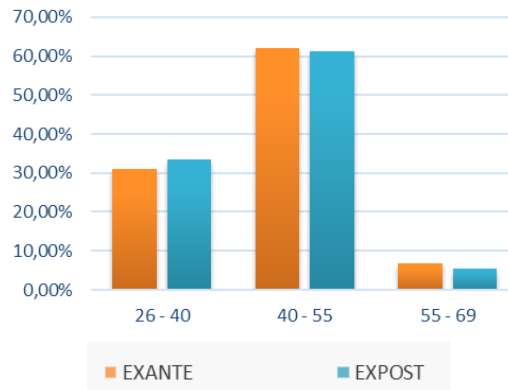


Figura 20. Solana: Rango de edad de las personas encuestadas

Las personas que respondieron a la encuesta fueron mayoritariamente padres y madres, seguido de profesores. En la evaluación ex post también participó otro trabajador del centro.

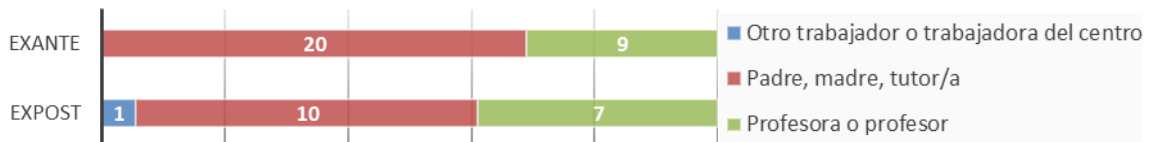


Figura 21. Solana: Perfiles de las personas encuestadas en cuanto a su relación con el centro

Por otro lado, el lugar de residencia de las personas entrevistadas varía, siendo Solana el municipio más repetido en las respuestas. Sin embargo, un 55% reside en otros municipios en el ex- ante y un 44% en el ex post.

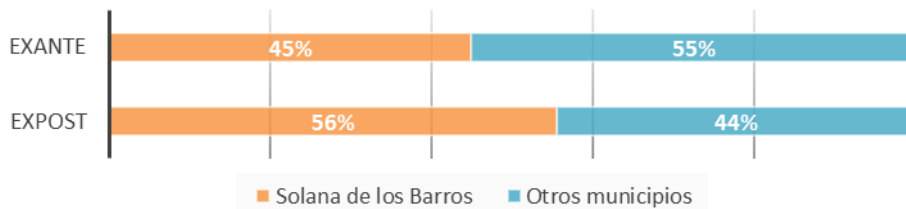


Figura 22. Solana: Lugar de residencia

En cuanto a la ocupación, la mayoría de las personas entrevistadas tanto ex- ante como ex post son trabajadores/as, si bien también hay una cierta representación de personas desempleas y otras actividades. Alrededor de la mitad tienen estudios universitarios, y en la evaluación ex ante el segundo grupo más relevante es de Formación profesional, mientras que en la evaluación ex post, Primaria-secundaria.

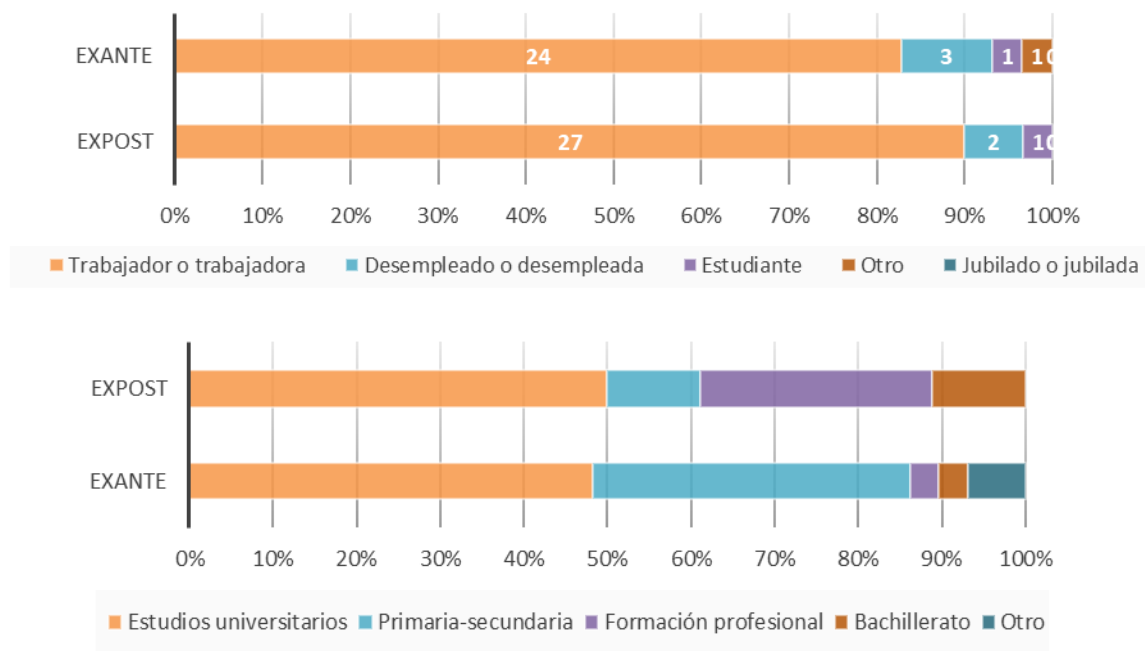


Figura 23. Solana: Área de actividad (arriba) y nivel de estudios (abajo)

## 2. Conocimiento del proyecto

Más del 90% de las personas encuestadas conocían previamente el proyecto, si bien el porcentaje de desconocimiento, aun bajo, aumenta en el ex post. Por otro lado, la mayor fuente de información del proyecto es a través del colegio, especialmente en el caso del ex post.

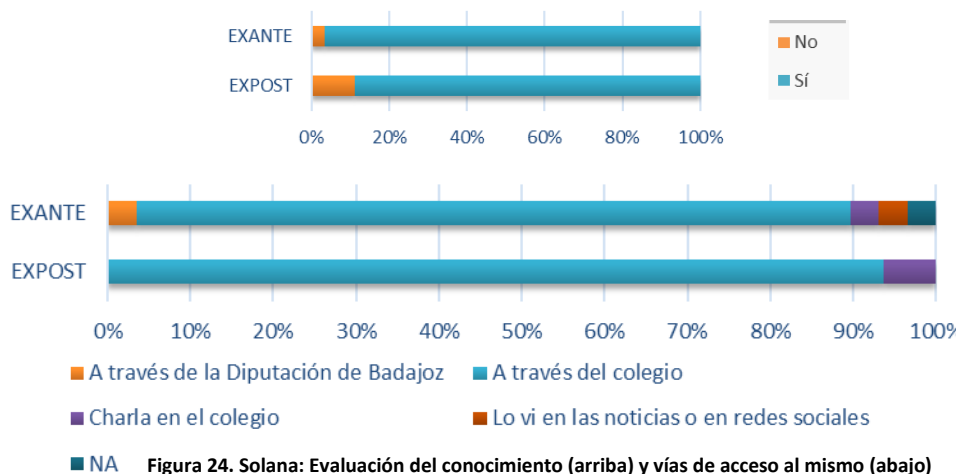


Figura 24. Solana: Evaluación del conocimiento (arriba) y vías de acceso al mismo (abajo)

Se pidió a las personas encuestadas que valoraran el proyecto en cuanto a su interés en conocerlo y cómo valora la utilidad de la iniciativa. En general, se observa un grado de interés alto en el proyecto y en la valoración de su utilidad, ya que más del 50% de las respuestas han obtenido una valoración de 5. Por otro lado, el grado de interés aumentó desde el inicio del proyecto al final, pasando de un valor medio de 4.28 a 4.44, al igual que la valoración de su utilidad que pasa de una valoración media de 4.28 a 4.61.

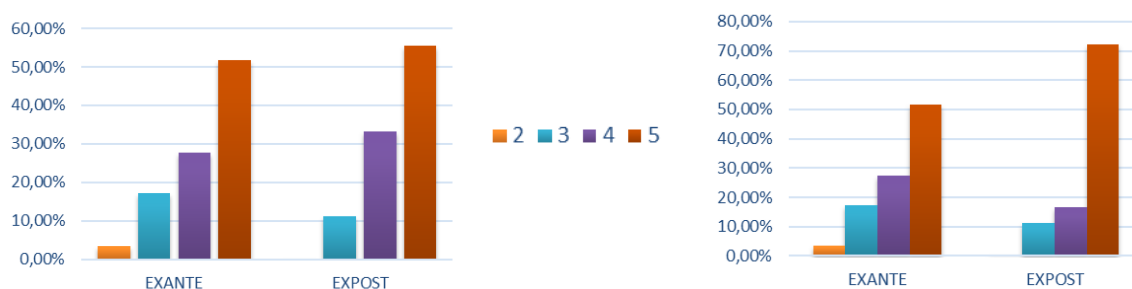


Figura 25. Solana: Grado de interés en el proyecto (izquierda) y valoración del grado de utilidad (derecha)

Además, la mayor parte de las personas encuestadas apoyarían iniciativas similares en un 86% (etapa inicial del proyecto), valor que aumenta hasta un 100% (final del proyecto).

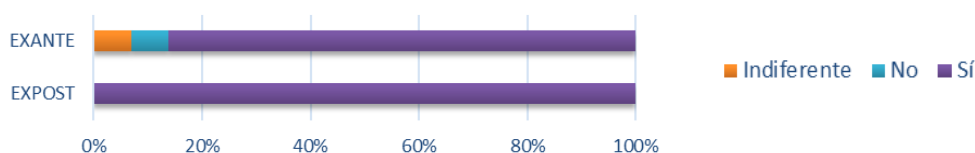


Figura 26. Solana: ¿Apoyaría iniciativas similares?

### 3. Conocimiento e interés en las SbN

Las personas encuestadas valoraron su grado de conocimiento de las SbN en una escala de 1 a 5, resultando que tenían un conocimiento medio. Sin embargo, el valor promedio baja ligeramente, de un 3.21 a un 3.17. Además, en general las personas encuestadas piensan que es un conjunto de productos o servicios, porcentaje que es mayor en el caso del expost.

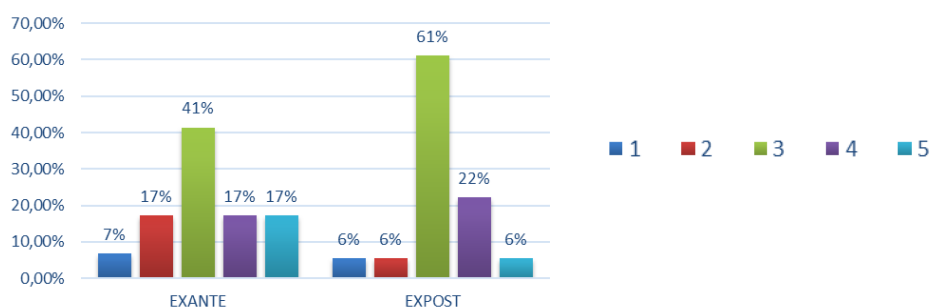


Figura 27. Solana: Grado de conocimiento de las SbN



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

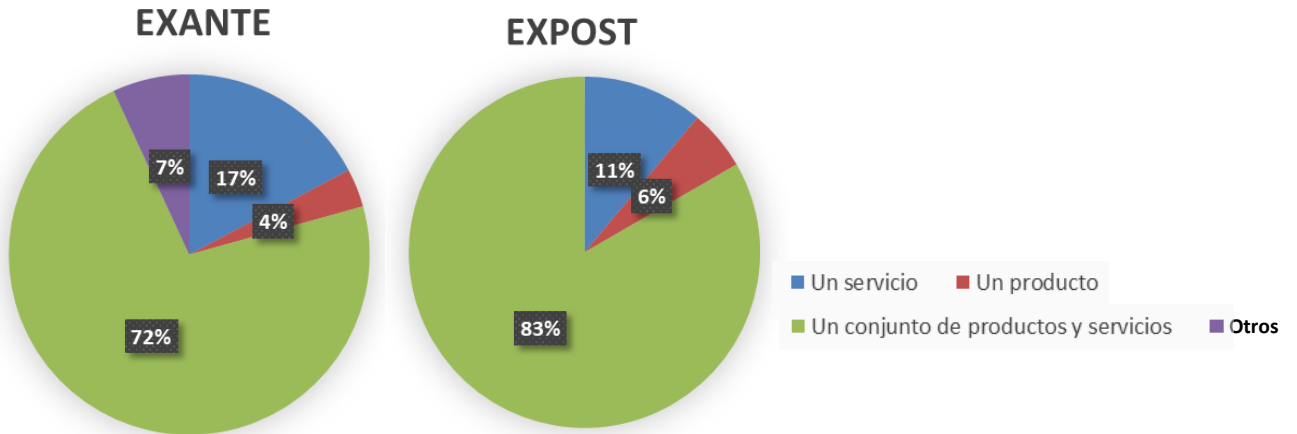


Figura 28. Solana: Clasificación de las SbN según las personas encuestadas

Ya en concreto, con respecto a las SbN planteadas en el colegio, se preguntó acerca del grado de conocimiento que tienen de cada una de ellas. La SbN que resultó más familiar para las personas encuestadas fueron las soluciones de arbolado, en el exante. La SbN más conocida tras la evaluación expost resultó ser las fachadas verdes. Es notable que el grado de conocimiento de las SbN disminuye de media, durante la evaluación expost, salvo en el caso de los jardines de lluvia.

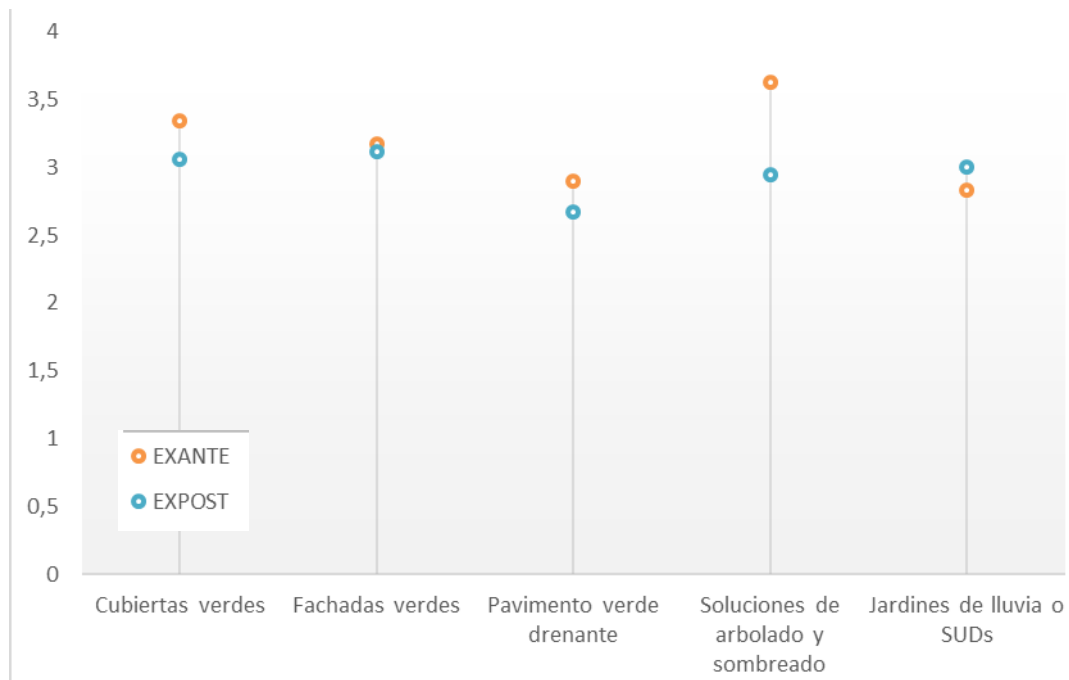


Figura 29. Solana: Valoración del grado de conocimiento de las SbN planteadas

En cuanto al interés en las SbN, las soluciones de arbolado y cubiertas verdes son las que les resultaron más interesantes, si bien el grado de interés en todas las SbN disminuyó tras la ejecución del proyecto, salvo en el caso del pavimento verde drenante y los jardines de lluvia.

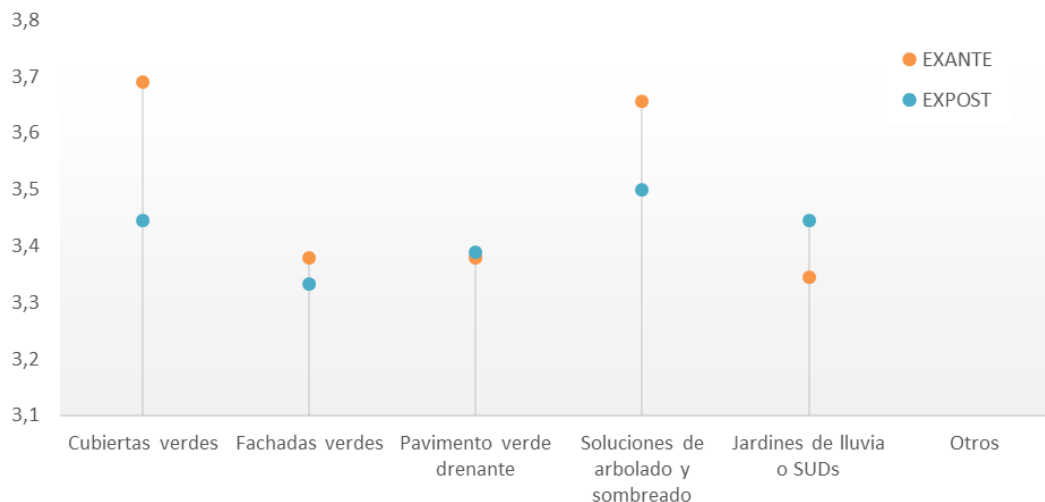


Figura 30. Solana: Valoración del grado de interés de las SbN planteadas

## ❖ Niños - Évora

### 1. Perfil de las personas encuestadas

La mayoría del alumnado encuestado se encuentra entre los 7-9 años de edad, y pertenecen al mismo colegio. Además, más del 95% de los encuestados residen en Évora. La mayoría del alumnado pertenece a los cursos 3º-4º de primaria.

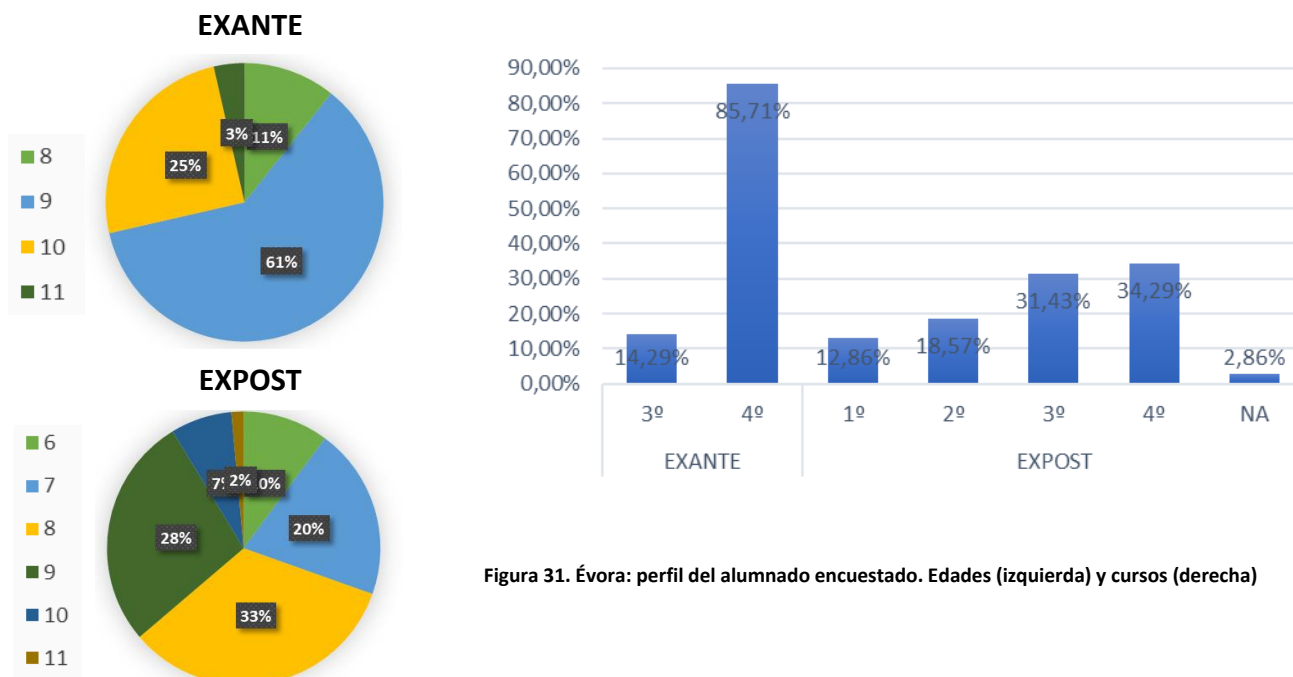


Figura 31. Évora: perfil del alumnado encuestado. Edades (izquierda) y cursos (derecha)



## 2. Conocimiento del proyecto

La mayoría del alumnado encuestado conocía el proyecto previamente y se lo habían contado en el colegio. Además, a la mayoría de ellos les gusta el proyecto.

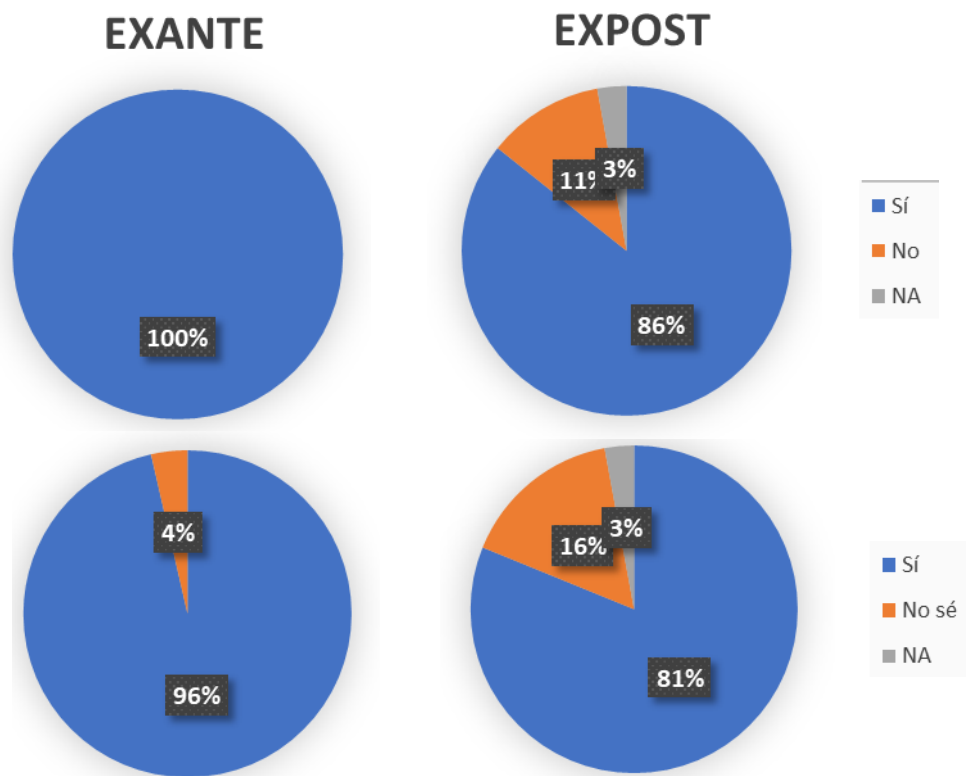


Figura 32. Évora: Conocimiento del proyecto por parte del alumnado (arriba) y respuestas acerca de si les gusta el proyecto (abajo)

Cuando se les pregunta acerca de qué creen que trata el proyecto, las respuestas son diversas. Se muestran en la siguiente tabla, haciendo referencia a las temáticas de las respuestas recibidas. Como puede verse, los alumnos conocen al inicio la temática del proyecto de manera general, y de manera más detallada en la segunda ronda de encuestas.

EXANTE	EXPOST
<p><u>Ecología y Sostenibilidad:</u> Hacer la escuela más ecológica, más verde, respetuosa con el medio ambiente.</p> <p><u>Zonas Verdes y Naturaleza:</u> Crear más zonas verdes, poner más plantas en la escuela y hierba en el campo, zonas más sombreadas y otras acciones.</p>	<p><u>Sustitución de Aires Acondicionados y Edificios Ecológicos:</u> Edificios más ecológicos, sustitución de aire acondicionado, refrescar la escuela con plantas.</p> <p><u>Beneficios de las Plantas para la Temperatura:</u> Introducir plantas en la escuela. Para que la escuela sea más ecológica y las plantas ayuden a mantenerla fresca en verano y caliente en invierno. Espacio exterior más verde.</p>



**my building is green**  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Infraestructura y Protección:

Mejorar la escuela y proteger de la lluvia, construcción en general.

Un proyecto ecológico.

Mejora del Ambiente Escolar:

Para mejorar la escuela. Consiste en poner soluciones térmicas amigables con el medio ambiente. Uso de la naturaleza para climatizar los edificios y aumentar las áreas verdes.

Proyecto de Espacios Verdes:

Cubiertas y fachadas con plantas. Espacio exterior más verde. Una escuela más fresca y mejor para el ambiente. Consiste en poner soluciones térmicas amigables con el medio ambiente. Recalificación de los espacios escolares y sociales.

Tabla 7. Évora: Respuestas obtenidas acerca de qué temática cree el alumnado que tiene el proyecto

3. Percepción de las zonas interiores y exteriores del colegio

Preguntando al alumnado sobre las zonas verdes existentes en su colegio, la mayoría opina que hay zonas verdes en su colegio, pero son pocas, pero a la mayoría les gustaría tener más.

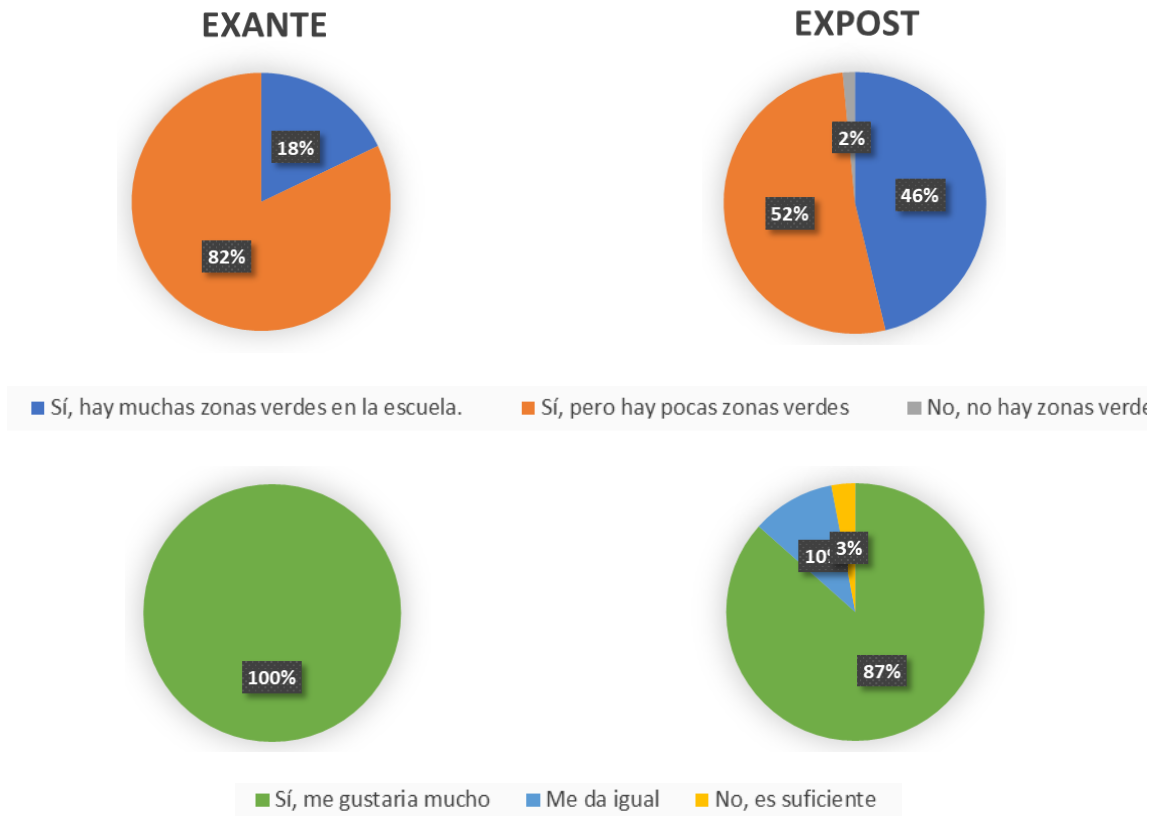


Figura 33. Évora: Percepción de la cantidad de zonas verdes en el colegio (arriba) y respuestas acerca de si les gustaría que hubiera más (abajo)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Se preguntó al alumnado acerca de cuál es la zona del patio que más les gusta, y en general son las zonas relacionadas con juegos (campo de fútbol, de juegos, etc.). En la segunda ronda de encuesta, las respuestas fueron más diversas, y en bastantes de ellas indicaban la preferencia por zonas de sombra. Algunas respuestas negativas se corresponden con zonas afectadas con las obras durante la evaluación expost.

Lo que más les gusta	Lo que menos
<u>Zonas de Juego:</u> campo de fútbol/de juego <u>Ubicaciones Específicas:</u> entrada, patio trasero. <u>Zona de Sombra</u>	<u>Elementos Específicos:</u> arenero, zona de arbustos (tienen “picos”). <u>Campo de futbol/juegos</u> <u>Parte delantera, frontal o trasera</u>

Tabla 8. Évora: Respuestas obtenidas acerca de qué les gusta más de su patio y lo que menos (EXANTE)

Lo que más les gusta	Lo que menos
<u>Zonas Específicas:</u> arenero, campo de juegos/futbol, zona arbolada, hierros, neumáticos <u>Actividades Específicas:</u> jugar (pelota, portería, etc.) <u>Elementos Específicos:</u> zona de sombra, arbustos <u>Respuestas Generales:</u> todos los sitios	<u>Zonas Específicas:</u> campo de juegos/fútbol, arenero, parte negra del suelo, zona de los postes <u>Elementos Específicos:</u> arbustos con picos, zona de neumáticos <u>Condiciones del Patio:</u> molestias varias por las obras, falta de espacios cubiertos <u>Preferencias de Actividades:</u> jugar en el barro, jugar a la pelota <u>Incomodidades o Peligros:</u> condiciones del suelo del patio, ruidos, molestias por las obras, problemas sociales <u>Limpieza:</u> presencia de basura en el suelo, polvo y tierra

Tabla 9. Évora: Respuestas obtenidas acerca de qué les gusta más de su patio y lo que menos (EXPOST)





En cuanto a la percepción del ruido, la percepción expost es de menor ruido en general que la exante. Y en relación al confort térmico, el alumnado encuestado declara pasar calor o a veces frío, a veces calor en su mayoría. En la evaluación exante, el alumnado pasaba calor mayoritariamente, y en la expost, a veces frío, a veces calor. Hay que remarcar que la implementación de las SbN de este colegio no había sido completada al 100% en el momento de realizar las encuestas.

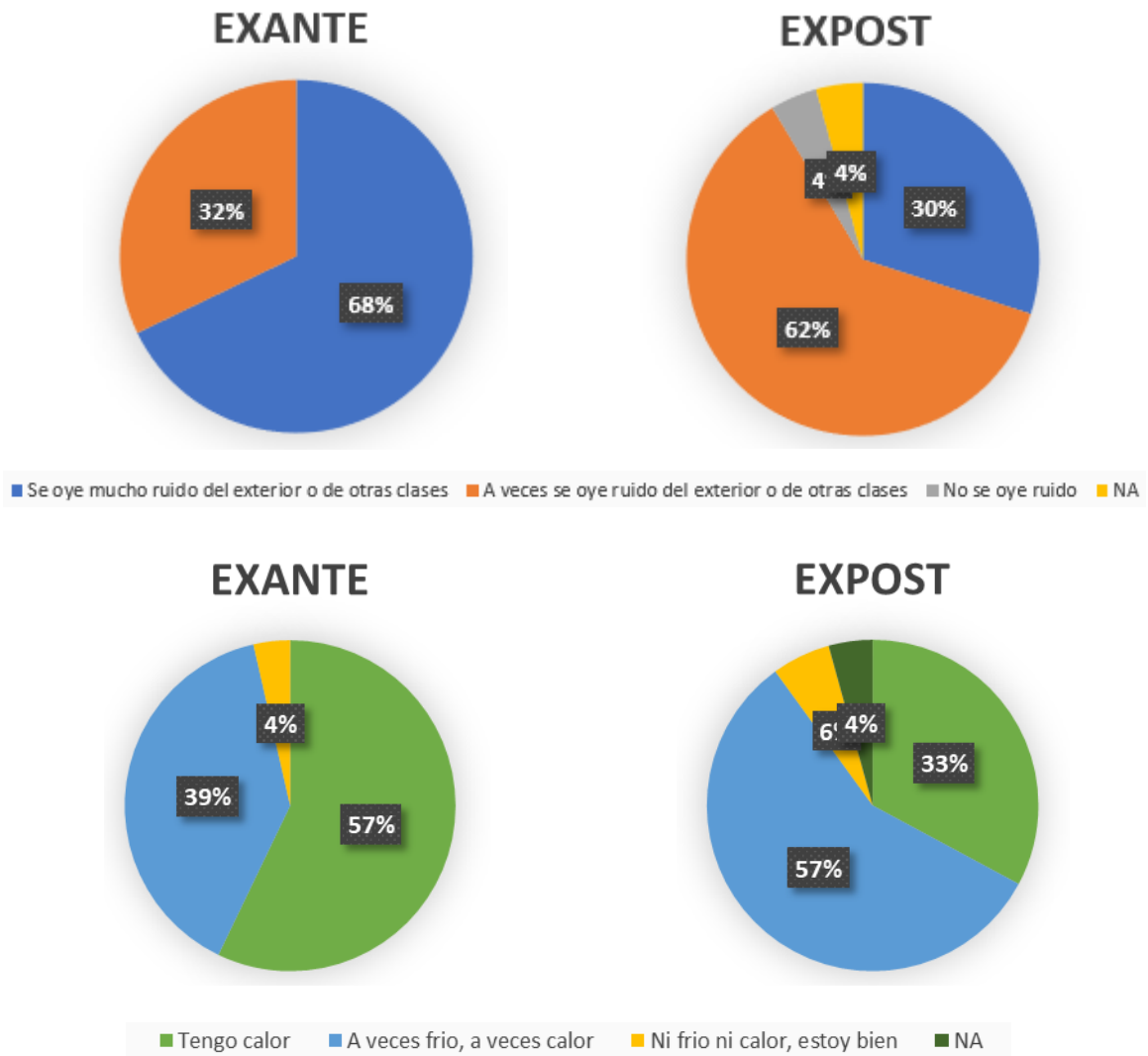


Figura 34. Évora: Percepción del ruido (arriba) y de la temperatura en el aula (abajo)

## ❖ Niños – Solana de los Barros

### 1. Perfil de las personas encuestadas

La mayoría del alumnado encuestado se encuentra entre los 10-12 años de edad, siendo este grupo el mayoritario en el escenario expost. En ambos escenarios todos los alumnos pertenecen al mismo colegio, excepto en el Exante que hay una respuesta de un alumno/a que declara no pertenecer al colegio.

Además, más del 95% de los encuestados residen en Solana de los Barros. La mayoría del alumnado pertenece a los cursos 3º y 4º de primaria.

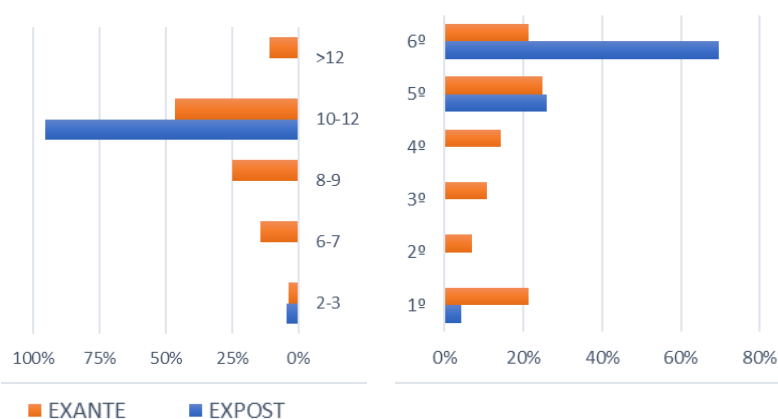


Figura 35. Solana: perfil del alumnado encuestado. Edades (izquierda) y cursos (derecha)

### 2. Conocimiento del proyecto

La mayoría del alumnado encuestado conocía el proyecto previamente y se lo habían contado en el colegio. Además, a la mayoría de ellos les gusta el proyecto. En el expost, la proporción de alumnos que conocen el proyecto y les gusta es aún mayor.

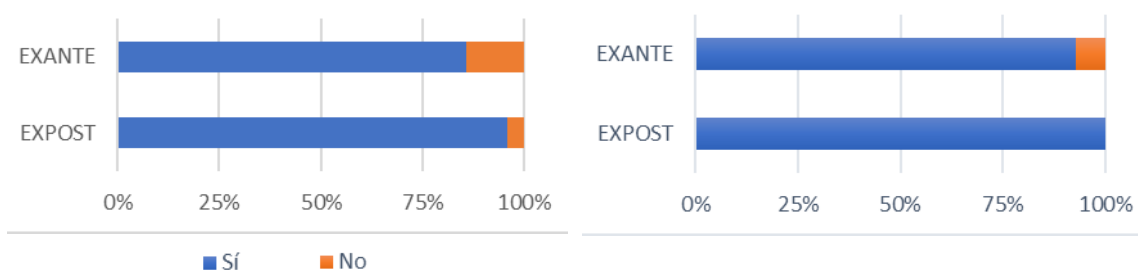


Figura 36. Solana: Conocimiento del proyecto por parte del alumnado (arriba) y respuestas acerca de si les gusta el proyecto (abajo)



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

Cuando se les pregunta acerca de qué creen que trata el proyecto, las respuestas son diversas. Se muestran en la siguiente tabla, haciendo referencia a las temáticas de las respuestas recibidas. Como puede verse, los alumnos conocen al inicio la temática del proyecto de manera general, y de manera más detallada en la segunda ronda de encuestas.

EXANTE		EXPOST
Sostenibilidad Ambiental (7 respuestas)		Regulación de temperatura (6 respuestas)
Confort térmico (7 respuestas)		Cuidado del medio ambiente (2 respuestas)
Mejoras en el colegio (3 respuestas)		Sostenibilidad de los colegios (2 respuestas)
Otros (3 respuestas)		Condiciones de confort (2 respuestas)
		Otros (1 respuesta)

Tabla 10. Solana: Respuestas obtenidas acerca de qué temática cree el alumnado que tiene el proyecto

### 3. Percepción de las zonas interiores y exteriores del colegio

Preguntando al alumnado sobre las zonas verdes existentes en su colegio, la mayoría opina que hay zonas verdes en su colegio, opinión que aumenta al 100% en la segunda encuesta. En cuanto al interés por instalar zonas verdes, en el exante casi la mitad de los alumnos respondieron que les gustaría, porcentaje que disminuye considerablemente en el expost.

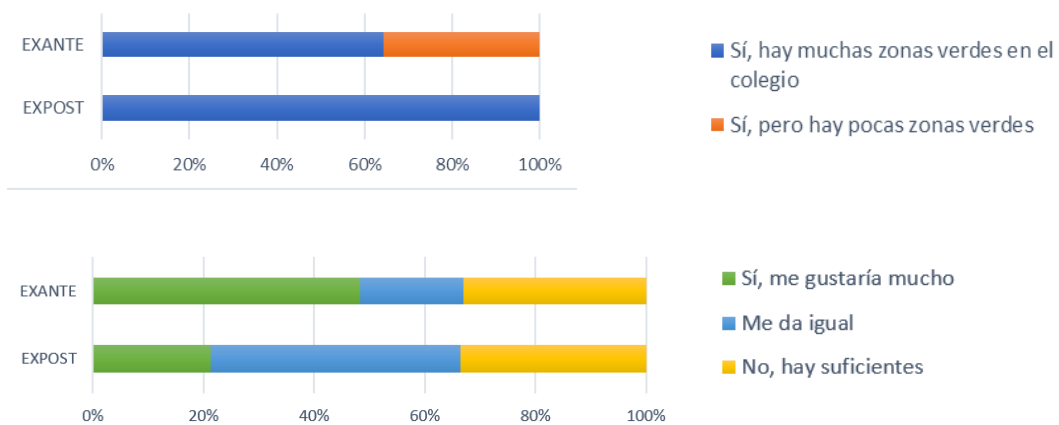


Figura 37. Solana: Percepción de la cantidad de zonas verdes en el colegio (arriba) y respuestas acerca de si les gustaría que hubiera más (abajo)

Se preguntó al alumnado acerca de cuál es la zona del patio que más les gusta, y en general son las zonas relacionadas con juegos (campo de fútbol, de juegos, etc). En la segunda ronda de preguntas, las respuestas se centraron más en las zonas y actividades deportivas.

Lo que más les gusta	Lo que menos
Amplitud y espacio: 46,43 %	Áreas específicas: 43,48 %
Áreas específicas: 17,86 %	Mención de actividades o interacción social: 13,04 %
Pistas y actividades deportivas: 7,14 %	Elogio a la amplitud o el espacio: 17,39 %
Zonas verdes: 3,57 %	Varios elementos: 4,35 %
Zonas de sombra: 3,57 %	
Otros: 3,57 %	

Tabla 11. Solana: Respuestas obtenidas acerca de qué les gusta más de su patio y lo que menos (EXANTE)

Sobre qué cambiarían de su patio o lo que no les gusta, la mayoría de las respuestas giran en torno al estado de algunas localizaciones del patio y cuestiones de mantenimiento (limpieza). También hay más demanda de sombreado, especialmente en el expost.

Lo que más les gusta	Lo que menos
Deterioro y mantenimiento: 56,52 %	Elementos específicos: 40 %
Sombra y espacio: 13,04 %	Sombreado: 15 %
Elementos específicos: 8,70 %	Opiniones variadas: 40 %
Opiniones variadas: 30,43 %	

Tabla 12. Solana: Respuestas obtenidas acerca de qué les gusta más de su patio y lo que menos (EXPOST)

En cuanto a la percepción del ruido, la percepción expost es de menor ruido en general que la Exante. Y en relación al confort térmico, el alumnado encuestado declara pasar a veces frío a veces calor, pero en el expost la proporción de alumnado que dice pasar calor descende.

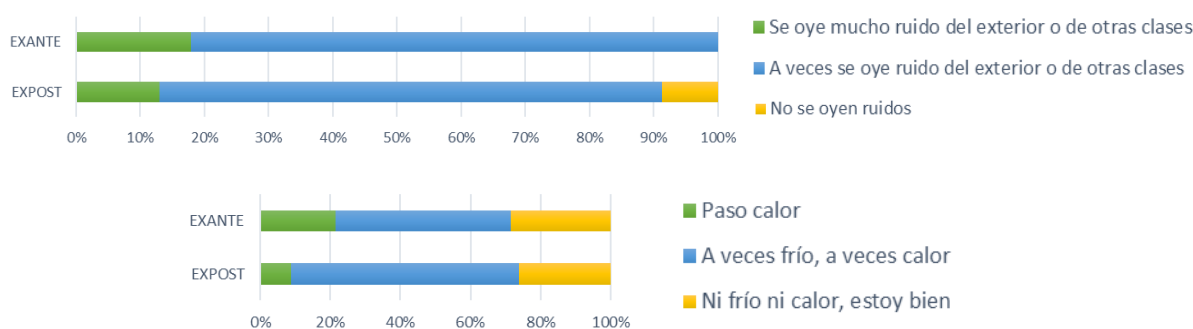


Figura 38. Évora: Percepción del ruido (arriba) y de la temperatura en el aula (abajo)

En el entregable C3. Informe y resultados de las monitorizaciones realizadas y evaluadas de los impactos propuestos en los edificios piloto puede encontrarse un análisis más detallado de las encuestas realizadas en Évora y Solana de los Barros sobre percepción de la naturaleza y el beneficio de las SbN implementadas.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

## 7. IMPACTO AMBIENTAL DE LIFE-MYBUILDINGISGREEN

Evaluar el impacto de la implementación de SbN es fundamental para garantizar que esas soluciones son efectivas, sostenibles y beneficiosas tanto a nivel ambiental como social y económico. La evaluación del impacto a estos tres niveles permite determinar su eficacia en la resolución de problemas específicos y garantizar su eficiencia. A su vez, la evaluación del impacto de las SbN favorece su replicación, ya que proporciona información crítica a los tomadores de decisiones, lo que les permite tomar decisiones basadas en evidencias y priorizar soluciones que sean beneficiosas tanto para el medio ambiente como para la sociedad.

La evaluación del impacto de los prototipos de SbN implementadas en el proyecto LIFE-mBiG sigue la metodología propuesta en el entregable C1. *Informe de la línea de base de los edificios piloto.* Para ello, se ha establecido un plan de monitorización y se han seleccionado una serie de indicadores basados en los principales retos ambientales y sociales, tomando como base el proyecto europeo EKPLISE. Se han seleccionado un total de 22 indicadores para ver el impacto de las actuaciones en los tres edificios piloto del proyecto.

La implantación de prototipos de SbN en los tres edificios piloto se centró en mejorar el confort térmico de los usuarios de los colegios, aumentar la superficie verde de forma sostenible, reducir la huella de carbono, mejorar la gestión hídrica en los mismos, recuperar y fomentar la biodiversidad local en el entorno urbano y concienciar sobre el valor de la naturaleza y los servicios ecosistémicos que se producen.

A continuación, se muestra un breve resumen sobre el impacto de estas actuaciones en cada edificio piloto. Toda la información completa sobre los resultados del proyecto puede consultarse en el entregable C3. *Informe y resultado de las monitorizaciones realizadas y evaluadas de los impactos propuestas en los edificios piloto.*

### **EB1 Horta das Figueiras (Évora, Portugal)**

El periodo de monitorización de la línea base comprendió desde mayo 2019 hasta diciembre 2023. Las obras de ejecución de los prototipos comenzaron el 24 de abril de 2023 y finalizaron en febrero de 2024. Como la redacción de este documento se realizó previo al fin de las obras, no se puede incluir el periodo de monitorización posterior a la implementación y por el momento, no se puede calcular el impacto. En el plan After-LIFE se contempla la continuación del proceso de monitorización una vez acaben las obras de este edificio piloto.

Las actuaciones que se han llevado a cabo han afectado principalmente a las cubiertas y fachadas del edificio, pavimentos drenantes, zonas vegetales y espacios exteriores. Tras la ejecución de estas actuaciones, las zonas verdes de la escuela Horta das Figueiras alcanzarán los 1.726,71 m<sup>2</sup>, lo que supone un incremento del 31 % con respecto a la extensión de zonas verdes del colegio antes de la intervención. Además, se incrementan también 366 m<sup>2</sup> de pavimento drenante que permite la proliferación de vegetación en superficie.

### **EB1 Falcão (Oporto, Portugal)**

El periodo de monitorización de la línea base comprende desde mayo 2019 hasta octubre 2022. El periodo posterior a la implementación de las SbN comprende desde marzo 2023 hasta octubre 2023. Las obras de ejecución de los prototipos comenzaron el 10 de octubre de 2022 y finalizaron el 27 de febrero de 2023, por lo que el tiempo de monitorización tras la instalación de los prototipos de SbN ha sido breve.

Las actuaciones que se han llevado a cabo han afectado principalmente a las cubiertas y fachadas del edificio, a los pavimentos, zonas vegetales y espacios exteriores. Tras la ejecución de estas actuaciones, las zonas verdes de la escuela Falcão han alcanzado los 1.076,94 m<sup>2</sup>, lo que supone un incremento del 168,94 % con respecto a la extensión de zonas verdes del colegio antes de la intervención. Además, se incrementan también 28 m<sup>2</sup> de charca que recoge el agua de lluvia de algunas cubiertas verdes instaladas y que sirve como reservorio de biodiversidad para el entorno.



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

En cuanto a los valores del impacto ambiental de las SbN en el edificio piloto, se han obtenido ya los siguientes resultados:

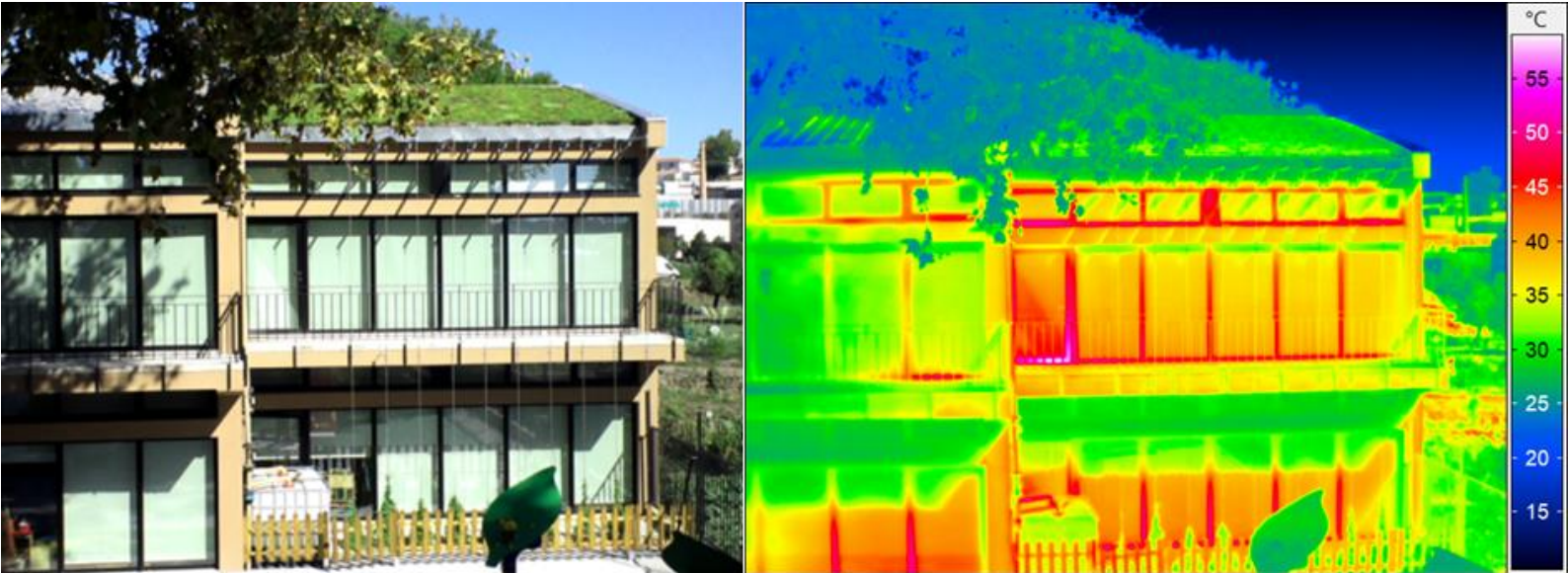


Figura 38. Temperaturas superficiales de cubierta, EB1 Falcão (expost)

- Temperatura de la cubierta 5,4 °C inferior tras la implementación de SbN.
- La pérdida de agua de lluvia por escorrentía en las cubiertas intervenidas sin SbN corresponde al 30 % del agua captada, mientras que se reduce al 3,74 % tras la implementación de las SbN.
- En el muestreo de biodiversidad para elaborar la línea base se contabilizaron 69 especies, que aumentaron a 96 justo tras la instalación de las SbN. La mayor diversidad animal se da entre insectos voladores, moscas, mosquitos e himenópteros, principalmente, pero hay pocos artrópodos detritívoros, como algunos colémbolos, pero solo un *Armadillidium*, que empezarán a ser más abundantes cuando mejore la calidad del hábitat. Para obtener resultados más concluyentes será necesario realizar nuevos muestreos en años posteriores, especialmente el siguiente muestreo programado para primavera de 2024.
- El efecto de las SbN en la reducción del ruido no se puede garantizar sin realizar nuevas mediciones, ya que en algunos casos la reducción del ruido es mayor una vez implementadas las SbN, pero en otros sucede al contrario.

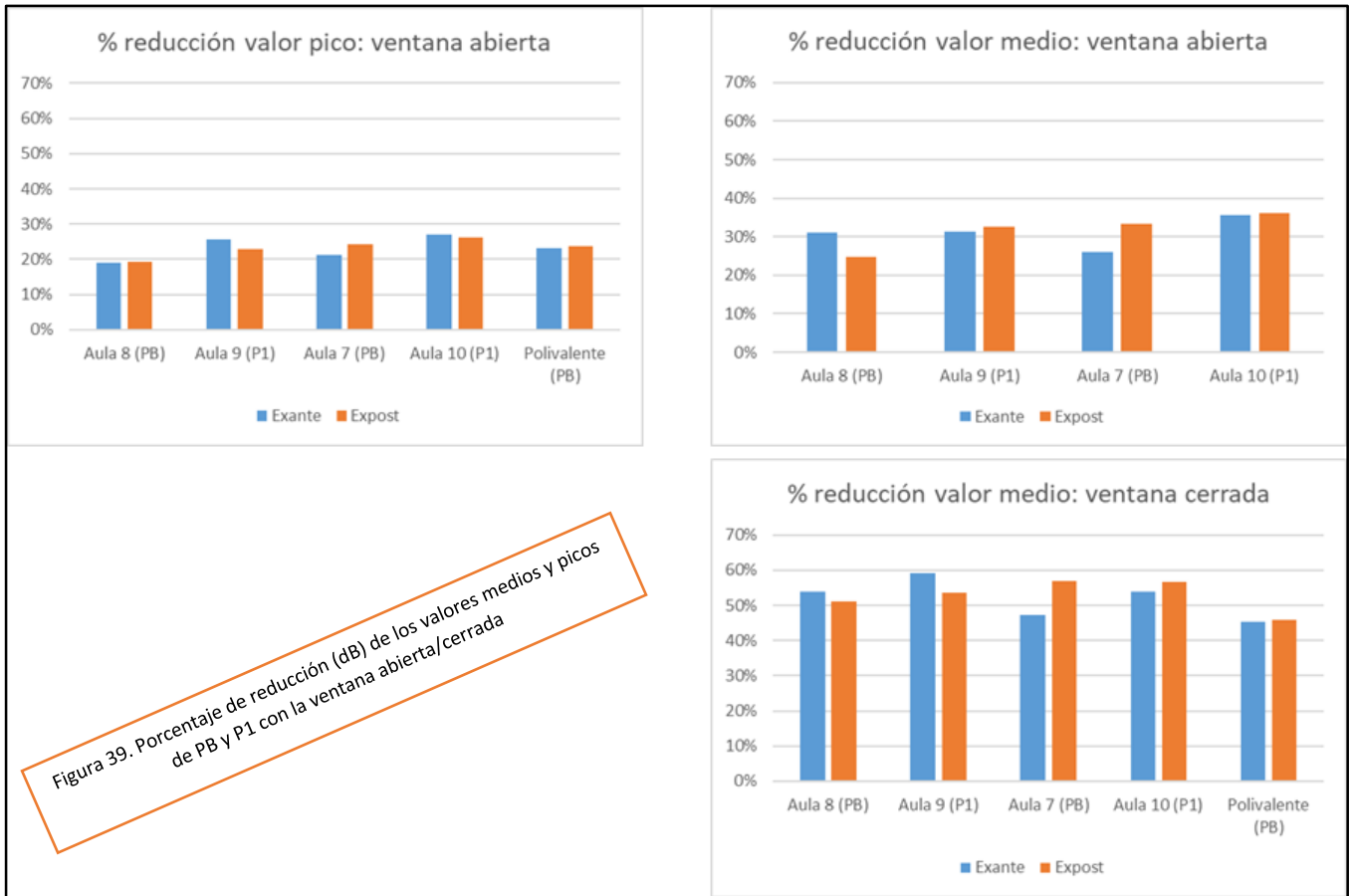




my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN



Debido al escaso tiempo para poder realizar los muestreos planificados en el edificio piloto de Oporto tras los trabajos de implementación de las SbN, hay un gran número de indicadores que no se han podido medir o cuyas mediciones son insuficientes. Se hacen necesario dos años de muestreo sobre el edificio tras la fecha de finalización del proyecto para poder obtener una primera imagen del impacto de las SbN a nivel ambiental, económico y social, y al menos otros 3 años más de muestreos puntuales para obtener datos más concluyentes.





**my building is green**  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

### **CEIP Gabriela Mistral (Solana de los Barros, España)**

El periodo de monitorización de la línea base comprende desde mayo 2019 hasta diciembre 2021.

El periodo posterior a la implementación de las SbN comprende desde enero 2022 hasta octubre 2023. Las obras de ejecución de los prototipos comenzaron en mayo de 2021 y finalizaron en diciembre de 2021.

Las actuaciones que se han llevado a cabo han afectado principalmente a las cubiertas y fachadas del edificio “anexo”, a los pavimentos, zonas vegetales y espacios exteriores. Tras la ejecución de estas actuaciones, las zonas verdes del CEIP Gabriela Mistral han alcanzado los 2.577,7 m<sup>2</sup>, lo que supone un incremento del 145,52 % con respecto a la extensión de zonas verdes del colegio antes de la intervención. Además, se incrementan también 451,70 m<sup>2</sup> de pavimento drenante que permite la proliferación de vegetación en superficie.

En cuanto a los valores del impacto ambiental de las SbN en el edificio piloto, se han obtenido ya los siguientes resultados:

- En las aulas de la fachada ESTE la temperatura media en horario lectivo supera el valor máximo recomendado para interiores por el RITE (27 °C), tanto en junio como en septiembre. Esto ocurre antes de las intervenciones, pero también para el mes de junio después de las intervenciones. Por otro lado, un primer análisis muestra que las diferencias entre las dos fachadas se reducen (teniendo en cuenta que la fachada ESTE, la que se ha intervenido, es la que sufría mayores temperaturas), lo que podría indicar que el sistema de fachadas vegetales tendría un impacto positivo. Se considera la fachada OESTE de referencia porque en ella no se han realizado intervenciones. Aun así, hay que considerar que aún se necesitan 2 o 3 años más para que la vegetación trepadora alcance un desarrollo adecuado.

Analizando el mes de julio (para el de agosto después de la intervención no se dispone de datos suficientes por problemas con la red wifi con el colegio cerrado) para las cubiertas, se puede apreciar también una reducción en la diferencia entre ellas igualándose la temperatura en todo el colegio. Esto se podría asociar al efecto de la cubierta vegetal y su efecto de aislamiento térmico en los meses en los que el sol es más perpendicular. El análisis de los meses más cálidos de actividad lectiva, junio y septiembre, permite apreciar que las diferencias entre las fachadas parecen reducirse. En junio las temperaturas exteriores fueron superiores (24 °C en el periodo después de la intervención frente a 22 °C de media diaria en el periodo anterior) y sin embargo en el interior del colegio las

temperaturas medias solamente aumentaron en la fachada ESTE en 0,5 °C (26,9 °C antes de las intervenciones y 27,4 °C después) y el porcentaje de variación entre fachadas se redujo de un 10 % a un 6 %. En el mes de septiembre se encuentra algo similar. Las temperaturas exteriores fueron 23,4 °C y 22,4 °C respectivamente. La variación entre fachadas se redujo de un 6,6 % a un 2,7 % y las temperaturas fueron 28,6 °C y 26,9 °C.

- En cuanto a la temperatura de la envolvente del edificio, la de la fachada ESTE se ve afectada principalmente por el sistema de fachadas vegetales, que proporcionan sombreado. Las imágenes térmicas muestran que las superficies asociadas al sistema de fachadas vegetales tienen menor temperatura superficial respecto a las superficies que mantienen las características originales (Figura 40). Esta diferencia es muy pequeña debido principalmente a que la vegetación aún no ha cubierto la estructura por completo, teniendo un menor impacto.

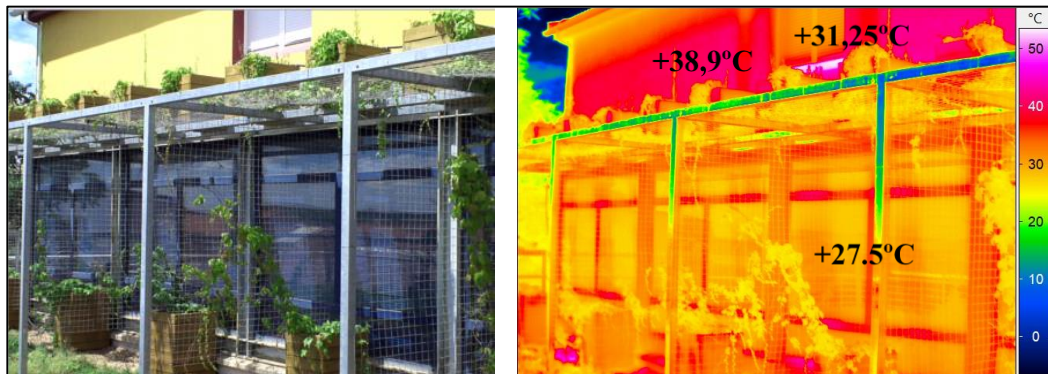


Figura 40. Temperaturas superficiales de la fachada ESTE, CEIP Gabriela Mistral

Las imágenes térmicas muestran que las superficies de las cubiertas verdes tienen menor temperatura superficial respecto a las cubiertas originales (Figura 41). La diferencia entre temperaturas es muy notable, habiendo diferencias entre los tipos de cubierta, según el tipo de vegetación y el grado de cobertura vegetal.

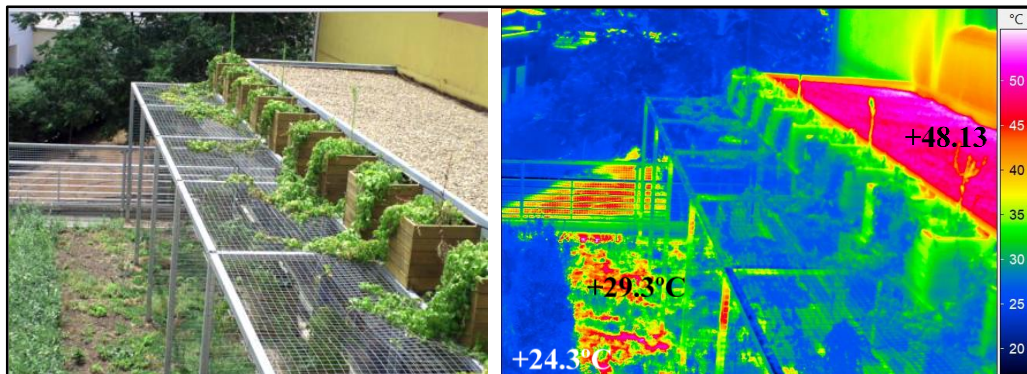


Figura 41. Temperaturas superficiales de cubierta, CEIP Gabriela Mistral



my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN

- La pérdida de agua de lluvia por escorrentía en las cubiertas intervenidas sin SbN corresponde al 13% del agua captada, mientras que se reduce al 3% tras la implementación de las SbN.
- En cuanto a la información obtenida de los muestreos de biodiversidad asociados al edificio piloto del colegio de Solana de los Barros, se aprecia un importante aumento de la biodiversidad desde la instalación de las SbN, pese a que solo se han podido realizar tres muestreos por el retraso en finalizar las obras debido a la COVID-19. Para unos datos más concluyentes, son necesarios nuevos muestreos en los años posteriores a la fecha de finalización del proyecto.

En el muestreo para elaborar la línea base se contabilizaron 29 especies, que aumentaron a 70 justo tras la instalación de las SBN, y posteriormente se incrementaron en otras 36 especies.

El análisis de los números de Hill para estimar el número de especies observadas ( $q_0$ ), especies características ( $q_1$ , Shannon) y especies dominantes ( $q_2$ , inverso de Simpson), indica que el número total de especies estimadas para la zona es de 157, con la previsión de alcanzar esa cifra tras  $\sim 7$  muestreos, o  $\sim 3$  años.

Es particularmente importante el aumento de las poblaciones de varias especies de *Armadillidium*, especialmente *A. nasatum* Budde-Lund, 1833, porque son detritívoros capaces de metabolizar metales pesados y, por tanto, eliminarlos del sustrato.

- En cuanto al número de especies vegetales autóctonas, en la línea base realizada antes de comenzar los trabajos en Solana se encontraron 15 especies de plantas, todas ruderales y de escaso valor paisajístico. Durante la implementación de las SbN se utilizaron 32 especies vegetales, en su mayoría no autóctonas, pero que aseguraban el establecimiento exitoso de la plantación, ya que solo se iba a realizar riego en los primeros años, de forma que se facilitara el establecimiento de las plantas en los estadios iniciales de plantación. El objetivo era que estas especies, escogidas por su resistencia, actuaran como facilitadoras en la colonización por especies autóctonas con el paso del tiempo. En efecto, 14 meses después de la plantación las cubiertas habían sido **colonizadas por 16 especies autóctonas adicionales**, algunas de las cuales (e.g. *Medicago* sp, *Trifolium* sp. o *Veronica polita*) cubren bastante superficie, en detrimento de las plantadas inicialmente.



**my building is green**  
A LIFE PROJECT

*LIFE-myBUILDINGisGREEN*  
*LIFE17 CCA/ES/000088*

*Informe de los beneficios en materia social y económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

- En relación al impacto de las SbN y el sistema de ventilación natural inducida en las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el interior del edificio, no se observa ningún comportamiento claro entre el periodo pre- y post- intervención. En algunas aulas, los niveles de CO<sub>2</sub> son menores después de la intervención y otros son mayores. Cabe destacar que en algunas aulas las concentraciones alcanzadas parecen demasiado altas y se debería trabajar en soluciones para evitar concentraciones por encima de 1.000 ppm en ningún momento. Con los datos recogidos se han podido realizar ya estudios sobre el mejor horario de la apertura de ventanas en el horario invernal buscando optimizar los momentos de ventilación para renovación de aire con los de la máxima temperatura exterior.

Pese a que en el CEIP Gabriela Mistral se ha tenido un mayor tiempo para la medición de los indicadores del proyecto, aún es necesario realizar mediciones planificadas sobre el edificio durante un año más tras la fecha de finalización del proyecto y de, al menos, otros 3 años más de muestreos puntuales para obtener datos más concluyentes. Esto es debido a que no se ha completado el tiempo mínimo necesario para el muestreo y al lento crecimiento de las especies vegetales en las soluciones de fachadas, sobre lo que se está trabajando para mejorar el desarrollo de las plantas utilizadas.

## **8. CONCLUSIONES**

Para cuantificar los beneficios en materia social y económica que se suman a las ventajas medioambientales del proyecto, se han llevado a cabo acciones de monitorización basadas en una serie de indicadores que actuarán como reflejo del nivel de sostenibilidad del proyecto y consecución de los objetivos del mismo.

Los impactos socio-económicos se han medido a través de encuestas realizadas a los usuarios de los centros educativos donde interviene el proyecto, así como a la población del área de influencia de estos edificios. Además, se han analizado los diversos aspectos socio-económicos del proyecto para determinar su impacto en las regiones donde tienen lugar las intervenciones, incluyendo en menor medida las regiones del resto de socios del proyecto.

LIFE-myBUILDINGisGREEN ha movilizado gran cantidad de recursos económicos (1.836.215,83€) que afectan de manera directa a la economía de las regiones donde se ubican los edificios piloto, así como a la creación de empleo en el seno de las entidades beneficiarias del proyecto. Durante

el proyecto, se ha creado un total de 30 empleos cubiertos por 47 personas diferentes en diversas fases del proyecto.

Algunos de los gastos ocasionados durante la ejecución del proyecto volverán a ejecutarse tras su finalización, tal y como se recoge a continuación:

- La Diputación de Badajoz mantiene los dos empleos creados para el mantenimiento de las SbN (control de especies vegetales, sistemas de riego, etc.) y prevé movilizar partidas presupuestarias para servicios de sensibilización y transferibilidad, empleando las SbN como recurso educativo.
- La escuela de Évora tiene prevista la continuación del mantenimiento de sus soluciones, que correrá a cargo de propio Ayuntamiento de Évora, lo que permitirá la creación de un empleo para el mantenimiento específico de estas soluciones, cuya dedicación será más significativa a medida que se transfieren las SbN a otros colegios y edificios públicos de la ciudad. Además, CIMAC prevé continuar el contrato de telecomunicaciones referente a la comunicación con los sensores instalados en el colegio para medir el impacto de las SbN implementadas.
- En el caso de Oporto, se estima un coste de mantenimiento de las cubiertas verdes de 500 €/mes, especialmente los primeros años de desarrollo. Además, se llevará a cabo la utilización de 8-12 h/mes de personal especializado de la Câmara do Porto para temas relacionados con la difusión y transferibilidad de las soluciones de Falcão. Desde Oporto también se está tanteando la posibilidad de realizar monitorizaciones adicionales a las programadas en el Plan After-LIFE. De confirmarse, esas monitorizaciones adicionales se realizarían en conjunto con el Centro Interdisciplinar de Investigación Marina y Ambiental (CIIMAR). Estos muestreos movilizarán recursos económicos de ambas instituciones y permitirán la creación de nuevos empleos.

Además de los beneficios económicos y de creación de empleo, la implementación de las SbN del proyecto ha supuesto un aumento de las zonas verdes en los edificios piloto que ha supuesto una mejora indiscutible del valor paisajístico del entorno, un aumento de recursos educativos vivos y espacios recreativos para el disfrute de las personas usuarias de los centros educativos, así como un aumento de la biodiversidad, abundancia y servicios ecosistémicos locales.

La reducción de la temperatura en los edificios piloto implica mayor bienestar del alumnado, profesorado y resto del personal de los centros educativos, lo que puede estar relacionado con la

mejora de la atención en clase, la reducción del absentismo, o la mejora de la salud de las personas que utilizan estos edificios.

La reducción de temperatura también produce un ahorro en el consumo de energía para climatizar el interior de los edificios, lo que se traduce en un ahorro económico. En el caso de Solana de los Barros la reducción del consumo de electricidad es del 11,2 %, mientras que en Oporto la producción de energía por los paneles fotovoltaicos supondrá un ahorro de 3.502 € anuales de costes de energía. Para Évora solo existen cálculos teóricos, pero se estima que la reducción de energía destinada a refrigeración puede alcanzar el 55 %.

La reducción del agua que se pierde por escorrentía permite un ahorro del coste de depuración del agua que llega al alcantarillado y mejora la disponibilidad del agua como recurso hídrico, lo que reduce el gasto en agua de riego para las zonas verdes.

Actualmente, 485 personas se benefician de las intervenciones realizadas en los tres edificios piloto, incluyendo al alumnado de los centros educativos, así como el personal docente y no docente. Esta cifra ascenderá a 1.050 personas tras el período After-LIFE (febrero 2028) y a 3.875 personas tras 30 años desde la implementación de las soluciones, que es el tiempo mínimo de estas soluciones en condiciones adecuadas de mantenimiento. Estas cifras además se multiplicarán a medida que las SbN implementadas por LIFE-myBUILDINGisGREEN se repliquen en otras ciudades y tipos de edificios diferentes.

LIFE-myBUILDINGisGREEN ha implicado a un total de 360 personas clave en las diferentes fases del proyecto. También ha organizado un total de 13 eventos participativos con una asistencia de 421 personas, diversos talleres demostrativos en los que participaron 330 personas, varias formaciones presenciales y online sobre aspectos técnicos relacionados con la temática del proyecto que ha contado con la participación de un total de 621 personas, talleres de sensibilización sobre SbN y sus beneficios dirigidos a 448 alumnos de los edificios piloto y diversos eventos para visibilizar el proyecto que han obtenido una asistencia de 2.530 personas. Además, los miembros del equipo de LIFE-myBUILDINGisGREEN han participado en 34 eventos externos organizados por otras entidades que trabajan en temas afines al proyecto.

El proyecto ha logrado la firma de diversos acuerdos de compromiso y declaraciones de interés por parte de los municipios de las regiones intervenidas en el proyecto para la transferibilidad de las SbN de LIFE-myBUILDINGisGREEN y se está trabajando para incluir las SbN del proyecto en la normativo Índice Ambiental de Porto, una norma municipal que otorgará beneficios fiscales y





my building is green  
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN  
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de los beneficios en materia social y  
económica de LIFE-myBUILDINGisGREEN*

constructivos a aquellos proyectos que incluyan SbN. De esta forma se garantiza la transferibilidad de las soluciones implementadas por el proyecto, multiplicando sus beneficios ambientales y socio-económicos.

En general, se observa un mayor conocimiento de las SbN y el valor de la naturaleza para el bienestar de las personas entre los alumnos encuestados de los centros educativos de Solana de los Barros y Évora. También hay un mayor interés en este tipo de soluciones por parte de los adultos encuestados en ambos edificios piloto.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Los datos obtenidos para la evaluación socio-económica de las tres áreas de intervención del proyecto proceden de los siguientes portales:

- Agencia Tributaria de España ([enlace](#))
- Instituto Nacional de Estadística de España ([enlace](#))
- Instituto Nacional de Estadística de Portugal ([enlace](#))
- Observatorio Nacional Luta Contra a Pobreza ([enlace](#))
- Plan Directo Municipal de Oporto 2021 ([enlace](#))
- PORDATA. Estadísticas sobre Portugal e Europa ([enlace](#))
- Wikipedia. Gráfica de evolución poblacional de Évora ([enlace](#))

Además, para consolidar cierta información utilizada en el documento se ha consultado la documentación que presentamos a continuación.

Câmara Municipal de Évora. (2023). Adapta.Local.CIMAC. Planeamento da Adaptação Climática Municipal no Alentejo Central.

Câmara Municipal de Évora. (2023). Carta Educativa. Diagnóstico e Estratégias 2023 -2033.

Câmara Municipal de Évora. (2022). Diagnóstico Social do Concelho de Évora 2022.

Câmara Municipal do Porto. (2022). Boletim Económico do Porto. Anual 2022.

Câmara Municipal do Porto. (2018). Diagnóstico à realidade social do Porto. O cenário EM 2018.

Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central. (2020). Adaptação às alterações climáticas Alentejo Central. Plano Intermunicipal. Relatório final.

Escribá, J., Murgui, M. J. El Fondo FEDER (2014-2020) en las Regiones Españolas. Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research, **41**, 229-261 (2018).

Monteiro, A., Carvalho, V., T. et al. Excess mortality and morbidity during the July 2006 heat wave in Porto, Portugal. *Int J Biometeorol* **57**, 155-167 (2013). <https://doi.org/10.1007/s00484-012-0543-9>

Rede de GADE'S do Distrito de Évora: 62-64 (2016).