



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: E3. Transferencia de conocimiento de las NBS como soluciones de adaptación climática.

Entregable: E3) Informe de contenidos y resultados transferidos a Climate-Adapt.

Fecha: 29/02/2024



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT



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

Informe de contenidos subidos a
Climate-ADAPT.

Fecha: 29/02/2024

Data Project

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

Data Beneficiary

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

Data Deliverable Responsible

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



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

ÍNDICE

1.	Resumen	4
2.	Introducción.....	5
3.	Plataformas de Conocimiento de Adaptación al Cambio Climático	7
4.	Plataforma Europea de Adaptación Climática, CLIMATE ADAPT.....	7
4.1	Soluciones basadas en la Naturaleza en colegios: una alternativa verde para adaptar edificios al cambio climático en Solana de los Barros, Extremadura (España).....	9
4.2	Caso de Estudio 2 – Proyecto de implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza en la escuela Falcão, Oporto (Portugal).....	22
4.3	Caso de Estudio 3 – Proyecto de implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza en la escuela Horta das Figueiras, Évora (Alentejo Central, Portugal)	27

1. RESUMEN

Este documento forma parte de la acción E3. *“Transferencia de Conocimiento de las NBS como soluciones de adaptación climática”*.

Pese a que esta acción no cuenta con fondos propios destinados a su ejecución, el equipo del proyecto consideró relevante dedicar una acción completa con tareas específicas para la transferencia de conocimientos del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN a la Plataforma de Adaptación Climática **Climate-ADAPT**.

La plataforma Climate-ADAPT tiene como objetivo apoyar a la Unión Europea en la adaptación al cambio climático ayudando a los usuarios a acceder y compartir datos sobre diversos aspectos, como la publicación de casos de estudio sobre adaptación y opciones potenciales de adaptación. Es la plataforma de referencia a nivel europeo sobre información relacionada con adaptación al cambio climático desde diferentes vertientes. Por ello, se consideró relevante dedicar la acción E3 de manera separada para conectar con Climate-ADAPT.

Desde las primeras fases del proyecto se trabajó para realizar una conexión en tiempo real entre LIFE-myBUILDINGisGREEN y Climate-ADAPT, pero esto no fue posible en la práctica. Sin embargo, se elaboraron contenidos de utilidad sobre el proyecto que se publicaron en la plataforma europea y se creó una sección en la web de LIFE-myBUILDINGisGREEN sobre Plataformas de Conocimiento sobre Adaptación Climática con las que interaccionó el proyecto, como es el caso de Climate-ADAPT. Además, se sentaron las bases para continuar actualizando la información del proyecto en el futuro a medida que se vayan alcanzando resultados más concluyentes.

Este documento describe cómo se ha estructurado la conexión entre el proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN y la Plataforma Climate-ADAPT, mostrando la sección de la web donde se visibiliza tal conexión. Además, se incluye el contenido del caso de estudio realizado por LIFE-myBUILDINGisGREEN en el CEIP Gabriela Mistral, edificio piloto de Solana de los Barros (Badajoz, España) y los futuros casos de estudio de los edificios piloto de Portugal, que se pretenden publicar en Climate-ADAPT al finalizar el período After-LIFE.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

2. 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.

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 (Portugal) y Oporto (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 implementará las SbN mencionadas en diferentes partes de estos edificios, como son tejados, fachadas o espacios exteriores, con vistas a mejorar la calidad del aire y el confort bioclimático tanto dentro como fuera de los edificios, así como la permeabilidad del suelo.



my building is green
A LIFE PROJECT

*LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088*

*Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT*

El desarrollo del proyecto permitirá alcanzar una serie de resultados ambientales, sociales, económicos y de gobernanza encaminados a mejorar la adaptación de las ciudades al cambio climático. Entre los resultados relacionados con el alcance de este entregable, destacan:

- Instalación de 19 SbN repartidas en los 3 edificios piloto de España y Portugal;
- Disminución de al menos 4°C en el interior de los edificios y mejora del bienestar de los usuarios de estos edificios;
- Reducción del consumo de energía para refrigeración y del consumo de agua para riego;
- Reducción en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x);
- Empoderamiento ciudadano para el uso de SbN como forma de adaptación al cambio climático;
- Elaboración de manuales de buenas prácticas para la aplicación de SbN como herramientas de adaptación al cambio climático.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

3. PLATAFORMAS DE CONOCIMIENTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En el marco de las acciones de comunicación y difusión, LIFE-myBUILDINGisGREEN se comprometió a publicar información sobre el proyecto y sus resultados en diversas plataformas temáticas de conocimiento a nivel europeo, nacional y regional.

La publicación de los aprendizajes obtenidos en LIFE-myBUILDINGisGREEN en una amplia gama de plataformas temáticas permite amplificar el impacto de la comunicación del proyecto, dándolo a conocer a extensas audiencias, evitando la duplicidad de esfuerzos y facilitando la transferibilidad de las acciones llevadas a cabo.

En la web del proyecto, se ha creado una sección donde se canaliza toda la información compartida y las colaboraciones realizadas con las plataformas temáticas identificadas. En algunos casos, se ha logrado ya publicar información de utilidad sobre el proyecto, en otros, seguimos trabajando en su publicación a medida que seguimos obteniendo resultados. Para más información sobre estas plataformas, visitar: <https://life-mybuildingisgreen.eu/plataformas-de-conocimiento-sobre-adaptacion-climatica/>

4. PLATAFORMA EUROPEA DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA, CLIMATE ADAPT

La plataforma Climate-ADAPT tiene como objetivo apoyar a la Unión Europea en la adaptación al cambio climático ayudando a los usuarios a acceder y compartir datos sobre diversos aspectos, como la publicación de casos de estudio sobre adaptación y opciones potenciales de adaptación. Es la plataforma de referencia a nivel europeo sobre información relacionada con adaptación al cambio climático desde diferentes vertientes. Por ello, el equipo del proyecto consideró relevante dedicar la acción E3 de manera separada para conectar con Climate-ADAPT. En los próximos párrafos, se describe el proceso seguido por LIFE-myBUILDINGisGREEN para conectar su información y resultados con el contenido de la plataforma Climate-ADAPT.

Desde el inicio del proyecto, se mantuvieron contactos con miembros de la plataforma para estudiar las posibilidades de conectar en tiempo real las mediciones y datos generados por el proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN con el contenido de la plataforma Climate-ADAPT.

En 2021, miembros de Climate-ADAPT publicaron una [ficha con información descriptiva sobre el proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN](#), sin embargo, comunicaron que la única vía para poder

actualizar el contenido del proyecto en la plataforma era mediante su solicitud vía email. Para ello, el proyecto debía facilitar cualquier actualización de la información al texto ya publicado en la ficha descriptiva de LIFE-myBUILDINGisGREEN. Se indicó que la forma para realizar las actualizaciones pertinentes era mediante la copia y pega del contenido del proyecto en Climate-ADAPT, en un archivo tipo Microsoft Word, y su posterior edición con sugerencias de cambio que aplicaría posteriormente el equipo de Climate-ADAPT.

Entre junio y julio de 2022, se actualizó la información de la ficha descriptiva ya publicada en Climate-ADAPT y se subió a la plataforma un artículo que resumía el desarrollo del proyecto y los primeros resultados obtenidos por el mismo hasta la fecha. Dicho artículo está accesible a través de [este enlace](#).

En la última fase del proyecto, expertas de la Agencia Europea de Medio Ambiente se pusieron en contacto con el equipo de coordinación de LIFE-myBUILDINGisGREEN para ofrecer la posibilidad de publicar un caso de estudio sobre el proyecto. Se decidió publicar el proyecto constructivo del Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Gabriela Mistral de Solana de los Barros (Badajoz, España), ya que era el único edificio piloto que había concluido casi por completo el proceso de monitorización del impacto de las Soluciones basadas en la Naturaleza implementadas. Este caso de estudio, que está accesible a través de [este enlace](#), vio luz en la plataforma Climate-ADAPT en febrero de 2024, durante el último mes de ejecución del proyecto LIFE. El equipo del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN se comprometió a actualizar la información de este caso de estudio tras la ejecución de las acciones programadas en el Plan After-LIFE, que tendrán lugar entre marzo de 2024 y febrero de 2028. Estas acciones supondrán un revulsivo en el impacto sobre la transferibilidad de las soluciones implementadas y permitirán obtener resultados a largo plazo. El estado de crecimiento de la vegetación más avanzado se traducirá en un impacto más significativo de las Soluciones basadas en la Naturaleza utilizadas en cuanto a adaptación del edificio al cambio climático.

Tras las colaboraciones surgidas entre los equipos de Climate-ADAPT y LIFE-myBUILDINGisGREEN en la última fase del proyecto, también se planteó la posibilidad de publicar dos nuevos casos de estudio sobre los proyectos constructivos de los edificios piloto de Oporto y Évora (ambos en Portugal). Desde Climate-ADAPT mostraron gran interés en la publicación de estos casos de estudio debido a la escasez de iniciativas de adaptación climática procedentes de Portugal presentes en la plataforma. Una vez más, el equipo de LIFE-myBUILDINGisGREEN se comprometió



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

a publicar estos dos casos de estudios de Portugal tras la ejecución de las acciones programadas en el Plan After-LIFE, cuando se haya concluido la monitorización completa de los indicadores del impacto de las Soluciones basadas en la Naturaleza utilizadas en estos edificios.

A continuación, se muestra el contenido incluido en el caso de estudio de Solana de los Barros (Badajoz, España) y las novedades que incluirían los casos de estudio de cada edificio piloto del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN en Portugal.

4.1 SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN COLEGIOS: UNA ALTERNATIVA VERDE PARA ADAPTAR EDIFICIOS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SOLANA DE LOS BARROS, EXTREMADURA (ESPAÑA)

En un edificio escolar de España se han probado distintos tipos de cubiertas verdes, fachadas verdes, pavimentos permeables y sistemas de ventilación para hacer frente al aumento de las temperaturas y la escasez de agua. La aplicación de un plan de seguimiento detallado reveló resultados positivos que indican un alto potencial de reproducción y la posible incorporación de soluciones basadas en la naturaleza en el Código Técnico de la Edificación.



El colegio español 6 meses después de la implementación de SbN

En un colegio situado en Solana de los Barros (Badajoz, Extremadura, España) se han diseñado e implementado varias Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para minimizar los impactos climáticos, como parte del proyecto europeo [LIFE-myBUILDINGisGREEN](#). Las SbN aplicadas consisten en una serie de tejados verdes, fachadas vegetales y otras SbN diversas para sombreado y "recogida de agua" que pretenden: (i) mantener bajas las temperaturas interiores durante los periodos calurosos y así 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. También se ha implantado un sistema de recogida de aguas pluviales para alimentar el sistema de riego necesario para el mantenimiento de las zonas verdes de la escuela. Para potenciar el efecto de esas SbN, se plantaron más árboles en las zonas exteriores y se implantó un sistema de ventilación automatizado para cerrar y abrir las ventanas de la escuela con el fin de refrescar y reducir la concentración de CO₂ en el interior del edificio durante la noche y la mañana. Una instalación de pavimento permeable permite el crecimiento de la vegetación y facilita la infiltración del agua en el suelo, reduciendo la cantidad de agua que va a parar al alcantarillado.

Las autoridades locales y regionales y la comunidad educativa de las ciudades y barrios cercanos participaron activamente en el proyecto para aumentar el potencial de reproducción. Además, se involucró a partes interesadas específicas para explorar posibles modificaciones del [Código Técnico de la Edificación](#) español y debatir las posibilidades de transferir las SbN implantadas en otros contextos. Como parte del mismo proyecto [LIFE-myBUILDINGisGREEN](#), otros edificios piloto situados en Portugal fueron sometidos a demostraciones de SbN.

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

Retos

Solana de los Barros es un municipio situado en la provincia de Badajoz, perteneciente a Extremadura, una de las diecisiete comunidades autónomas de España.

Basándose en los modelos climáticos desarrollados por el IPCC e incluidos en los [Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para Extremadura](#), se espera que las temperaturas medias tanto máximas como mínimas en esta región aumenten aproximadamente 4 °C a finales del siglo XXI (escenario de altas emisiones - A2). Teniendo en cuenta que en los meses más calurosos la temperatura puede alcanzar los 35 °C, es de gran importancia tomar medidas para contrarrestar el incremento térmico que se puede experimentar en el interior de los edificios. Además, se ha observado una disminución de los días fríos y un aumento de los días calurosos. De mantenerse



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT*

esta tendencia, cabe esperar un aumento de las olas de calor. Considerando el mismo escenario, se prevé que las precipitaciones anuales disminuyan ligeramente a finales del siglo XXI, con un porcentaje final que se espera sea un 20 % inferior al actual.

Se prevé que los edificios escolares se enfrenten a múltiples retos en las próximas décadas, lo que exigirá una renovación completa y una mejor consideración de las medidas de aislamiento para garantizar la salud y el bienestar de los alumnos y del personal escolar.

En una perspectiva de cambio climático, la gestión de las aguas de escorrentía, representa un reto adicional, que conlleva un aumento del coste del tratamiento de las aguas residuales al alcantarillado y una disminución del agua disponible en los acuíferos.

Junto al cambio climático, como ya se reconoce desde la Evaluación de los [Ecosistemas del Milenio 2011](#), en los últimos 50 años España ha sufrido un proceso acelerado y sin precedentes de alteraciones como consecuencia de la insostenibilidad del modelo de desarrollo económico predominante y del estilo de vida asociado al mismo. Se han promovido cambios drásticos en los usos del suelo, que son actualmente el principal motor directo del deterioro de los ecosistemas y de la pérdida de biodiversidad en el país.

Objetivos

El objetivo general de la SbN implementada es contribuir a aumentar la resiliencia de los edificios destinados a la educación en la región de Extremadura frente a los cada vez más frecuentes periodos de calor y escasez de agua provocados por el cambio climático en los países del sur de Europa, mejorando el bienestar de los estudiantes y del personal que trabaja en este tipo de edificios.

Para alcanzar este objetivo general, este caso de estudio persigue una serie de objetivos específicos:

- Mejorar el conocimiento de las SbN a nivel de edificio.
- Analizar la relación coste-beneficio de las SbN como herramientas de adaptación al clima.
- Promover acciones de gobernanza para mejorar la transferibilidad de las soluciones implementadas, facilitando su inclusión en la normativa local, regional y nacional.
- Transferir y replicar los prototipos de SbN implementados y probados en este caso de estudio, mediante iniciativas de capacitación de personal especializado.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

Opciones de adaptación aplicadas en este caso

1. [Planificación de infraestructuras verdes urbanas y soluciones basadas en la naturaleza](#)
2. [Diseño urbano y de edificios sensible al agua](#)
3. [Reutilización del agua](#)
4. [Campañas de sensibilización para el cambio de comportamiento de las partes interesadas](#)
5. [Refuerzo de las capacidades de adaptación al cambio climático](#)

Soluciones

En el marco del proyecto [LIFE-myBUILDINGisGREEN](#) se diseñaron, aplicaron y probaron varias SbN en un colegio de primaria de Solana de los Barros (Badajoz, Extremadura, España).

Las medidas aplicadas pueden clasificarse en cuatro categorías principales: cubiertas verdes, fachadas vegetales, ventilación y acondicionamiento de espacios exteriores.

En primer lugar, se han instalado tejados verdes en el edificio de la escuela. Los tejados verdes son una opción prometedora para reducir la temperatura de los edificios y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad local, hacer más agradable el entorno y ofrecer a los alumnos la opción de una experiencia directa de aprendizaje sobre la adaptación al cambio climático.



Una de las cubiertas verdes implementadas en el proyecto (prototipo mBiGCUVE 2)



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

El edificio piloto probó tres tipos de *cubiertas verdes* con una variedad de más de 25 especies de plantas autóctonas. La primera solución era un tejado verde extensivo (mBiGCUVE 1), mientras que la segunda era un tejado con una cámara de aire interior situada entre el tejado y el sustrato vegetal (mBiGCUVE 2). Se probó que retenía una temperatura más alta, a la vez que mejoraba los niveles de humedad y reducía así la demanda de riego auxiliar. La tercera solución incluía un sustrato más sostenible (mBiG-SUS) que permite una mejor filtración del agua de lluvia. La principal sostenibilidad de este sustrato radica en que está compuesto por áridos reciclados para la realización del drenaje de la cubierta. Dos de estas cubiertas verdes reutilizan el agua sobrante por gravedad para ponerla a disposición del riego.

La segunda categoría de SbN son las *fachadas vegetales*. El sistema de fachadas vegetales implantado incluye un sistema de jardineras colocadas sobre estructuras metálicas paralelas y perpendiculares a las fachadas de los edificios. Incluye plantas trepadoras que protegen la fachada de la luz solar. También hay un sistema de toldos verticales con sustrato mineral para el crecimiento de vegetación vertical. Incluye plantas para riego hidropónico que incorpora nutrientes al sistema y permite su crecimiento sobre el sustrato mineral. En un pasillo interior del edificio se ha instalado un jardín vertical interior con una gran variedad de especies vegetales para mantener unos niveles de humedad adecuados y contener las altas temperaturas que se experimentan en esta estancia. Este sistema requiere un mantenimiento y poda continuos para evitar la caída del muro por sobrepeso.



Una de las fachadas vegetales implementadas en el proyecto (prototipo mBiGToldo)



A continuación, se incluyó en el edificio un *sistema de ventilación* que permite la circulación de aire fresco en la escuela durante las horas nocturnas y matinales (9:30-10:00 / 12:30-13:00). El sistema de ventilación natural inducida se creó programando el cierre y la apertura automáticos de cinco ventanas. Esta medida refresca el ambiente y reduce las concentraciones interiores de CO₂ y favorece la re-oxigenación en el interior de las aulas.

Otras intervenciones se llevaron a cabo en el patio de recreo de la escuela. Además de plantar árboles para dar sombra natural, se han aplicado varias medidas como:

- Pérgola vegetada: incluye un sistema de jardineras colocadas sobre estructuras metálicas similar al descrito para la fachada vegetal, pero sin anclaje a fachadas de edificios. Incluye plantas trepadoras de hoja caduca.
- Pavimento poroso: superficies permeables que mejoran la infiltración del agua de lluvia, reduciendo la escorrentía al alcantarillado. Este tipo de pavimento también permite el crecimiento de vegetación natural.
- Estructuras de madera para sombreado de zonas recreativas: estas estructuras se ubican en parques infantiles con un alto índice de ocupación por parte de los alumnos. Se diseñaron en colaboración con la comunidad educativa del edificio piloto.

Para medir el impacto de las soluciones aplicadas en el edificio piloto, se ha elaborado un plan de seguimiento y se han realizado mediciones. Dado que las SbN requieren mucho tiempo antes de que todos los efectos sean medibles, el plan de seguimiento continuará una vez finalizado el proyecto, hasta la primavera de 2028. Este plan de seguimiento a largo plazo se ha incluido en el Plan After-LIFE del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN, que está disponible en la [sección de resultados](#) del sitio web del proyecto. Se estableció un marco de 22 indicadores para medir a) cambio de temperatura (temperatura interior dentro y en la envolvente del edificio, temperatura exterior y humedad, y ahorro estimado de energía y calefacción); b) gestión del agua (ahorro estimado relacionado con el consumo de agua y ahorro en la gestión del agua de lluvia); c) gestión de zonas verdes (aumento de la biodiversidad vegetal y animal y número de especies vegetales autóctonas recuperadas aptas para su integración en zonas verdes); d) calidad del aire interior y reducción del ruido (niveles de concentración de CO₂ en el interior de las aulas, niveles de reducción del ruido procedente del exterior y niveles de contaminación mediante la instalación de especies bioindicadoras y la formación en su observación); e) regeneración urbana (eficiencia energética y aumento de la zona verde (superficie y porcentaje); f) gobernanza y participación

(percepción de la naturaleza urbana por parte de los ciudadanos, número de políticas educativas y planes estratégicos de adaptación al cambio climático que incluyen SbN y procesos participativos abiertos); g) cohesión social (número de acuerdos con partes interesadas para posibles actividades de réplica); h) salud pública y bienestar (reducción del número de ausencias de alumnos y bajas por enfermedad de profesores) e i) oportunidades económicas y empleo (número de puestos de trabajo creados, creación de nuevas competencias en autónomos y empresas relacionadas con SbN en la zona y reducción del absentismo del personal escolar). Puede encontrarse más información sobre el plan de seguimiento en un [vídeo](#) específico de la formación en línea creada en el marco del proyecto [LIFE-myBUILDINGisGREEN](#).

Relevancia

Caso desarrollado y aplicado como medida de adaptación al cambio climático.

DETALLES ADICIONALES

Participación de personas y entidades clave

La ejecución del SbN fue coordinada por la autoridad local, la Diputación de Badajoz, y llevada a cabo por una empresa privada adjudicataria del proyecto. Contó con el apoyo de expertos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en cuestiones técnicas sobre edificios y para la selección y mantenimiento de plantas. La Fundación CARTIF, con sede en Valladolid (España), fue uno de los principales socios técnicos durante el diseño, la implementación y las pruebas del funcionamiento de las SbN.

Estas organizaciones contaron con el apoyo de las autoridades locales implicadas en los proyectos de construcción y del personal de las escuelas donde se implantaron las SbN. Facilitaron la recogida de datos sobre el consumo de electricidad, energía o agua, las ausencias de alumnos y profesores, etc., y colaboraron en las campañas de muestreos siguiendo las indicaciones de los expertos de CARTIF y CSIC.

La implementación de las SbN necesitó de la participación activa de la comunidad educativa de la escuela primaria para apoyar su diseño, la implantación del sistema de seguimiento y la promoción de las actividades organizadas en el edificio piloto. Se organizaron talleres participativos con los alumnos, sus padres y el personal del centro para diseñar las SbN de los patios de acuerdo con sus necesidades reales. Los alumnos de este colegio también participaron en algunas iniciativas de recogida de datos a través de clases prácticas dirigidas por sus profesores

de ciencias. Se aprovecharon diversas oportunidades para difundir entre las familias de los alumnos y los vecinos la importancia de las SbN en la adaptación de los edificios al cambio climático.

Entre los actos de difusión, se organizaron tres exposiciones para mostrar las soluciones aplicadas a la comunidad educativa y a los habitantes de los alrededores. Casi 100 personas asistieron a esos actos. También se organizaron una conferencia en Badajoz, un congreso en Madrid y dos mesas redondas en línea, con una asistencia total de más de 400 personas. Además, se publicaron más de 100 noticias en diversos medios de comunicación y se intercambiaron con diversas plataformas de conocimiento sobre adaptación climática a nivel nacional e internacional.

Por último, se celebraron dos cursos presenciales sobre cubiertas y fachadas verdes y un curso online sobre la experiencia adquirida durante la implantación de la SbN en la escuela, con una asistencia total de más de 250 personas.

Factores de éxito y limitantes

Los factores que favorecieron el éxito de las acciones de adaptación fueron la fructífera colaboración creada entre los socios del proyecto y la comunidad escolar. Este entorno de colaboración permitió diseñar soluciones a medida, atendiendo a las necesidades reales de los alumnos y el personal de la escuela. También permitió recopilar datos útiles para supervisar los resultados de la adaptación. La composición de los socios del proyecto, que reunía distintas competencias y conocimientos, también fue crucial para diseñar y supervisar adecuadamente las medidas seleccionadas. El programa de seguimiento, que mostró resultados alentadores, fue también un factor de éxito. Pueden utilizarse para reproducir las soluciones probadas en otras escuelas y edificios.

Muchas autoridades locales, regionales y nacionales participaron en el estudio del potencial de transferencia de las soluciones diseñadas y probadas. Estas instituciones proporcionaron asesoramiento sobre varios aspectos clave como: (i) la incorporación de SbN en el Catálogo de Soluciones Constructivas del [Código Técnico de la Edificación](#), (ii) el diseño de normativas municipales y autonómicas e incentivos fiscales para fomentar el uso de este tipo de soluciones, y (iii) la búsqueda de vías para certificar edificios con SbN bajo estándares de sostenibilidad en la edificación. Tras el proceso de consulta, se firmaron declaraciones de interés con 8 municipios de la provincia de Badajoz (España) para promover el uso de SbN para la adaptación climática en edificios públicos de estos municipios. Se obtuvo una carta de apoyo del Ministerio español de



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

Transportes, Movilidad y Agenda Urbana confirmando el interés por el proyecto y ofreciendo asesoramiento para la futura inclusión de las SbN del proyecto en el Código Técnico de la Edificación.

Este renovado edificio escolar se ha convertido en un referente en la región extremeña de construcción sostenible a seguir en el futuro. El interés por su mantenimiento (a cargo de la Diputación de Badajoz y el Ayuntamiento de Solana de los Barros) es muy alto.



Vista de una de las cubiertas verdes implementadas en el CEIP Gabriela Mistral

Al mismo tiempo, también se encontraron algunas barreras que retrasaron algunas de las tareas previstas e hicieron necesario buscar soluciones alternativas para seguir adelante con la ejecución del proyecto. Algunas de estas barreras (necesidad de una capacidad técnica altamente especializada) podrían obstaculizar el potencial de transferibilidad. A continuación, se resumen los principales factores limitantes:

- Disponibilidad local limitada de empresas de construcción capaces de aplicar las medidas. Para solucionar este problema, se identificaron empresas especializadas a nivel nacional. La correcta redacción del proyecto de construcción es esencial. Cuanto mayor sea el nivel de detalle, más éxito tendrá el proyecto. La especialización de la obra (cubiertas verdes, sistemas de sombreado SbN) requiere un estudio de mercado previo durante la redacción



- del proyecto. Contactando con profesionales del sector es posible obtener condiciones y presupuestos previos de ejecución, que deben trasladarse al proyecto junto con el resto de los trabajos necesarios. De esta forma se evitan problemas de ejecución imprevistos o presupuestos fuera de mercado y posibles concursos públicos que no se adjudiquen.
- Programación imprecisa de los servicios de mantenimiento. Para el mantenimiento de las SbN es necesario un seguimiento constante de su estado, especialmente en épocas de calor para garantizar el riego y la disponibilidad de agua.
 - Conflictos entre los contratistas para la explotación del sistema de control del riego y falta de competencias técnicas para su uso óptimo. Fue necesario buscar empresas especializadas en este tipo de operaciones a escala nacional y organizar licitaciones públicas de forma adecuada.
 - Algunas de las especies seleccionadas para su uso en las SbN resultaron ser poco aptas para sobrevivir en las condiciones ambientales de algunas áreas de intervención. En el transcurso del proyecto, algunas de estas especies vegetales fueron sustituidas por otras procedentes de viveros provinciales o mediante contratos externos.
 - Falta de algunos datos cruciales para evaluar adecuadamente algunos resultados de la adaptación. No se disponía de contadores de agua en el edificio para medir el consumo de agua antes y después de la implantación de SbN.
 - Crecimiento lento e insuficiente de los espacios vegetales sombreados (vides vírgenes). Las SbN pueden requerir mucho tiempo antes de que sus resultados sean medibles. Los problemas específicos con la baja tasa de crecimiento de algunas especies (emparrado) han sido abordados por el Real Jardín Botánico (RJB-CSIC), que presta un servicio de consultoría específico para la Diputación de Badajoz.
 - Costes elevados de algunas SbN. Se ha desarrollado un pavimento permeable con actividad fotocatalítica a nivel de laboratorio, pero no se ha implantado en la escuela principalmente por razones de coste.

Costes y beneficios

Los beneficios de la SbN implantadas en el edificio escolar son múltiples, lo que sugiere que este tipo de soluciones pueden formar parte de una respuesta holística a múltiples retos. Entre los beneficios se incluyen el ahorro en el consumo de electricidad y agua, el aumento de la biodiversidad local, la creación de corredores verdes para los polinizadores y la mejora de la

estética del edificio. El uso de especies autóctonas para reverdecer los edificios también evita la propagación de especies exóticas invasoras.

Además, las SbN proporcionan materiales vivos para la educación de los alumnos, y se espera que mejoren la concentración y el rendimiento de los estudiantes, el bienestar de los trabajadores de la escuela y el aislamiento acústico de las aulas. Algunos de estos beneficios sólo pueden medirse al cabo de algunos años y no siempre son monetizables, aunque su valor es indiscutible.

Sin embargo, a finales de 2023 (unos dos años después de la implantación), los primeros resultados de las actividades de seguimiento sugieren los siguientes resultados:

- Aumento de 1.991,20 m² de zona verde y 451,70 m² de pavimento permeable en el edificio piloto.
- Reducción de 5,4 °C de la temperatura media de las superficies con cubiertas verdes en comparación con las que no tienen vegetación.
- Reducción de la temperatura en el interior de las aulas por debajo de 27 °C (valor recomendado para el confort térmico interior) en septiembre, tras la instalación de SbN. Durante los meses más calurosos de junio, julio y agosto, este objetivo no se alcanzó, pero la temperatura ha disminuido en comparación con la situación anterior. Se espera alcanzar la reducción deseada en los próximos años, cuando el estado de desarrollo de la vegetación sea óptimo.
- Reducción de las pérdidas de agua de lluvia por escorrentía de una media del 13 % en la situación sin intervenciones al 3 % en el edificio con las soluciones aplicadas.
- Aumento de 77 especies animales (principalmente insectos voladores, moscas, mosquitos e himenópteros) y colonización de 16 especies vegetales autóctonas adicionales en el edificio renovado en comparación con la situación anterior. Los datos sobre biodiversidad serán aún más positivos tras años de maduración de los ecosistemas creados por las soluciones basadas en la naturaleza.

En cuanto a los costes, la parte más significativa incluye los materiales necesarios para la instalación de los prototipos y el coste del personal implicado en las distintas fases de diseño, aplicación, seguimiento y difusión de SbN.

Los costes iniciales de implantación de la solución por metro cuadrado (m²) son: 130,40-301,83 €/m² para las cubiertas verdes, 88,59-105,51 €/m² para las fachadas verdes, 54,29 €/m² para los pavimentos drenantes, 2.862,04 €/m² para las ventanas automatizadas, 252,71 €/m² para la

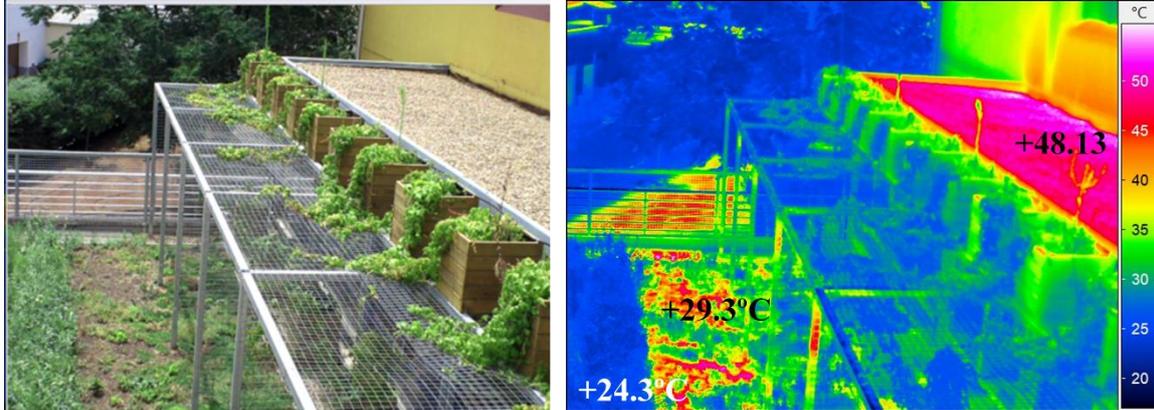


my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

pérgola vegetal y unos 400 €/m² para la plantación de árboles (dependiendo de las especies que se planten). Se hicieron algunas estimaciones aproximadas de los costes de mantenimiento, que se incluyeron en el Plan After-LIFE ([sección de resultados](#) del sitio web del proyecto).



Monitorización de la temperatura en las cubiertas verdes

Aspectos legales

El principal marco jurídico que regula la infraestructura verde en España está compuesto por las siguientes normativas:

- El [Código Técnico de la Edificación](#). Es el marco normativo que establece los requisitos básicos de calidad que deben cumplir los edificios en materia de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- La Estrategia Nacional Española de Infraestructura Verde y de Conectividad y Restauración Ecológica. Entró en vigor en julio de 2021 y es el documento de planificación estratégica que regula la implantación y desarrollo de la Infraestructura Verde en España, estableciendo un marco administrativo y técnico armonizado para todo el territorio español, incluidas las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional.
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030. Es el instrumento básico de planificación para promover una acción coordinada contra los efectos del cambio climático en España. El PNACC contempla las SbN como opciones deseables para las ciudades, el urbanismo y los edificios.

Tiempo de implementación

La ejecución de este proyecto comenzó en 2019 con la selección del edificio piloto y finalizó en 2021 con la implantación de las SbN en la escuela seleccionada. Las actividades de difusión, las



my building is green
A LIFE PROJECT

*LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088*

*Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT*

actividades de seguimiento y los trabajos para incorporar las SbN en el código de edificación tuvieron lugar en los años siguientes y se espera que duren, al menos, hasta 2028.

Vida útil

El mantenimiento del edificio piloto corre a cargo de la Diputación de Badajoz y el Ayuntamiento de Solana de los Barros. Siempre que se realice un buen mantenimiento de las SbN, su vida útil se estima en más de 30 años.

Se incluye información de contacto, páginas webs y documentación de referencia sobre el proyecto.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

4.2 CASO DE ESTUDIO 2 – PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA ESCUELA FALCÃO, OPORTO (PORTUGAL)

La Escuela Básica 1 (EB1) Falcão, localizada en la ciudad de Oporto (Portugal), es otro de los edificios piloto donde se han implementado Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en el marco del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Además de las SbN implementadas, las acciones de comunicación, difusión y transferibilidad en este caso difieren de las realizadas en los otros edificios piloto del proyecto. Por eso, creemos relevante la publicación de un nuevo caso de estudio en Climate-ADAPT para el edificio piloto de Oporto, que incluya las especificaciones de LIFE-myBUILDINGisGREEN en este edificio.

Algunas de las secciones del caso de estudio del edificio de Solana de los Barros coincidirán con las del edificio piloto de Oporto, como son los objetivos a alcanzar, las opciones de adaptación implementadas, la relevancia del caso de estudio, y ciertos contenidos de la sección de entidades y personas clave, así como factores de éxito y limitantes. Sin embargo, el caso de estudio aportará multitud de aspectos diferentes que pasamos a describir a continuación clasificándolos en las categorías del modelo de caso de estudio de Climate-ADAPT.

Título y resumen: estarán adaptados al contenido del caso de estudio de Oporto.

Retos

En este caso, los retos serán específicos del área de influencia de la ciudad de Oporto, que pertenece al Área Metropolitana de Oporto y a la región Norte de Portugal.

Se describirán los retos que afrontará la población de esta región relacionados con los efectos del cambio climático. Se utilizarán documentos específicos sobre la materia para esta región. Algunos ejemplos serán las actualizaciones de documentos como el [Diagnóstico de la Realidad Social de Oporto 2018](#), el [Boletín Económico de Oporto 2022](#), artículos incremento de enfermedades respiratorias en Oporto debido al cambio climático ([Monteiro et al. 2013](#)), etc.

Soluciones

En el edificio piloto de Oporto, todas las soluciones implementadas han sido diferentes a las ya descritas en el caso de estudio de Solana de los Barros.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

En esta sección se llevará a cabo una descripción detallada de las soluciones implementadas en la EB1 Falcão, algunas de las cuáles son prototipos cuya efectividad se terminará de probar durante el período After-LIFE (marzo 2024 – febrero 2028).

En el edificio de Oporto se han implementado tres cubiertas verdes. La más extensa (mBiGUL) es una cubierta que cubre gran parte del edificio y cuya vegetación está plantada en sustrato sobre corcho natural. Otra de las cubiertas incluye una serie de paneles fotovoltaicos (mBiGBioSol) que reduce la dependencia energética del edificio y permite la producción de energía para otras dependencias municipales, a la vez que permite el crecimiento de especies vegetales del género *Sedum sp.* La tercera cubierta es una cubierta inclinada (mBiGSECAR) que también incluye especies de *Sedum sp.* y que permite recoger el agua de lluvia para canalizarla a una charca (mBiGPond) que sirve de reservorio de biodiversidad en el entorno y que también ha sido una de las SbN implementadas por el proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN.



Vista de una de las cubiertas verdes implementadas en la EB1 Falcão

A modo de prueba, en la EB1 Falcão también se ha implementado una fachada vegetal (mBiGFAC) para reducir la insolación de dos aulas altamente expuestas a la radiación solar durante los meses de mayo a septiembre. Se trata de un sistema de cables que guían el crecimiento de plantas trepadoras cuya base se ubica en maceteros colocados en el suelo y que cubrirán la fachada



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

*Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT*

intervenida. Se plantan especies de hoja caduca para permitir la insolación de las aulas en invierno, mejorando la temperatura en el interior de las aulas.

En cuanto al plan de monitorización, los indicadores a medir serán los mismos que los descritos para el caso de Solana de los Barros, pero específicos para las soluciones implementadas en Oporto.

Participación de entidades y personas clave

Las tres intervenciones del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN (Oporto, Solana de los Barros y Évora) han contado con la participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de CARTIF para coordinar la parte técnica del proyecto. Sin embargo, en el caso concreto de Oporto se ha trabajado con diversos Departamentos del Ayuntamiento de Oporto (socio del proyecto).

Entre las especificidades de esta sección del caso de estudio, estarían las autoridades locales y la comunidad educativa específicas para esta ciudad, la mesa redonda y la conferencia organizadas en la ciudad en 2020 y octubre de 2023, respectivamente, los diversos talleres con alumnos sobre SbN en el marco del programa formativo “Mi escuela es verde”, creado por el Ayuntamiento de Oporto a raíz de la intervención en Falcão y que será replicado con alumnos de diversas escuelas de la ciudad, etc.



Primer taller sobre SbN organizado con alumnos de la EB1 Falcão

En el caso del proyecto en Oporto, la Asociación Nacional de Cubiertas Verdes (ANCV) adquiere gran relevancia, ya que ha sido uno de las entidades asesoras en la ejecución del proyecto constructivo. También han contado con la colaboración de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oporto y con el Centro de Interdisciplinar de Investigaciones Marinas y Ambientales (CIIMAR).

Un aspecto a destacar en esta sección es la integración de los conocimientos generados durante LIFE-myBUILDINGisGREEN en el edificio piloto de Falcão en una nueva normativa que está desarrollando el Ayuntamiento de Oporto junto a entidades del sector privado, colegios técnicos y organizaciones de la sociedad civil para fomentar el uso de las SbN en las nuevas construcciones mediante beneficios fiscales. Esta normativa es el llamado Índice Ambiental de Oporto.

Factores de éxito y limitantes

Aunque ciertos factores de éxito y limitantes incluidos en esta sección coinciden para los tres casos de estudio del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN, existen multitud de factores específicos para cada caso concreto.

En el caso de estudio de la EB1 Falcão destacan factores de éxito como la eficiencia energética mejorada gracias a los paneles fotovoltaicos combinados con la cubierta verde, la combinación de reformas previas en el edificio y la implementación posterior de las SbN, la gestión escolar integrada de las SbN, la implicación de la coordinación del centro en la instalación de las SbN facilitando información sobre las necesidades reales de los alumnos del centro, la utilización de materiales de fácil acceso que potencia las posibilidades de transferibilidad de las SbN implementadas, etc.

Por su parte, también se identificaron una serie de factores limitantes específicos para el caso de estudio de Falçao, como son la dificultad de propagación de la vegetación en los cables del prototipo mBiGFAC (se tuvo que repensar el diseño y hacerlo en forma de cuadrícula, en vez de únicamente lineal), las dificultades para integrar la planificación de elementos tan dispares como zonas verdes e infraestructuras energéticas que necesitó de la implicación y coordinación de diversos Departamentos del propio Ayuntamiento y la concesión de numerosos permisos, la imposibilidad de reutilizar el agua de lluvia como agua corriente en el edificio debido a incompatibilidades con normativa sanitaria, el reto de recolocar al alumnado del colegio en otros centros educativos durante las obras, etc.

Costes y beneficios

Aunque los beneficios son mayormente compartidos con los casos de estudio de Solana de los Barros y Évora, también existen algunos específicos para el edificio piloto de Oporto debido a la singularidad de las soluciones implementadas. Algunos ejemplos son el tema de la eficiencia energética debido a la colocación de los paneles fotovoltaicos o la función de reservorio de biodiversidad proporcionada por la carcha instalada, que servirá de recurso educativo vivo para la comunidad escolar de la escuela Falcão.

Por su parte, los costes también serán específicos para el contexto y tipo de soluciones relacionadas con el caso de estudio de Oporto.

Aspectos legales

En esta sección se incluirá normativa específica a nivel local promulgada por el propio Ayuntamiento de la Ciudad, normativa regional para la región Norte de Portugal y normativa nacional, que será compartida con el caso de estudio de Évora.

Tiempo de implementación

La implementación del proyecto de Oporto se inició en 2019 con la selección del edificio piloto y concluyó en febrero de 2023 con la implementación de las SbN en el colegio seleccionado. Las actividades de difusión, monitorización y transferibilidad comenzaron en septiembre de 2022 y se espera que continúen hasta febrero de 2028.

Vida útil

El edificio piloto es mantenido por el propio Ayuntamiento de Oporto. En el caso de que se realice un mantenimiento adecuado de las SbN implementadas, el tiempo de vida útil de las soluciones está estimado en más de 30 años.

Se incluirá información de contacto, páginas webs y documentación de referencia sobre el proyecto específica para este caso de estudio.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

4.3 CASO DE ESTUDIO 3 – PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA ESCUELA HORTA DAS FIGUEIRAS, ÉVORA (ALENTEJO CENTRAL, PORTUGAL)

La Escuela Básica 1 (EB1) Horta das Figueiras, localizada en la ciudad de Évora (Portugal), es otro de los edificios piloto donde se han implementado Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en el marco del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN.

Además de las SbN implementadas, las acciones de comunicación, difusión y transferibilidad en este caso difieren de las realizadas en los otros edificios piloto del proyecto. Por eso, creemos relevante la publicación de un nuevo caso de estudio en Climate-ADAPT para el edificio piloto de Évora, que incluya las especificaciones de LIFE-myBUILDINGisGREEN en este edificio.

Algunas de las secciones del caso de estudio del edificio de Solana de los Barros coincidirán con las del edificio piloto de Évora, como son los objetivos a alcanzar, las opciones de adaptación implementadas, la relevancia del caso de estudio, y ciertos contenidos de la sección de entidades y personas clave, así como factores de éxito y limitantes. Sin embargo, el caso de estudio aportará multitud de aspectos diferentes que pasamos a describir a continuación clasificándolos en las categorías del modelo de caso de estudio de Climate-ADAPT.

Título y resumen: estarán adaptados al contenido del caso de estudio de Évora.

Retos

En este caso, los retos serán específicos del área de influencia de la ciudad de Évora, que pertenece a la Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central y a la región del Alentejo, en Portugal.

Se describirán los retos que afrontará la población de esta región relacionados con los efectos del cambio climático. Se utilizarán documentos específicos sobre la materia para esta región. Algunos ejemplos serán las actualizaciones de documentos como la [Red GADE's del Distrito de Évora](#), el [Diagnóstico Social del Municipio de Évora 2022](#), el [Informe final sobre Adaptación al Cambio Climático en el Alentejo Central](#), el [Plan de Adaptación Climática Municipal en el Alentejo Central](#), el [Diagnóstico y Estrategias de la Carta Educativa de Évora 2023-2033](#), datos del [Observatorio Nacional de lucha contra la pobreza](#), etc.



my building is green
A LIFE PROJECT

LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088

Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT

Soluciones

En el edificio piloto de Évora, las soluciones implementadas han sido una réplica a algunas de las ya descritas en los casos de estudio de Solana de los Barros y Oporto, sin embargo, presentan ciertas especificidades relativas al contexto de este edificio piloto. Además, se ha incluido un tipo de cubierta vegetal diferente a las implementadas en los otros edificios, que también es una versión de prototipo cuya efectividad se probará durante el proceso de monitorización del impacto de las SbN.

La cubierta vegetal implementada (mBiGTray) consiste en una serie de bandejas donde se planta vegetación cuidadosamente seleccionada para resistir el clima árido del entorno de Évora. El diseño de este sistema está pensado para reducir la pérdida del agua de lluvia y la humedad generada por las propias plantas, de manera que el riego adicional es prácticamente nulo.



Cubierta vegetal implementada en la EB1 Horta das Figueiras

En cuanto a las fachadas, se ha instalado una adaptación del sistema de cables de Oporto (mBiGFAC) pero teniendo en cuenta los aprendizajes obtenidos por el Ayuntamiento de Oporto, por lo que la solución implementada ha sido una mejora de la original. También se ha implementado el sistema de toldos (mBiGToldo) utilizado en Solana de los Barros, igualmente incorporando los aprendizajes obtenidos por la Diputación de Badajoz.

Las soluciones al aire libre consistieron en un tipo de pavimento drenante de madera que mejora la filtración del agua de lluvia y la proliferación de vegetación a la vez que reduce el efecto de isla de calor producido por la radiación solar intensa y constante sobre materiales de construcción inertes, una estructura de madera para sombreado similar a la instalada en el caso de Solana de los Barros y la replantación de los parterres existentes con especies autóctonas.

En cuanto al plan de monitorización, los indicadores a medir serán los mismos que los descritos para el caso de Solana de los Barros, pero específicos para las soluciones implementadas en Évora.

Participación de entidades y personas clave

Las tres intervenciones del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN (Oporto, Solana de los Barros y Évora) han contado con la participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de CARTIF para coordinar la parte técnica del proyecto. Sin embargo, en el caso concreto de Oporto se ha trabajado con la Comunidad Intermunicipal del Alentejo Central, CIMAC (socio del proyecto), así como con el Ayuntamiento de Évora.

Entre las especificidades de esta sección del caso de estudio, estarían las autoridades locales y la comunidad educativa específicas para esta ciudad y las diversas mesas redondas realizadas en la ciudad en 2019 y 2020.



Reunión de CIMAC con los municipios del Alentejo Central en la que se obtuvieron acuerdos de compromiso para la utilización de las SbN del proyecto

En el caso del proyecto en Évora, se ha contado con la colaboración de la Universidad de Évora para asesoramiento en las etapas de diseño y ejecución del proyecto constructivo.

Factores de éxito y limitantes

Aunque ciertos factores de éxito y limitantes incluidos en esta sección coinciden para los tres casos de estudio del proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN, existen multitud de factores específicos para cada caso concreto.

En el caso de estudio de la EB1 Horta das Figueiras destacan factores de éxito como la apropiación del proyecto por parte de la comunidad educativa gracias a su participación activa en el co-diseño de las SbN utilizadas, la utilización de versiones mejoradas de algunos prototipos implementados previamente en Solana de los Barros y Oporto, etc.

Por su parte, también se identificaron una serie de factores limitantes específicos para el caso de estudio de Horta das Figueiras, como son la falta de competencias por parte de CIMAC sobre la gestión del edificio que dificultaba la toma de decisiones sobre el mismo, la inexistencia de diagnósticos precisos sobre el estado de conservación del edificio que proporcionaron imprevistos en las obras, alargando la fecha de finalización de las mismas y provocando la contratación de trabajos adicionales no contemplados en un inicio, la escasez de medidas de seguridad para el mantenimiento posterior de la cubierta verde contempladas en la proyecto constructivo, lo que originó un nuevo diseño in extremis, etc.

Costes y beneficios

Aunque los beneficios son mayormente compartidos con los casos de estudio de Solana de los Barros y Oporto, también existen algunos específicos para el edificio piloto de Évora debido a la singularidad de las soluciones implementadas. Algunos ejemplos son el tema de la mayor reducción de la isla de calor al utilizar gran cantidad de materiales de madera o la reducción más pronunciada del uso de agua para riego, al requerir la cubierta aportaciones de riego únicamente durante los primeros meses de funcionamiento.

Por su parte, los costes también serán específicos para el contexto y tipo de soluciones relacionadas con el caso de estudio de Évora.



my building is green
A LIFE PROJECT

*LIFE-myBUILDINGisGREEN
LIFE17 CCA/ES/000088*

*Informe de contenidos y resultados transferidos a
Climate-ADAPT*

Aspectos legales

En esta sección se incluirá normativa específica a nivel local promulgada por el Ayuntamiento de la Ciudad, normativa regional promovida por CIMAC y autoridades de la región del Alentejo y normativa nacional, que será compartida con el caso de estudio de Oporto.

Tiempo de implementación

La implementación del proyecto de Oporto se inició en 2019 con la selección del edificio piloto y concluyó en febrero de 2024 con la implementación de las SbN en el colegio seleccionado. Las actividades de difusión, monitorización y transferibilidad comenzaron en septiembre de 2022 y se espera que continúen hasta febrero de 2028.

Vida útil

El edificio piloto es mantenido por el Ayuntamiento de Évora y cuenta con el apoyo de CIMAC en ciertas cuestiones. En el caso de que se realice un mantenimiento adecuado de las SbN implementadas, el tiempo de vida útil de las soluciones está estimado en más de 30 años.

Se incluirá información de contacto, páginas webs y documentación de referencia sobre el proyecto específica para este caso de estudio.