

**Interreg**



EUROPEAN UNION

**Sudoe**

**Energy Push**

– GUÍA –  
de buenas prácticas

# Energy Push

**SOLUCIONES PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE  
DE LAS VIVIENDAS SOCIALES**

SUDOE ENERGY PUSH es un proyecto aprobado dentro del Programa de cooperación Interreg V-B Europa Suroccidental (Interreg Sudoe), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).





## SUDOE ENERGY PUSH

Un proyecto comprometido en la lucha contra el cambio climático y las desigualdades sociales a través de la innovación y el uso de energías renovables en el marco de la cooperación transnacional en el espacio Sudoe.



### LOS OBJETIVOS



La neutralidad en emisiones de carbono



La optimización energética



La salud y el confort interior



El coste global

## Índice de contenidos



<b>01</b> El proyecto	05	<b>02</b> Diagnóstico de las necesidades
<b>03</b> Una solución para asegurar un suministro sostenible de energía: El hidrógeno	06	<b>04</b> Solución para una optimización técnico-económica de los procesos de renovación energética de edificios: Renoir
<b>05</b> Análisis multicriterio para optimizar renovaciones globales de edificios : Recores	07	<b>06</b> Monitorización y seguimiento de consumos y confort interior
<b>07</b> Gestión operativa para conseguir edificios de bajas emisiones	08	<b>08</b> Los proyectos piloto
	09	
	10	
	12	
	13	

LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA SOCIAL DEL TERRITORIO SUDOE EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.



Europa tiene como objetivo convertirse en el primer continente climáticamente neutro. Para conseguirlo la Comisión Europea presentó en el año 2019 el Pacto Verde (Green Deal), una hoja de ruta sectorial para alcanzar la neutralidad en emisiones de carbono de aquí a 2050. En este marco, la renovación del parque de vivienda social representa un importante desafío que implica a diferentes estrategias sectoriales de la UE.

La economía circular se propone como un eje prioritario para el crecimiento sostenible de la UE. El sector de la edificación, y en particular el de la vivienda, deben jugar un papel fundamental, tanto en el consumo de energía y materias primas como en la gestión de los residuos generados. Así, los programas de renovación de los edificios existentes deben priorizarse en detrimento de la tendencia existente hacia una expansión urbana a través de la construcción de nuevos edificios.

La consideración de aspectos tales como la calidad de vida, el confort, o incluso la biodiversidad en el marco de la renovación de los edificios, debe suponer un impulso en favor del crecimiento sostenible y la consecución de los objetivos europeos.

El territorio SUDOE se caracteriza por contar con un parque antiguo de vivienda social, construido en su mayor parte antes de la crisis económica que afectó duramente a los países del Sur de Europa y antes de la entrada en vigor de las actuales directivas en materia de eficiencia energética.

Así, el parque de viviendas sociales del espacio SUDOE presenta unas condiciones que distan de hacer de ellas viviendas eficientes, lo que se añade al problema de la pobreza energética, la escasa utilización de energías renovables y la falta de sistemas de gestión globales que dificultan la aplicación de políticas energéticas eficaces.

A largo plazo, el parque inmobiliario tendrá que estar compuesto por Edificios de Energía Casi Nula (NZEB<sup>1</sup>) o sostenibles. Los índices actuales de renovación son insuficientes y los ciudadanos afectados por la pobreza energética son los más vulnerables por lo que debe garantizarse la rentabilidad y viabilidad de las acciones a desarrollar.

Esta guía presenta las medidas elaboradas por los socios del proyecto Sudoe Energy Push incluyendo todas las etapas que comprende la renovación energética de un edificio, ofreciendo por tanto una metodología innovadora de gestión global de las viviendas sociales. Estas medidas han sido probadas en 4 proyectos piloto desarrollados en España, Francia y Portugal.



## ¿ POR QUÉ ENERGY PUSH ?

SUDOE ENERGY PUSH propone una solución innovadora para la gestión global de las viviendas sociales localizadas en territorio SUDOE, como referencia para aumentar la eficiencia energética de las construcciones públicas y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos menos favorecidos. A través de la combinación de renovación pasiva, energías renovables (pila de combustible) y metodología BIM<sup>2</sup> Building Information Modeling, se pretende conseguir un doble objetivo:

- **Reducir los consumos** y emisiones de gases de efecto invernadero de los edificios
- **Mejorar el confort** en el ambiente interior para sus habitantes superando los riesgos de pobreza energética.

### PRESUPUESTO TOTAL

**1.849.943, 51 €**

### PRESUPUESTO FEDER

**1.387.457, 64 €**

## RESULTADOS ESPERADOS

- **Incluir las viviendas sociales como objetivo** de las políticas en materia de sostenibilidad, considerando su gestión energética como un elemento esencial y diferenciador en cuanto a la eficiencia global de las ciudades.
- **Transferencia de innovación** y su aplicación utilizando sistemas de trabajo que permitan integrar el concepto NZEB y la metodología BIM para la mejora de la eficiencia energética de los proyectos de renovación de las viviendas sociales.
- **Desarrollo de un método de optimización técnico-económica** basado en el BIM para seleccionar los escenarios óptimos de renovación energética.
- **Introducción del hidrógeno** producido por energías renovables y la tecnología PEMFC garantizando un suministro energético sostenible para las viviendas.
- **Difusión de buenas prácticas** y realización de acciones-piloto innovadoras para reducir la factura energética de estos edificios superando los riesgos de pobreza energética de sus habitantes.
- **Fortalecimiento de las redes de intercambio de experiencias**

## SOCIOS DEL PROYECTO

Un equipo transnacional y multidisciplinar con la capacidad y el conocimiento técnico para el desarrollo del proyecto.



1 - La definición de la Comisión Europea de ZNEB "edificio de consumo de energía casi nulo" es un «edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno»

2 - El BIM es un modelo digital de construcción y de operación y mantenimiento de activos. Aúna tecnología, mejoras en los procesos e información digital con el fin de mejorar radicalmente los resultados de los clientes y de los proyectos, así como la explotación de los activos.

## 02 — Diagnóstico de necesidades



EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO HA SIDO INVENTARIAR, CARACTERIZAR Y COMPARAR EL PARQUE DE VIVIENDAS SOCIALES EN 4 TERRITORIOS DEL ESPACIO SUDOE.

Para ello se hace una propuesta metodológica que ha facilitado el inventario y caracterización de los parques públicos de viviendas sociales, especialmente en el caso de aquellos ubicados en entornos urbanos con población vulnerable. Además, la metodología descrita ha permitido la identificación de la complejidad y heterogeneidad que estos parques presentan, como consecuencia de sus diferentes características físicas, sociales y técnicas, y que dificulta su evaluación energética así como su gestión.

La propuesta metodológica desarrollada recoge, homogeneiza y codifica aquellos parámetros que permiten mejorar las capacidades de los gestores, así como los resultados energéticos y sociales de las intervenciones. Para ello se ha generado un paquete de 220 indicadores de gestión clasificados en tres escalas (regional, local y edificio) que caracterizan de manera eficiente un parque público de viviendas sociales, son integrables en BIM y, además, permiten incorporar los últimos avances europeos en eficiencia energética recogidos en Level(s). De la totalidad de indicadores propuestos, se han considerado relevantes para ser incluidos en los trabajos de definición de los protocolos de desarrollo BIM del GT3. Dado el elevado número y amplitud de categorías en la que se integran los indicadores, esta herramienta puede ser reproducida e implantada para la gestión de cualquier parque público de viviendas sociales, en cualquiera de sus escalas.

### INDICADORES DE GESTIÓN MÁS RELEVANTES



En lo referente a los datos arrojados de la evaluación de los indicadores sobre los territorios pilotos, se observa que no existe una única visión con respecto al concepto o marco de actuación de la vivienda social; de hecho cada territorio enfoca su política de vivienda social bajo diferentes criterios y las aplica según sus propios objetivos e instrumentos particulares. Así se destacan diferencias

entre el régimen de propiedad de las viviendas, dónde prima el alquiler sobre la venta; entre la renta anual de los inquilinos, siendo la región francesa la que mayor renta presenta su población social; y entre el precio por metro cuadrado, destacando Andalucía como la región con los alquileres más baratos.

## 03 — Una solución para asegurar un suministro sostenible de energía : El hidrógeno

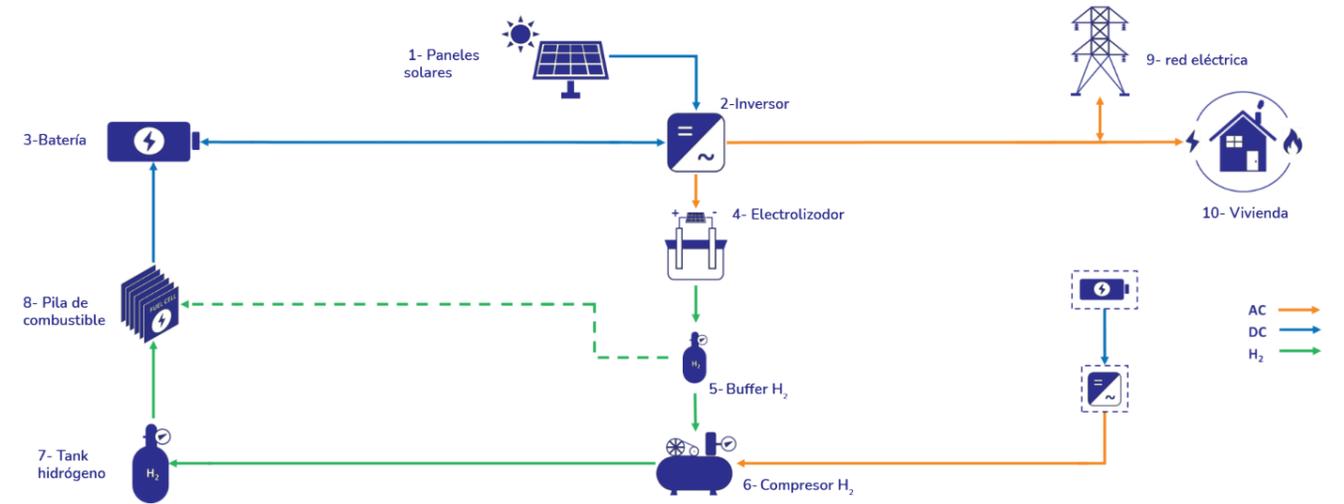


Diagrama esquemático e imágenes reales de la localización y equipos de la planta piloto, © Universidad de Cantabria Departamento Ingenierías Química y Biomolecular

La renovación energética de los edificios sociales tradicionalmente se ha enfocado exclusivamente a la rehabilitación de la envolvente térmica y aislamiento interior de las viviendas en búsqueda de un mayor confort para los habitantes. Sin embargo, este tipo de actuaciones pasivas no eliminan por completo los problemas derivados de la escasez de recursos de la población más desfavorecida. Para dar respuesta a la pobreza energética en viviendas vulnerables es necesario implementar soluciones y alternativas innovadoras que garanticen un acceso a una energía limpia y sostenible a los usuarios.

En este contexto, el proyecto ENERGY PUSH propone el empleo y combinación de energías renovables y sistemas de almacenamiento energético de hidrógeno para garantizar el suministro ininterrumpido de energía a una vivienda social. Para demostrar la viabilidad técnica de estas tecnologías, la Universidad de Cantabria ha realizado el diseño y ejecución de una planta piloto combinando paneles solares y la pila de combustible de hidrógeno en la localidad de Novalles (municipio de Alfoz de Lloredo, Cantabria, España). Este prototipo tiene como objetivo la consecución de la autosuficien-

cia energética de una vivienda social proporcionada por GESVICAN, sin necesidad de recurrir a la red eléctrica ni a grupos electrógenos de apoyo basados en combustibles fósiles.

El sistema funcionará de tal forma que la fuente de energía primaria sea la solar fotovoltaica. Para combatir su intermitencia y aprovechar los periodos de excesos energéticos, se instalarán diferentes tecnologías de acumulación: baterías de Ion-Litio para el almacenamiento energético a corto plazo y tecnologías basadas en hidrógeno para el almacenamiento de energía de forma estacional. Las tecnologías de hidrógeno, también conocidas como cadena de hidrógeno, constan de los siguientes elementos :

**Electrolizador** : este dispositivo permite obtener hidrógeno a partir de agua y del empleo de la producción excedentaria de las energías renovables.

**Compresor** : la finalidad de este equipo es elevar la presión del hidrógeno almacenado de forma que puedan almacenarse mayores cantidades en volúmenes más reducidos.

**Almacenamiento** : el hidrógeno generado en el electrolizador se almacena

en depósitos que pueden basarse en diferentes tecnologías. En este caso, se opta por el almacenamiento en botellas de acero de 50 litros.

**Pila de combustible de intercambio protónico (PEMFC)** : este equipo se encarga de realizar la re-electrificación del hidrógeno, de forma que, mediante su combinación con oxígeno, este dispositivo genera corriente continua que se inyecta en el sistema de suministro de la vivienda. La pila de combustible producirá agua como único residuo durante su operación que puede reutilizarse para la generación de hidrógeno de nuevo.

#### Referencias :

1. Maestre VM, Ortiz A, Ortiz I. 2021. Challenges and prospects of renewable hydrogen-based strategies for full decarbonization of stationary power applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews 152:11628.
2. Maestre VM, Ortiz A, Ortiz I. 2021. The role of hydrogen-based power systems in the energy transition of the residential sector. Journal of Chemical Technology and Biotechnology.

## 04 — Solución para una optimización técnico-económica de los procesos de renovación energética de edificios : Renoir

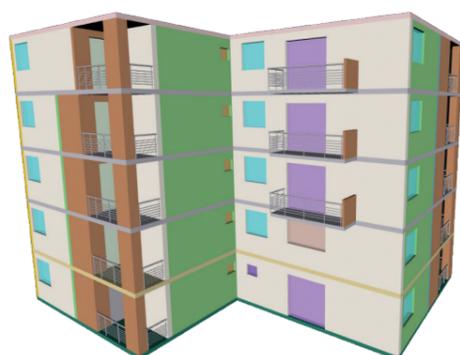
LA METODOLOGÍA “RENOIR” PERMITE OPTIMIZAR LA CONCEPCIÓN DE UN PROCESO DE REHABILITACIÓN EN TÉRMINOS DE AHORRO ENERGÉTICO Y COSTE FINANCIERO GLOBAL CONSIDERANDO TANTO LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO COMO LAS PREFERENCIAS Y DISPONIBILIDADES PRESUPUESTARIAS DE LOS PROPIETARIOS. ES POR TANTO UNA METODOLOGÍA “A LA CARTA”.

Como principal diferencia con las soluciones tradicionalmente propuestas por los estudios de ingeniería/arquitectura que ofrecen dos o tres alternativas de renovación, esta herramienta es capaz de simular miles de estrategias de rehabilitación del edificio, cada una de ellas combinando distintas actuaciones de renovación evaluadas en términos de ahorro energético y coste global.

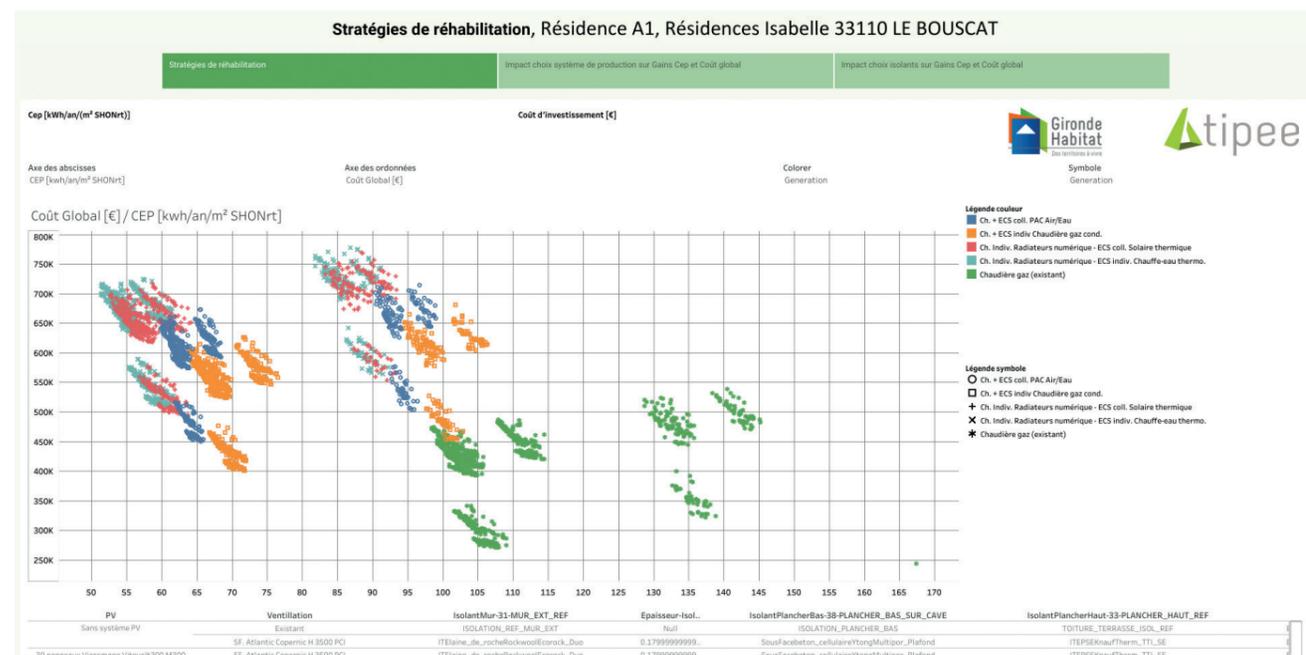
Los datos obtenidos son empleados, en primer lugar, para priorizar y entender qué actuaciones conducen a una mayor eficacia energética y menor coste al mismo tiempo. Esta información es posteriormente utilizada para proponer recomendaciones concretas al propietario del edificio.

El esquema metodológico de RENOIR comprende seis etapas :

1. Recopilación de la información descriptiva y estructural del edificio analizando las barreras y restricciones operativas, así como las oportunidades existentes. La geometría del edificio, entre otras características, se obtiene a través de una maqueta BIM de la edificación
2. Desarrollo de la maqueta energética del edificio existente
3. Concepción de todas las actuaciones potenciales de renovación energética
4. Implementación de las diferentes estrategias de renovación utilizando la herramienta RENOIR sobre el modelo BIM
5. Cálculo optimizado de la solución energía-coste
6. Análisis de resultados y presentación de soluciones al propietario



Modelización 3D BIM - Tipee



Estrategias de remodelación de la residencia IsabelleenBouscat (Gironde Habitat) - Tipee

## 05 — Análisis multicriterio para optimizar renovaciones globales de edificios - Recores

EL proceso de renovación de un edificio es un sistema complejo en el que los diferentes procedimientos de reforma interactúan no solo entre ellos sino también con la edificación existente, sus ocupantes y su entorno. Una renovación energética afecta por tanto a múltiples variables lo que implica un análisis multicriterio.

Este análisis permite :

1. **Identificar** el impacto o las repercusiones ligadas a cada alternativa de renovación, evaluando los beneficios y las contrapartidas vinculadas
2. **No desestimar** aspectos juzgados como importantes aunque no determinantes, proponer las preguntas adecuadas y evaluar las respuestas y compromisos adquiridos
3. **Facilitar** la comparación de escenarios con resultados análogos sobre la base de los criterios considerados como los más importantes, utilizando otras variables para diferenciarlos

### RECORES Rehabilitación Coherente des Residences Sociales

El objetivo es determinar la evolución de un edificio antes/después de las recomendaciones y propuestas de mejora (y no comparar los edificios entre ellos). Esta herramienta debe ser utilizada previamente a la redacción del proyecto de renovación como un medio de diagnóstico y **ayuda a la decisión**, definiendo una estrategia de **renovación integral**.

- Fichero Excel compuesto de **206 preguntas** sobre las condiciones técnicas y de uso del edificio. Estas preguntas se reagrupan en 14 temáticas, que constan de 38 indicadores.
- Las respuestas son bien cualitativas (la mayoría) con una calificación de 1 a 5 y una justificación escrita, binarias o bien cuantitativas.
- Unas reglas de agregación permiten sintetizar las respuestas, primero por indicadores y posteriormente por temática.

- 1 Evaluación del edificio en su estado inicial
- 2 Indicaciones/ Recomendaciones que influyen en la evolución de los indicadores

- ESCENARIO
- DIAGNOSTICO

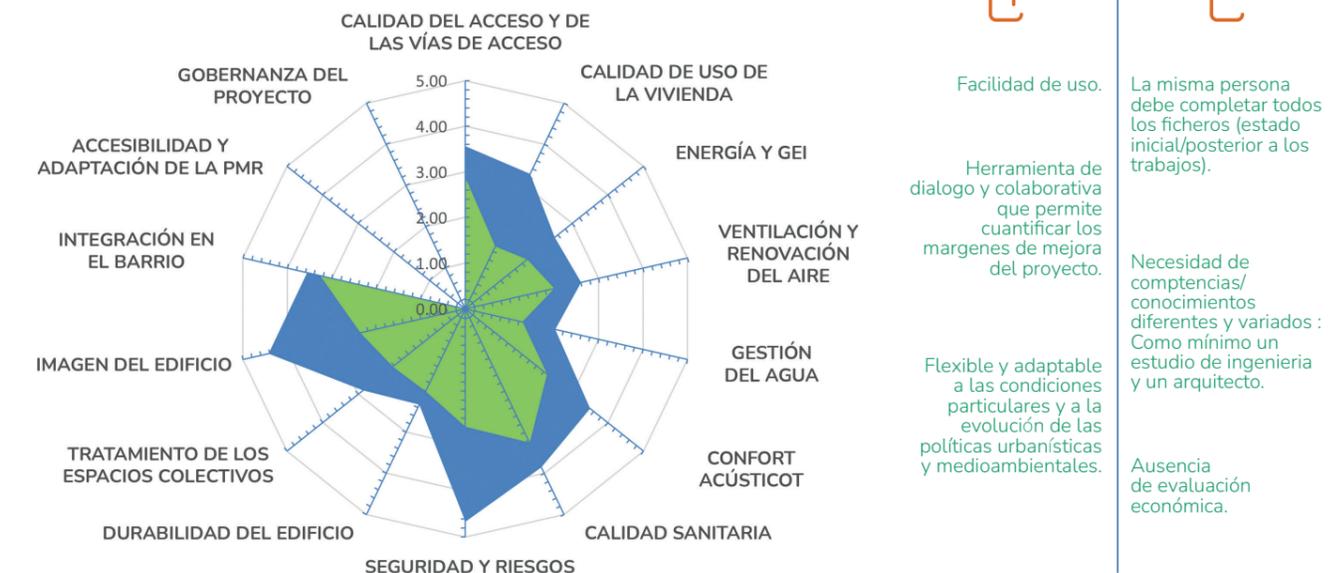


Gráfico RECORES – Alternativa de renovación © Carbone BET



UNO DE LOS PRINCIPALES RETOS EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ES EVALUAR ADECUADAMENTE EL IMPACTO DE LAS ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN DE LOS EDIFICIOS EN TÉRMINOS DE AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA Y DE MEJORA DEL CONFORT DE SUS HABITANTES.

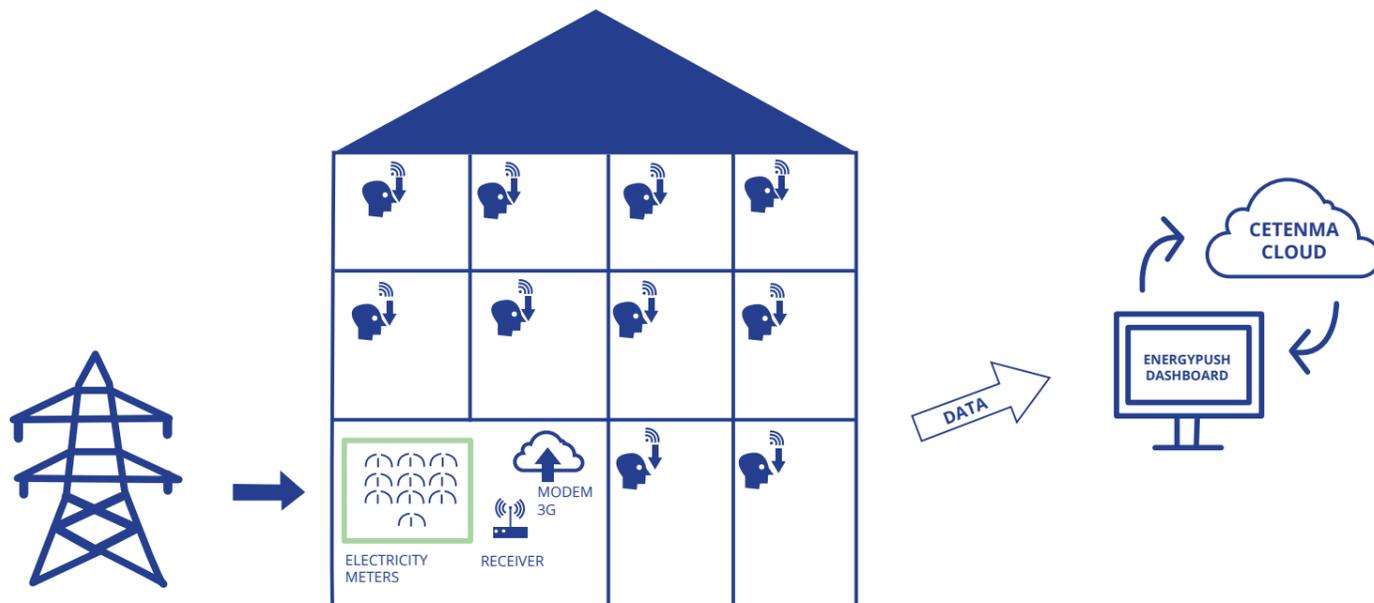
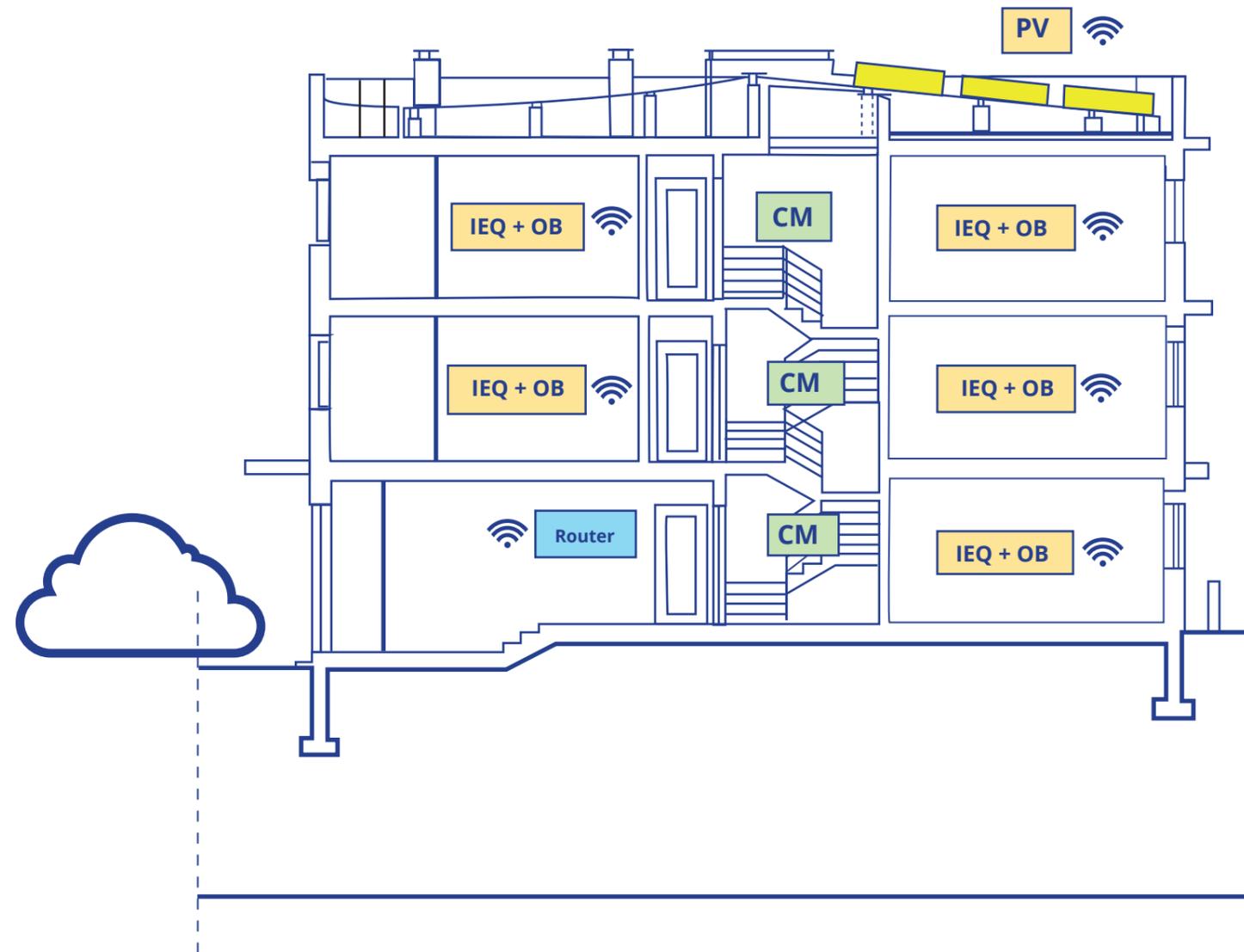
### Sudoe Energy Push propone diferentes enfoques y soluciones de monitorización en cada uno de sus proyectos piloto

El proyecto piloto de Andalucía comprende la reforma de un edificio de vivienda social en Alpujarra de la Sierra (Granada, España). En este caso, AVRA, gestor de la vivienda en Andalucía, y el centro tecnológico de energía de Murcia (CETENMA) han trabajado conjuntamente utilizando la metodología BIM para simular diversas alternativas de rehabilitación energética sobre un modelo digital con objeto de obtener un mayor rendimiento del edificio y optimizar los recursos.

Para evaluar el impacto de las actuaciones realizadas sobre el consumo energético y las condiciones de confort interior en las 10 viviendas rehabilitadas, se ha diseñado e instalado una nueva plataforma de monitorización. Este sistema incluye un conjunto de 10 medidores de corriente aplicados a los contadores y 10 sensores inalámbricos para medir temperatura, humedad relativa y concentración de CO<sub>2</sub> en cada uno de los pisos del conjunto residencial.

Una solución similar ha sido propuesta en el proyecto piloto de Cantabria, donde los medidores energéticos y los sensores para evaluar las condiciones de confort de la vivienda han sido conectados al cuadro principal de contadores, enviando la información y los datos recogidos a la plataforma de monitorización.

En el proyecto piloto de Vilanova de Gaia, Portugal, un sistema de monitorización de calidad ambiental interior (IEQ) ha sido desarrollado para ayudar a los gestores del parque residencial a conocer las condiciones de habitabilidad de las viviendas sociales y contar con los datos adecuados para la toma de decisiones en futuros trabajos de rehabilitación energética. El sistema de monitorización IEQ cuenta con los siguientes tipos de sensores: temperatura, humedad relativa, CO<sub>2</sub>, TVOCs (compuestos orgánicos volátiles) partículas, formaldehídos, iluminación y niveles acústicos. Los consumos de energía y agua están también incluidos en este sistema para registrar los datos anteriores y posteriores a las actuaciones de reforma. Los datos recogidos son tratados y mostrados a través de un panel de control.



« Sistema de monitorización de energía y confort interior », © CETENMA Construction

En Francia, la normativa medioambiental 2020, precedida por la experiencia a nivel nacional E+C- (+Energía. – Carbono), introduce la exigencia de evaluar la huellas de carbono en los proyectos. Esto constituye un importante desafío a nivel técnico para las agencias de vivienda social. Ejecutar una renovación masiva y sostenible del parque de vivienda teniendo en cuenta la decarbonación en un sector en el que esta cuestión no ha experimentado una evolución tecnológica suficiente en los últimos años.

Como consecuencia, las agencias de vivienda social tienen la obligación de transformar sus prácticas operativas en un contexto de altas limitaciones a nivel financiero. Nuestro principal objetivo es, por tanto, ayudar a estas agencias en su transición hacia ese nuevo modelo operativo.

La creación de la figura de un gestor energético especialista en bajas emisiones de carbono, estudiado en el marco del proyecto Sudoe Energy Push, se ha concebido para asistir a los agentes de vivienda social sin que se requiera una transformación inmediata y drástica en su organización. El gestor vendría a complementar las estructuras operativas actuales, reforzando la cooperación entre ellas, asegurando así una coherencia global en la definición de las estrategias patrimoniales y en la ejecución de los proyectos de renovación.

**Este estudio de oportunidad ha puesto de manifiesto que es necesario un enfoque global y coherente para garantizar unos resultados energéticos eficientes y sostenibles. Dicho enfoque debe basarse en:**



LA ACTUACIÓN DE ESTA FIGURA DEL GESTOR DE RENOVACIÓN EFICIENTE Y BAJA EN CARBONO, PODRÁ ADOPTAR DIVERSAS FUNCIONES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL: PARQUE HABITACIONAL A GESTIONAR, RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS O ÁMBITO TERRITORIAL.

Por ello, se han propuesto dos variantes funcionales del puesto para permitir a las agencias de vivienda social, elegir de una manera más flexible los requisitos necesarios del gestor. La propuesta pretende, principalmente, abrir el debate entre los agentes de vivienda social de un territorio para profundizar en las necesidades de cada uno de ellos y definir un marco común y coordinado de actuación. La creación de una figura de « gestor de renovación energética eficiente y baja en carbono » no es la única solución para responder a los nuevos desafíos en materia de renovación energética sostenible de los edificios pero tiene la virtud de proponer una respuesta concreta y que no requiere sino de la decisión de realizar una prueba experimental por parte de los agentes de vivienda social que quieran participar en el proyecto. Los modelos elaborados en este estudio de oportunidad determinan una primera aproximación que deberá evolucionar una vez se realicen las primeras experiencias reales.

### ETAPAS DEL ESTUDIO



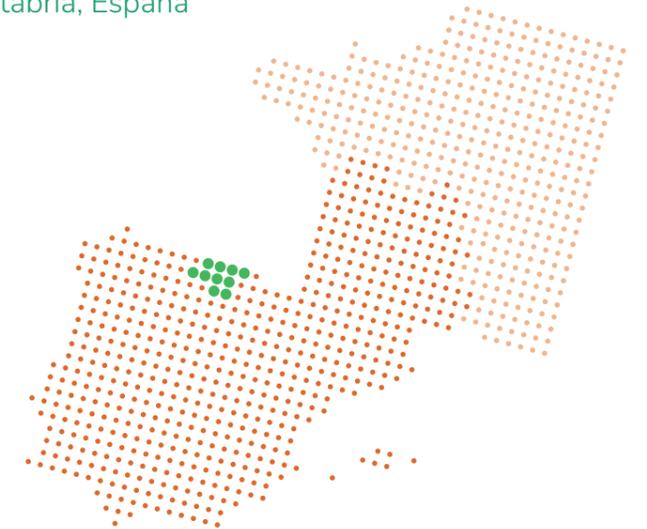
### - Gestión de viviendas e Infraestructuras en Cantabria - Gesvican, Cantabria, España

#### Vivienda social autosuficiente y carbónicamente neutra gracias al uso de la tecnología PEMFC de pila de hidrogeno.

En Cantabria, Gesvican, la Agencia de Vivienda del Gobierno Regional, que gestiona el parque de vivienda social en esta Comunidad del Norte de España, lleva años buscando ideas innovadoras para conseguir que los edificios sociales sean sostenibles energéticamente y económicamente.

El problema de la pobreza energética se ha visto acentuado en los últimos tiempos debido al aumento exorbitado del precio de la energía y la inestabilidad en el suministro. Este problema es mayor si cabe en los países meridionales del espacio Sudoe, tradicionalmente dependientes del exterior para hacer frente a sus demandas energéticas., y en las viviendas sociales que alojan familias con menores recursos económicos. La búsqueda de edificios neutros en emisiones y el aumento del confort de sus habitantes, se ha convertido, por tanto, en una necesidad urgente y prioritaria.

El proyecto Sudoe Energy Push propone una solución basada en energías renovables que va a permitir que una vivienda social en el municipio de Novales sea autosuficiente y neutra carbónicamente. La energía fotovoltaica se combina con la tecnología de pila de hidrógeno que posibilita el almacenamiento y el uso de energía limpia en los momentos en el que la intensidad solar no cubra la demanda energética de la vivienda. Así, un consumo de casi 8000 kw/año actualmente suministrado por las redes convencionales de luz y gas natural pasará a una emisión



nula de CO<sub>2</sub> a la atmosfera y un ahorro notable al ser la fuente única la energía solar.

Un proyecto piloto consecuencia del trabajo conjunto de Gesvican, la Universidad de Cantabria, la Fundación CTL, la Universidad de Oporto, CETENMA y la empresa francesa Carbone que va a suponer ensayar una tecnología en un entorno real, facilitando a una vivienda social un suministro 100 % verde, y un coste nulo para sus habitantes. El proyecto incluye una plataforma de monitorización para controlar tanto la producción y el uso del hidrógeno como el confort interior de la vivienda.



source : © GESVICAN

*La instalación del nuevo sistema de suministro energético renovable basado en la tecnología de hidrógeno ha supuesto una mejora importante en nuestra calidad de vida. Junto a un coste más reducido de la factura de luz, lo que favorece también un mejor confort interior de la vivienda, es para nosotros un orgullo poder participar en este proyecto innovador y pionero que puede servir de base para ayudar a otras familias como la nuestra.*

*Estamos demostrando que todos, independientemente de nuestros recursos, podemos aportar nuestro granito de arena para luchar contra el calentamiento global y ofrecer a nuestros hijos un mundo más sostenible.*

Paula SÁNCHEZ, inquilina



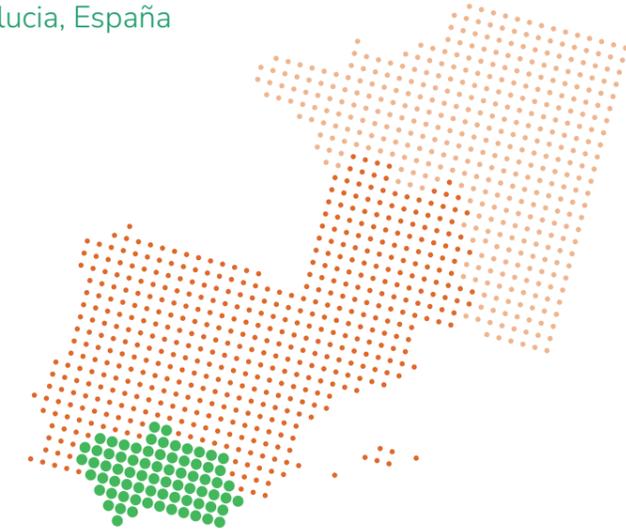
### - Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía - AVRA, Andalucía, España

#### De la gestión tradicional a la gestión BIM del parque público de viviendas de Andalucía.

La Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA), ente instrumental de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, administra el Parque Público de Viviendas de Andalucía, con 73.989 viviendas en las que habitan más de 350.000 personas, a través de un **modelo de gestión integral** que pretende dar respuesta a las necesidades habitacionales y sociales de la ciudadanía, mediante la ejecución de acciones coordinadas en todos los ámbitos de gestión, incluyendo la perspectiva administrativa, reparación y mantenimiento de los edificios y viviendas, eficiencia energética, así como la gestión social.

Con este proyecto se busca la implementación de un sistema de gestión integral y un procedimiento de caracterización del parque residencial a través de la metodología BIM, que permita manejar de forma conjunta la información y poder tomar decisiones en las inversiones de rehabilitación energética, para así poder orientar las políticas de regeneración urbana hacia los conjuntos urbanos prioritarios y contribuir a alcanzar los objetivos sociales y energéticos de la Europa 2020.

En el marco del proyecto se ha trabajado en el desarrollo de la metodología BIM para gestores de vivienda social y AVRA ha implementado la metodología de trabajo en la mejora energética de 10 viviendas sociales en Mecina Bombarón, Alpujarra de la Sierra, Granada. Se ha realizado el levantamiento BIM del edificio mediante nube de



puntos y láser escáner, se han estudiado en BIM las combinaciones energéticas posibles, eligiendo la de mayor impacto energético para los inquilinos, y se ha ejecutado la dirección de obras en entorno BIM a fin de facilitar y ordenar los flujos de información. La rehabilitación energética realizada por AVRA consiste en la mejora de la envolvente del edificio, para incrementar los parámetros de confort y habitabilidad de los espacios habitables de las viviendas. El edificio está monitorizado con el fin de comprobar el impacto de las actuaciones energéticas.

Para la consecución de los objetivos del proyecto, AVRA ha colaborado estrechamente con CETENMA, que ha orientado tanto en el sistema de monitorización como en los requerimientos del modelo BIM y el análisis energético de las soluciones constructivas.

*La metodología BIM va a mejorar nuestra gestión por lo versátil y completa que es la herramienta; desde la propia concepción del proyecto hasta el desarrollo de la obra y la implicación de todos los componentes del equipo.*

*Además, tendremos la posibilidad de vincular tanto los datos constructivos, como gastos, mantenimiento, gestión de alquileres, sociales, habitacionales, etc.*

*Esto beneficiará la accesibilidad de esta información y mejorará en la gestión de las promociones, quedando almacenados en un único programa para la gestión futura.*

**Ignacio VÉLEZ**, jefe de la Sección de Edificios en la Dirección Provincial de AVRA en Granada.



source : © AVRA





## - Gironde Habitat - Gironde, Francia

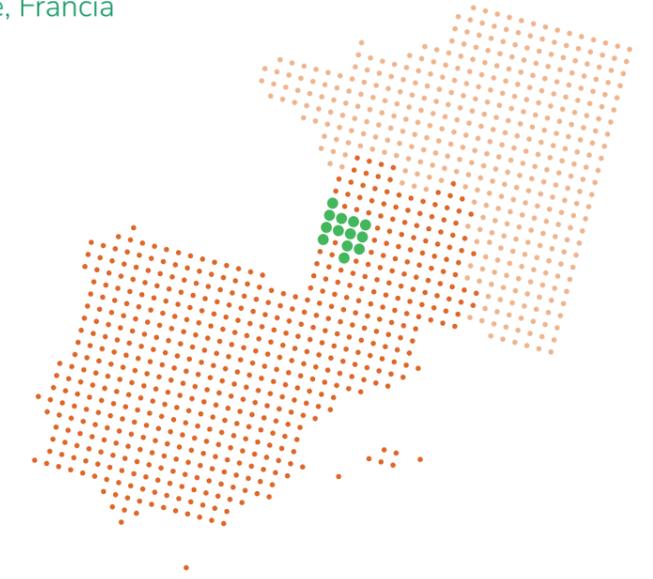
### Ventajas de la utilización previa de las herramientas RECORES y RENOIR

Gironde Habitat es la Agencia Pública de vivienda (OPH) del departamento de la Gironde en Francia. Presente en un tercio de los municipios girondinos, gestiona a día de hoy 19.500 viviendas.

Como resultado de las presentaciones realizadas durante las reuniones del grupo de intercambio local del proyecto en Nueva Aquitania, Gironde Habitat expresó su interés por utilizar las herramientas desarrolladas por los tres socios franceses y propuso realizar una experiencia piloto en la Residencia ISABELLE, en Bouscat, para implementar la herramienta RECORES de análisis cualitativo de proyectos de rehabilitación global de edificios, así como la herramienta RENOIR de optimización coste-energía de las operaciones de renovación energética.

Partiendo de una auditoría realizada sobre el terreno en el año 2020, se determinaron y recopilaron los elementos necesarios para aplicar las dos herramientas con un objetivo más ambicioso, conseguir un edificio NZEB.

RECORES determinó los perfiles asociados a cada uno de los 3 escenarios previstos sobre los 4 edificios de la residencia. Estos perfiles pusieron de manifiesto los puntos fuertes existentes (como la “integración en el barrio”) y los ejes de actuación potenciales. El análisis ha permitido valorar el conjunto de los trabajos de renovación posibles con su impacto para cada uno de los indicadores elegidos, ofreciendo también la posibilidad de explorar problemáticas suplementarias. Por ejemplo, para mejorar el criterio “Gobernanza del proyecto”, sería posible crear una asociación de inquilinos, de realizar acciones de sensibiliza-



ción e información, o de consultar con los inquilinos la definición del proyecto.

Por su parte, la herramienta RENOIR de optimización técnico-económica ha permitido identificar las mejores alternativas cuantitativas para este proyecto de renovación energética. Partiendo de un conjunto de actuaciones potenciales de rehabilitación del edificio, esta herramienta digital ha calculado las mejores estrategias en términos tanto de coste como de ahorro energético teniendo en cuenta no solo las especificidades constructivas de las viviendas sino también las posibilidades financieras del promotor o contratista. RENOIR ha sido aplicado a las maquetas digitales del edificio, lo que supone una nueva etapa en la evolución de la metodología BIM.

*La alternativa elegida finalmente por Gironde Habitat va a permitir obtener un edificio de bajo consumo (BBC) - 72 kWh/m<sup>2</sup>/an (certificado PROMOTELEC) y que comprende la creación de una caldera central y calefacción de bomba de calor, la implantación de paneles fotovoltaicos, aislamiento térmico exterior, ventilación mecánica controlada (VMC), sustitución de cerramientos, colocación de ascensores exteriores.....*

*Un equipo técnico podrá ser consultado en la definición de esta alternativa mientras que la gobernanza del proyecto será realizada con la agencia local de Gironde Habitat*

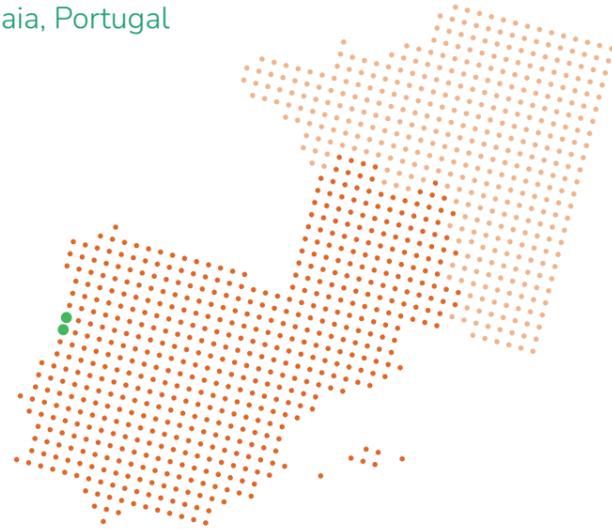


**Florent BETH**, Responsable de gestión patrimonial

source : © Gironde Habitat



## - GAIURB,EM - Vila Nova de Gaia, Portugal



### Entrevista a la Arquitecta Carla Pires. Jefe de División de Sostenibilidad e Innovación de GAIURB, EM.

En el marco del proyecto Sudoe Energy Push, se está procediendo a desarrollar un nuevo sistema de monitorización de IEQ (confort térmico, acústico y visual y calidad del aire) así como de los consumos de agua y electricidad en el conjunto de viviendas sociales Professor Carlos Alberto Mota Pinto en Pedroso. Este sistema de monitorización dispondrá de una plataforma de interface que permitirá a GAIURB visualizar en tiempo real y avisar a los residentes de la situación del edificio.

#### 1. ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES VENTAJAS QUE GAIURB ENCUENTRA EN ESTE SISTEMA/PLATAFORMA DEL PROYECTO ENERGY PUSH ?

GAIURB cree que la aplicación de este sistema va a suponer un avance en la mejora del rendimiento energético y ambiental de las viviendas sociales, potenciando un aumento de la calidad de vida de sus habitantes. Con este sistema será posible conocer el comportamiento real de cada vivienda, recopilando datos e información que ayudarán, no solo a detectar ineficiencias energéticas sino también a mejorar el comportamiento de los edificios y todos sus elementos para adaptarse a las necesidades reales de los moradores, y al mismo tiempo, proporcionar entornos de confort más adecuados a precios moderados.

Por otra parte, al ser una plataforma que interactúa con los usuarios de los espacios, permitirá conocer de qué modo



el rendimiento de los edificios se relaciona con la actividad humana, y como estos usuarios pueden modificar sus comportamientos para mejorar ese rendimiento. Es el camino para relacionar a los espacios con los usuarios, adaptándolos a sus circunstancias y necesidades, e interactuando con el medio ambiente.

#### 2. ¿CÓMO VALORA LA POSIBILIDAD DE QUE GAIURB INTRODUZCA ESTE TIPO DE SISTEMAS EN OTROS CONJUNTOS RESIDENCIALES DE VIVIENDA SOCIAL ?

GAIURB gestiona un extenso parque de viviendas sociales donde está prevista la ejecución de obras de rehabilitación energética en los próximos años.

Con los resultados obtenidos en este proyecto esperamos encontrar una oportunidad para aprender y mejorar la concepción, construcción y gestión de los edificios públicos de vivienda social, integrando los conceptos relacionados con la calidad ambiental de los espacios interiores para optimizar el confort energético y ambiental, creando espacios habitacionales más saludables y adecuados para sus ocupantes.

Muchos de los edificios actualmente existentes son energéticamente ineficientes y contribuyen sobremedida a las emisiones de carbono. Según el World Green Building Council los edificios que reduzcan o eliminen sus impactos negativos contribuirán notablemente a mejorar el clima y el medio ambiente, preservar los recursos naturales y aumentar la calidad de vida de los ciudadanos. Por eso, es de un interés prioritario para GAIURB, introducir en los procesos de rehabilitación de las viviendas sociales, las herramientas y metodología desarrollados en el proyecto SUDOE ENERGY PUSH.

#### 3. ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN CONSIDERA MÁS IMPORTANTE QUE SEA RECOGIDA POR ESTOS SISTEMAS A LA HORA DE REFORZAR LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS EN LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y AYUDAR EN LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO ?

La información relativa a los consumos energéticos es obviamente una de las más importantes por la visión que proporciona sobre las necesidades de los inquilinos de acuerdo a las condiciones actuales de los edificios (pre-rehabilitación). Esta información será igualmente relevante para el estudio de las soluciones técnicas previstas en los proyectos y la evaluación efectiva de su eficacia (i.e. si realmente serán las mejores soluciones a aplicar)

No obstante, el resto de la información también reviste una importancia relevante, especialmente los datos relativos a los niveles de iluminación natural y artificial, la temperatura y humedad ambiente o el confort acústico que son factores clave para mejorar las condiciones de bienestar de los moradores y proporcionar un entorno adecuado, no solo energéticamente hablando, sino también en términos de calidad medioambiental, sostenibilidad y salud.



source : © GAIURB



– GUÍA –  
de buenas prácticas

# Energy Push

SOLUCIONES PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE  
DE LAS VIVIENDAS SOCIALES



**Economía  
baja en carbono**

*Cooperar está en tus manos*

[www.interreg-sudoe.eu](http://www.interreg-sudoe.eu)

SUDOE ENERGY PUSH es un proyecto aprobado dentro del Programa de cooperación Interreg V-B Europa Suroccidental (Interreg Sudoe), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)