

**Hospital Sudoe 4.0 es un proyecto de cooperación internacional entre siete socios de España, Francia y Portugal, que fue aprobado por el Comité de Programación del PROGRAMA DE COOPERACIÓN INTERREG V-B SUDOE (INTERREG SUDOE).**

**Proyecto cofinanciado por el Programa Interreg Sudoe a través del Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER). Presupuesto: 1.055.136,66 €**

Hospital Sudoe 4.0 es un proyecto que tiene como objetivo proporcionar a los usuarios conocimiento sobre los elevados consumos e ineficiencias existentes en el hospital y a su vez ofrecerles ayuda para reducirlos mediante la elaboración de estrategias de renovación específicamente diseñadas para el hospital a través de los datos introducidos en la plataforma; siendo el objetivo final de la herramienta, conseguir la máxima eficiencia energética del edificio y reducir en gran medida la emisión directa e indirecta de contaminantes convirtiendo el edificio en un nZEB (Edificio de Zero Emisiones).

La plataforma Hospital SUDOE 4.0, consta de dos partes diferenciadas, un "Sistema de Gestión Energética para Edificios Hospitalarios" y un "Pasaporte para la Renovación de Edificios Hospitalarios".

- El sistema de gestión energética es una herramienta digitalizada de control del consumo en tiempo real y la monitorización de las instalaciones y suministros.
- El pasaporte de renovación, es un procedimiento para definir las estrategias de adaptación y renovación de cada edificio con el fin de maximizar su eficiencia energética y su uso.

En el proyecto se han analizado multitud de parámetros y variables relacionadas con los 5 pilares clave elegidos que son Energía, Agua, Envoltente, Aire y Autogeneración.

### **Energía:**

El objetivo de este pilar es el estudio y análisis de los parámetros clave relacionados con los consumos eléctricos, consumos térmicos, combustibles...

Analizar los parámetros clave relacionados con consumos y usos energéticos que tienen lugar en el hospital para poder compararlos y conocer la eficiencia energética del edificio.

Se deberán medir los suficientes parámetros para caracterizar los consumos generales del edificio y de los principales equipos consumidores, por lo tanto, para esto último



será necesario identificar aquellos equipos cuyo consumo energético suponga una porción significativa del consumo total del edificio.

### **Agua:**

El objetivo de este pilar es estudiar y analizar los parámetros clave relacionados con los consumos de agua del edificio a nivel general y por usos, con esto se conseguirá llevar un control de los consumos y del uso del agua con los que identificar irregularidades y bajas eficiencias. Se deberán medir los parámetros suficientes para caracterizar los consumos generales del edificio y conocer el reparto del consumo de agua entre los distintos sistemas consumidores de agua. Dividiendo los parámetros en IV categorías, una general que afectará al suministro de agua desde la acometida, otra que monitorizará el agua caliente sanitaria, también se medirá el consumo del agua fría y por último se plantea la medición del anillo de recirculación de ACS.

### **Envolvente:**

El objetivo de este pilar es estudiar y analizar los parámetros clave relacionados con el rendimiento energético de la envoltura del edificio, de manera que se pueda conocer la situación actual de los diferentes elementos que forman parte de la envolvente y su comportamiento en respuesta a las condiciones exteriores e interiores. Por otro lado, es importante planificar la correcta ubicación de los equipos a instalar para ello será necesario un estudio previo del edificio, a fin de conocer sus condiciones físicas e identificar los lugares clave de vigilancia. El análisis de la envolvente se ha dividido en 4 campos, Condiciones exteriores, Elementos Constructivos, Condiciones Interiores y Parámetros de control adicionales, este último campo servirá para caracterizar el edificio previa monitorización y para contrastar los resultados de las mediciones.

### **Aire:**

La Calidad del aire interior de los edificios (IAQ) está estrechamente relacionada con la salud y el confort de los ocupantes del edificio, esta puede verse afectada por elementos suspendidos en el aire como pueden ser gases, partículas, microbios u otros elementos que pueden afectar a la salud de las personas y por la temperatura en el interior del edificio. Existen numerosos métodos para controlar la calidad del aire, desde la filtración a la renovación del aire. El objetivo de este pilar es supervisar la cantidad de estos elementos en suspensión dañinos para la salud y compararlos con los valores admisibles, con lo que se conseguirá verificar que se cumplen los valores admisibles de estos contaminantes y de temperatura interior, además de comprobar la eficiencia de los sistemas de control de la Calidad del aire.

### **Autogeneración:**



El objetivo del pilar de autoconsumo es medir la capacidad de autoabastecimiento energético del edificio, ya sea a nivel eléctrico o térmico, a través de las energías renovables, por otro lado, el aprovechamiento energético de la energía desechada en el edificio también es una forma de reducir el suministro energético proveniente de fuentes externas y por lo tanto se plantea también la medición de este exceso energético.

**Los tipos de instalaciones planteados aquí son:**

- Instalación de Energía solar Fotovoltaica.
- Instalación de Energía solar Térmica.
- Instalación de Energía Eólica.
- Bomba de calor.
- Instalación de Biogás.

**Las acciones desarrolladas durante el proyecto son:**

- La caracterización de los edificios piloto, recogiendo información de todos los parámetros constructivos, materiales, instalaciones, perfiles de uso, setpoints, geometría, perfiles de uso del edificio, geometría ...
- Monitorización de las diferentes variables de los edificios piloto
- Construcción y desarrollo de la “Plataforma Hospital SUDOE 4.0” para la gestión energética inteligente de edificios hospitalarios
- Estructuración del “Pasaporte de renovación de edificios hospitalarios”
- Impacto del proyecto. Aplicación de resultados :Formación, promoción y difusión
- Definición de políticas públicas de gestión eficiente de edificios hospitalarios. Continuidad del proyecto.

**Las acciones que han sido desarrolladas han dado como resultados:**

- La plataforma de supervisión Hospital Sudoe 4.0
- Pasaporte de Renovación de edificios.
- Estudio de impacto a nivel de territorio Sudoe.
- Formación para gestores de edificios.
- Formación para formadores.

Habiéndose desarrollado un estudio del estado del parque inmobiliario en el territorio sudoe, habiendo realizado una muestra de más de 50 parametros en 37 hospitales, algunos de ellos son la zona climática y altitud, área de influencia, régimen de propiedad, finalidad asistencial, antigüedad, tasa de ocupación, consumos...



Arrojando datos de consumo energético de unos 9,2 GWh/año y unos 54,7 Hm<sup>3</sup>/año de agua, estos datos muestran el gran impacto energético de los complejos hospitalarios encuestados.

Para el desarrollo del proyecto se ha contado con 3 hospitales pilotos en los territorios Sudoe, el primero de estos hospitales es el Hospital de Perpetuo Socorro situado en Badajoz (España), para el cual se han monitorizado más de 169 variables del edificio, haciendo especial hincapié en la envolvente del edificio.

El segundo de los hospitales participantes es el Ramsay Sante, Clínica Belharra, ubicado en Bayona (Francia), para el cual se han monitorizado más de 124 variables relacionadas con la autogeneración mediante energías renovables y otros parámetros energéticos.

El tercero de los hospitales piloto es el Hospital de Santo André ubicado en Leiria (Portugal) en el cual se han monitorizado más de 98 variables relacionadas con los pilares del agua, energía y calidad del aire interior.

Para mejorar la accesibilidad y buen uso de la plataforma se ha realizado formación a 45 hospitales, 15 formaciones técnicas para formadores, 50 eventos de promoción de creación de pasaportes, 300 exposiciones de resultados del proyecto además de la participación en ferias congresos y eventos para dar a conocer la herramienta y su aplicabilidad en los diferentes edificios.

El proyecto ha tenido un impacto positivo en las administraciones públicas, con ahorros estimados de entre el 5% y el 25% con un potencial ahorro de las acciones de mejora, realizándose estudios de implantaciones parciales y efectos cruzados.

Estableciéndose ahorros de entre el 2% y el 10% en los edificios piloto del proyecto.

El desarrollo del proyecto ha mostrado la aplicabilidad de la plataforma Hospital Sudoe 4.0 y su potencialidad para la gestión y ahorros energéticos

Siendo una aplicación válida para cualquier tipo de edificio, una herramienta accesible para usuarios no expertos, permitiendo unas buenas prácticas para la captura de datos, la comparación entre el escenario real y el esperado, además de la simulación del impacto de las mejoras.

Y el pasaporte de renovación siendo un documento interactivo y la definición de una hoja de ruta para la implementación de las mejoras.

