

INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética del edificio 1B de la ETSIE (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación) de la UPV (Universitat Politècnica de València). El edificio 1B, que será como lo nombraremos de aquí en adelante, está ubicado al norte de la ciudad de Valencia en el Camino de Vera, entre la salida de la Autopista A7 hacia Cataluña, en el Campus de Vera, el principal de la UPV.

Antes de nada, una breve definición de algunos aspectos que aparecerán a lo largo del proyecto.

- Desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.
- La eficiencia energética consiste en la reducción del consumo de la energía manteniendo el confort y la calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomento sostenible de su uso.
- Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana: solar, eólica, hidráulica, biomasa y geotérmica. Las energías renovables son fuentes de abastecimiento energético respetuosas con el medio ambiente.

En definitiva, se pretende participar con el desarrollo sostenible, mediante el uso de energías renovables para mejorar la eficiencia energética de nuestro edificio.



Figura 1. Vista aérea del edificio 1B.

Como observamos en la fotografía, el edificio ocupa mucha superficie de terreno, concretamente 17.990 m² sin tener en cuenta los jardines de su interior. Ésta es la razón por la cual se decidió como elemento de estudio. Aprovechar dicha superficie en la obtención de energía mediante paneles fotovoltaicos y la formación de una cubierta ajardinada, para contribuir a la creación de O₂ mediante la integración de plantas, eran las ideas principales.

Actualmente el edificio posee una cubierta plana, formada por placas autoportantes Durisol T-8, con una sobrecarga de 300Kg, dimensiones de 1.5 x0.5x0.08 m. Dichas placas están armadas con 3Ø8, 2Ø5 y una chapa a compresión de 10mm. La estanqueidad de la cubierta está realizada con impermeabilizantes asfálticas, sobre los que descansa una capa de 5cm de grava, a modo de protección. El edificio 1B, se construyó en 1970, pero en 1973 se realizó una reforma de ampliación en la escuela, creándose así la cafetería.

En esta ocasión se elige una cubierta plana aligerada tipo Deck, con menor resistencia que la primera.

Con esto, decidimos que la nueva creación de cubierta ajardinada, sobre el edificio 1B, se realizará solo en las zonas que cuentan con la cubierta formada por paneles Durisol autoportantes, ya que cuentan con mayor resistencia y así soportará también el peso de los paneles fotovoltaicos.

Por otro lado, a efectos de cálculos, contaremos con la disminución de espacio que nos restan las 612 claraboyas de 1,5 x 1,5 m, quedándonos de este modo unos 16.613m² libres, tanto para la creación de la cubierta ajardinada, como la colocación del sistema fotovoltaico.

En conclusión, el forjado de cubierta soportará las cargas, ya que la cubierta actual tiene una resistencia de 300Kg y las cubiertas que se pretenden incorporar cuentan con un peso saturado de sustrato de 100Kgs y son las llamadas cubiertas ecológicas. Éstas, son aquellas cuya cobertura exterior ocupa un sustrato de pequeño espesor, habitualmente menor de 10 cm, que alberga especies vegetales de poco o nulo mantenimiento y en las que el abastecimiento de agua y de nutrientes se efectúa por procesos naturales. El sustrato y la vegetación actúan como aislamiento y como protección del impermeabilizante.

Como se ha comentado anteriormente, se pretende colocar un sistema fotovoltaico conectado a red. Cada uno de los paneles que lo forman, se compone de unas células o celdas, que son dispositivos formados por metales sensibles a la luz que desprenden electrones cuando los fotones inciden sobre ellos. Convierten energía luminosa en energía eléctrica. Los principios básicos de este sistema de captación de luz para su transformación en energía eléctrica, son los siguientes: los fotones de la luz solar chocan contra la célula solar y son absorbidos por un material semiconductor, por ejemplo el silicio. Los electrones (carga negativa) salen despedidos de sus átomos respectivos, recorriendo el semiconductor y produciendo electricidad. Opcionalmente, la corriente continua puede entrar en un inversor. El inversor convierte la corriente eléctrica continua en corriente alterna de 110 a 220 voltios, apta para el uso

doméstico. La corriente alterna puede ser inyectada a la red de distribución eléctrica y ser transportada a otros lugares.

Y por último, tras haber transformado la cubierta plana de grava en una zona verde y natural, por qué no aprovecharlo y disfrutarlo. Así se pensó en la creación de una nueva zona de reunión, de paseo, ocio o simplemente disfrute, mediante la construcción de plataformas.

El objetivo de este proyecto es obtener la calificación energética del edificio, en función de la eficiencia energética del mismo y encontrar los sistemas y productos más adecuados para transformarlo en un edificio de alto rendimiento energético.

La Certificación de eficiencia energética de los edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE. El decreto obliga a clasificar las nuevas construcciones con una etiqueta, que informe del grado de eficiencia del edificio y su calificación energética, la cual incluirá su consumo estimado de energía y las emisiones de CO₂ asociadas.

A la hora de obtener la calificación del edificio, contamos con dos opciones de cálculo (general y simplificada), y según la opción escogida se puede acceder a una clase de eficiencia u otra. La opción general permite acceder a las calificaciones superiores (clases A, B, C) y se lleva a cabo mediante el software oficial: CALENER VyP (viviendas y pequeño terciario) y CALENER GT (gran terciario). Si se utiliza la metodología simplificada, sólo se pueden obtener las clases D o E. En nuestro caso utilizaremos la metodología simplificada, que se obtiene de manera indirecta, a través de los requisitos básicos mínimos que marca el CTE (Código Técnico de la Edificación), en el Documento Básico de ahorro de energía (DB-HE). Dichos requisitos, relativos tanto a la envolvente del edificio como a los sistemas térmicos de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria.

La razón por la que no se utilizaron los softwares citados, es porque surgió la posibilidad de trabajar con un programa informático más completo y avanzado llamado Desing Builder.

DesignBuilder es un potente software especializado en el análisis térmico, lumínico y energético de edificios. Permite diseñar edificios energéticamente eficientes y respetuosos con el medio ambiente, permite evaluar los niveles de confort y las emisiones de CO₂ y muchas más funciones, contribuyendo de manera significativa a la práctica de la edificación sostenible. Es una herramienta de alto desempeño para el diseño, la consultoría y la certificación energética. También ha sido adoptado por diversas instituciones educativas, convirtiéndose rápidamente en una de las herramientas computacionales de su tipo más usadas en el mundo.

Una vez diseñado el edificio y haberle dado las características adecuadas, el programa realizará una serie de gráficas que nos valorarán entre otras cosas, el consumo anual del edificio, que obviamente debería disminuir una vez apliquemos una serie de mejoras, como puede ser la cubierta ajardinada. También obtendremos datos de la producción de CO₂, la cual se pretende disminuir con la disposición de paneles fotovoltaicos. Hay que decir que el programa ofrece la opción de obtener gráficas con diferentes intervalos de tiempo: anual, mensual, diario y horario.

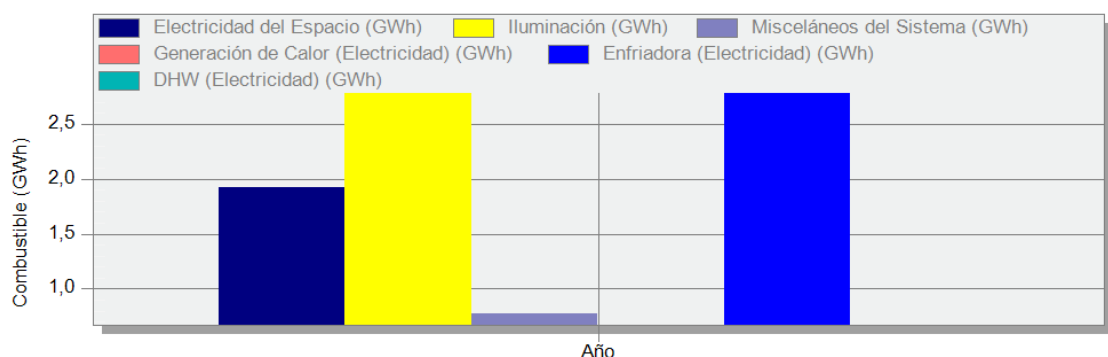


Figura 2. Desglose anual de combustible

Entre la multitud de gráficas de resultados que nos ofrece Desing Builder, realizaremos una pequeña valoración y comparación de las siguientes gráficas: combustible total, desglose de combustible, producción de CO₂, cargas del sistema, confort, elementos constructivos y ventilación, y temperaturas y ganancias de calor.

Después de todo el estudio teórico y el desarrollo de cálculos se, realizará un pequeño presupuesto para obtener el coste que conllevaría realizar las mejoras energéticas elegidas para el edificio 1B.



Figura 3. Edificio 1B con cubierta ajardinada, paneles fotovoltaicos y pasarela de cubierta.