

## Resumen

En este trabajo se presenta un estudio detallado de los procesos de transferencia de calor en luminarias LED de alta potencia (HP-LED) con disipadores de calor pasivos y el análisis de variables energéticas: consumo eléctrico y concentración de  $CO_2$ , para obtener correlaciones que predigan el rendimiento energético de edificios. Como primer objetivo, se diseñan disipadores de calor adecuados a luminarias de distintas potencias. Para ello, se parte de un modelo matemático completo que describe la transferencia de calor en este tipo de sistemas, se realiza la simulación numérica usando métodos de elementos finitos y, además, se comprueban los resultados obtenidos en el laboratorio. Hemos centrado nuestro análisis en el caso de una fuente LED en contacto térmico con un disipador de calor pasivo de aluminio, obteniendo un excelente ajuste entre las mediciones experimentales y las simulaciones numéricas realizadas. Con estos disipadores se garantiza tanto el comportamiento óptimo como la durabilidad de las luminarias.

Posteriormente como segundo objetivo, se estudia la relación de dos variables clave del rendimiento energético de un edificio: el consumo de energía y la concentración de  $CO_2$ , cuyas correlaciones no han sido consideradas en la literatura. Para alcanzar este objetivo, se seleccionaron dos instalaciones ubicadas en diferentes continentes y se adquirieron los datos necesarios para su análisis con un sistema simple y económico para medir, transmitir y gestionar la información. La determinación matemática de la relación entre dos variables facilitará en gran medida la programación de algoritmos eficientes de control energético de instalaciones en plataformas de gestión energéticas.

El manejo de toda la información obtenida mediante sensores y gestionada a través de plataformas inteligentes requiere el desarrollo de líneas de investigación relacionadas con el Internet de las Cosas (IoT) y que pertenecen a la era de la Industria 4.0. Los estudios incluidos en esta tesis doctoral pertenecen a dos áreas de trabajo que contribuyen a comprender y mejorar el rendimiento de las *Smart cities*: el uso de la información para convertir nuestros edificios en instalaciones sostenibles y el desarrollo de la iluminación inteligente (*Smart lighting*), consiste en incorporar sensores a las luminarias para convertir el sistema de iluminación pública de una ciudad en un laboratorio distribuido de variables de interés gestionado a través de plataformas inteligentes.