

Resumen

En esta tesis se plasma un ejemplo paradigmático de Matemática Industrial: se define un problema real de enorme interés actual, se presenta un modelo matemático del mismo, se resuelve numéricamente mediante métodos de Elementos Finitos, se realiza diferentes prototipos y se verifican experimentalmente las predicciones teóricas; además, en este caso particular, los prototipos aquí analizados se llevaron al mercado, cerrando un ciclo que se inicia con el modelado matemático y se termina con la transferencia a la sociedad de una solución competitiva a un problema real.

El problema que se aborda en esta tesis se enmarca en el desarrollo de soluciones de iluminación basadas en tecnología LED de alta potencia. De hecho, el problema que se afronta es el desarrollo de disipadores pasivos de calor que garanticen la correcta evacuación del calor producido en el dispositivo LED y aseguren su adecuado funcionamiento. Para ello, se modela el problema de transferencia de calor (incluyendo conducción, radiación y convección) en diferentes prototipos, se resuelve con técnicas de Elementos Finitos y se optimizan los diseños propuestos, garantizando siempre que la temperatura de operación del chip LED sea correcta. Una vez realizado este análisis teórico, se construyen los prototipos y se verifican experimentalmente las predicciones realizadas.

Por último, en los anexos se recoge una serie de aportaciones complementarias: una sobre el gas de van der Waals y la Geometría de Contacto y otras dos sobre la convergencia de métodos iterativos.