

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACION

A principios del siglo XXI, después de todo un siglo de avances tecnológicos en las distintas ramas de la ciencia y la ingeniería, somos conscientes de la importancia del consumo energético y del radical aumento que ha experimentado el mismo en los últimos 100 años.

Con cada nuevo avance tecnológico, con cada nueva aplicación de ingeniería que se desarrolla, se produce una nueva revolución comercial y social. Así, por ejemplo, con el desarrollo del automóvil y su uso cada vez más acusado, se hace necesario el estudio y aplicación de técnicas que ayuden a reducir el consumo de combustible. Del mismo modo ocurre en los dispositivos electrónicos. Con el desarrollo de las comunicaciones móviles, que nos hacen depender de la autonomía de las baterías, se hace necesario el desarrollo de componentes electrónicos de bajo consumo.

Capítulo 1: Introducción

No obstante, aunque se desarrollan técnicas cada vez más sofisticadas en las distintas ramas de la ingeniería para conseguir el mayor rendimiento energético, muchas veces se ignora un factor de crucial importancia: las **pérdidas**.

Las pérdidas energéticas están relacionadas directamente con el rendimiento, que, como ya se ha dicho, se desea lo mayor posible. Y están presentes en cualquier sistema real. En sistemas electrónicos (debidas a las resistencias internas, no deseadas), en sistemas mecánicos (debidas a la fricción)... en definitiva, en cualquier sistema real que se plantee.

Y, por supuesto, en las construcciones arquitectónicas. Al fin y al cabo es un sistema como lo puede ser un circuito o un motor de combustión interna. Y tan complejo como lo puedan ser estos. Y dichas pérdidas se pueden producir de muchas maneras y en cualquiera de las múltiples partes que lo constituyen. Dichas pérdidas se producen sobre todo en forma de calor a través de tejados, suelos, paredes, esquinas, ventanas, rejillas de ventilación. Muchas de esas pérdidas son inevitables una vez que el edificio ha sido construido, bien sea por el tipo de material empleado, por el uso que se haga del mismo o bien se por el propio diseño.

No obstante otras pérdidas si pueden ser evitadas. Los problemas llegan a la hora de localizar esas pérdidas. Normalmente son debidas a un mal uso de los métodos y materiales aislantes empleados en la construcción. Otras veces pueden ser debidas a un deterioro, desgaste o envejecimiento de los mismos con el paso de los años.

Y es aquí donde se centrará el estudio planteado: la detección y localización de fugas térmicas en los edificios.

1.2 OBJETIVOS

Como ya se ha comentado anteriormente, el objetivo principal es la detección y localización de fugas térmicas. Para conseguir tal fin existen diversas técnicas más o menos eficaces. Según la técnica empleada, se puede clasificar en dos categorías fundamentales:

- Técnicas de inspección intrusivas: Son aquellas en las que es necesario interactuar con el material que se pretende inspeccionar, de modo que se puede producir una modificación estructural o funcional del mismo.
- Técnicas de inspección no intrusivas: Al contrario que las técnicas anteriores, se lleva a cabo una inspección usando métodos que eviten alterar, modificar e incluso entrar en contacto con el material.

Una técnica empleada para inspección térmica perteneciente al primer grupo consiste simplemente en la inspección visual y minuciosa de los materiales que conforman el edificio. Para ello se procedería al desensamblado de las estructuras sospechosas de tener fugas, inspección de las mismas y posteriores sustituciones de las mismas en caso de que estén defectuosas o bien reensamblado de nuevo si no hay desperfectos.

Y una técnica de inspección térmica no intrusiva es el empleo de sensores térmicos en sus diversas categorías, que se detallaran posteriormente. Mediante el empleo de instrumentos de infrarrojos se consigue detectar fugas sin interactuar directamente con el edificio ni ninguna de las partes que lo constituyen. Además, como se verá posteriormente, mediante el empleo de estas herramientas se consigue detectar fugas más rápidamente que mediante el empleo de técnicas intrusivas y con mayor eficacia.

Aprovechando estas ventajas, se pretende desarrollar un algoritmo de detección automática de fugas de calor empleando para ello imágenes térmicas tomadas mediante sensores cuantitativos. En concreto serán dos cámaras de infrarrojos las que serán objeto de estudio, con una finalidad común, mostrar de manera cuantitativa la distribución térmica de los objetos visualizados, pero teniendo cada una de ellas unas características diferentes que obligarán a emplear técnicas de procesado, similares, pero con ciertos matices que serán detalladas posteriormente.

1.3 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA

Después de esta breve introducción se procederá a detallar la organización de cada uno de los capítulos que componen este documento.

En el **Capítulo 2** se verá una descripción detallada de la base teórica para comprender el funcionamiento del método. También se verá las distintas aplicaciones de la termografía en tareas de inspección en las distintas ramas tecnológicas, centrándose fundamentalmente en las aplicaciones relacionadas con edificios.

Una vez estudiada la base teórica se procederá a detallar con profundidad el método desarrollado en el **Capítulo 3**. Se verán las pruebas previas realizadas, los experimentos y las conclusiones a las que se llegaron y a partir de ellas se procedería a desarrollar el algoritmo.

En primer lugar se procedió a desarrollar el algoritmo para la cámara de Flir Thermacam P 20, cámara portable manual con amplias posibilidades de configuración, como se puede ver en el **Anexo A**. Después de comprobar el funcionamiento del mismo y los resultados obtenidos se detallan las modificaciones obtenidas y los requisitos que se deben cumplir para la implementación del mismo. Todo ello se verá en el **Capítulo 4**.

Del mismo modo, en el **Capítulo 5** se verá su implementación para la cámara Indigo Omega, más pequeña y manejable. Así, dadas sus características de facilidad para ser transportada, bajo peso y consumo reducido es la que se utilice en la implantación práctica real. Pero también tendrá peores prestaciones y su capacidad vendrá limitada por su tamaño. Por ello también se explicarán los problemas encontrados y las posibles soluciones propuestas.

Una vez visto la implementación del algoritmo en las dos cámaras manejadas, se procederá en el siguiente **Capítulo 6** a la validación de los algoritmos mediante pruebas reales llevadas a cabo con el hardware disponible. Se presentarán las distintas pruebas y experimentos realizados y las conclusiones a las que se llegan de los resultados obtenidos, haciendo hincapié en la diferencia entre la implementación teórica y la implementación real.

Capítulo 1: Introducción

Finalmente, en el **Capítulo 7** se hablará de las conclusiones a las que se lleguen después de los resultados y pruebas vistos en el capítulo anterior. De estas conclusiones se pueden deducir las ventajas y limitaciones del método propuesto y, por tanto, será posible también hablar de mejoras y otros desarrollos que lo optimicen. Así pues, se hablará de los posibles desarrollos futuros, bien sean derivados del mismo o bien desarrollos alternativos.