

RESUMEN TESIS DOCTORAL

TÍTULO DE LA TESIS:

Analysis of the fire resistance of traditional timber flooring systems in historic buildings

AUTORA:

Ester García Castillo

DIRECTORES:

Ignacio Javier Payá Zaforteza, Antonio Hospitaler Pérez y Thomas Gernay

RESUMEN (CASTELLANO):

Los edificios históricos tienen un gran valor arquitectónico y cultural y son un bien muypreciado de nuestra civilización. Por ello, no es de extrañar que se hagan grandes esfuerzos para conservarlos. Sin embargo, a pesar de los avances en la investigación, el fuego sigue siendo una amenaza importante para lograr la conservación del patrimonio construido. Además, los códigos de incendios actuales no suelen proporcionar directrices o métodos específicos que tengan en cuenta las características únicas de los edificios históricos. En consecuencia, conseguir que estos edificios cumplan la normativa de seguridad contra incendios evitando al mismo tiempo la pérdida de patrimonio supone un gran reto.

En este contexto, la presente tesis doctoral se centra en el análisis de la resistencia frente al fuego de los forjados de viguetas de madera y revoltones de ladrillos, que pueden encontrarse en muchos edificios históricos de todo el mundo, utilizando enfoques deterministas y probabilistas basados en el rendimiento. Además, la tesis propone modelos probabilísticos para caracterizar las propiedades físicas y mecánicas de la madera contemporánea e histórica a temperatura ambiente y a temperaturas elevadas, que se adoptan en dichos enfoques probabilistas.

Debido a la singular geometría y configuración estructural de estos forjados históricos, los métodos establecidos por los códigos de incendios actuales para verificar su resistencia frente al fuego no son aplicables. Por ello, se propone una nueva metodología basada en el "Método de la sección reducida" de la actual EN 1995-1-2. A continuación, la metodología se aplica a un amplio número de forjados que abarcan diferentes luces, resistencias a flexión de la madera y exposiciones al fuego para evaluar la influencia de estos parámetros en la resistencia frente al fuego.

Posteriormente, debido al considerable número de parámetros de entrada con una alta incertidumbre que influyen en la resistencia frente al fuego de los forjados de viguetas de madera y revoltones de ladrillos, se adopta un enfoque probabilístico. El análisis asume diferentes secciones transversales y luces para los forjados históricos, así como múltiples geometrías del sector de incendio. Además, considera la incertidumbre de las cargas permanentes y variables aplicadas, así como de las propiedades físicas y mecánicas de la madera a temperatura ambiente y a altas temperaturas. De este modo, en base a un gran número de simulaciones numéricas, se desarrollan curvas de fragilidad y se obtienen los índices de fiabilidad de los forjados históricos frente al fuego. Los resultados muestran que, aunque los enfoques probabilísticos pueden ayudar a preservar un número significativamente mayor de forjados históricos de viguetas de madera y revoltones de ladrillos, muchos de ellos pueden no cumplir los requisitos de resistencia frente al fuego establecidos por los códigos actuales, lo que es motivo de preocupación. Por lo tanto, llevar a cabo estos análisis resulta esencial para garantizar su resistencia frente al fuego y tomar medidas en caso necesario.

En definitiva, esta tesis doctoral pretende promover la conservación racional de las estructuras históricas de madera y, en consecuencia, del patrimonio construido. Además, se prevé que los modelos deterministas y probabilistas propuestos también permitan el diseño de estructuras de madera más fiables y eficientes. Así, fomentando la rehabilitación frente a la demolición y la nueva construcción e incentivando el uso de la madera en nuevas estructuras, se puede contribuir también a la mejora de la sostenibilidad del sector de la construcción. Por último, se espera que esta tesis sirva para concienciar sobre la alta vulnerabilidad de los edificios históricos frente al fuego y, en última instancia, para fomentar futuras investigaciones encaminadas a la búsqueda de soluciones que permitan cumplir los requisitos de seguridad contra incendios sin comprometer el patrimonio existente.