

RESUMEN

NUEVAS PROPUESTAS PARA MODELIZAR LA RESPUESTA
TERMOMECAÁNICA DE ESTRUCTURAS DE ACERO BAJO FUEGO
UTILIZANDO ELEMENTOS FINITOS TIPO VIGA

por Myriam Rocío Pallares Muñoz

El fuego es uno de los principales riesgos que pueden afectar a las estructuras de acero. El impacto del fuego en estas estructuras es muy adverso y complejo de simular, principalmente en escenarios de fuego realistas, donde el calentamiento en los miembros de acero no es uniforme y en miembros de acero esbeltos porque fallan prematuramente por la aparición de abolladuras locales. Para predecir con exactitud la respuesta de las estructuras de acero al fuego, se han desarrollado modelos avanzados y complejos de EF con elementos de cáscara y sólidos. Sin embargo, estos modelos son costosos desde el punto de vista computacional, lo que complica la realización de análisis más complejos que requieren muchas simulaciones en poco tiempo y con bajos costes computacionales. Por lo tanto, es necesario desarrollar modelos computacionales sencillos, precisos y de bajo coste, tan fiables como los modelos de cáscara, que abran el camino más fácilmente hacia la modelización de problemas estructurales de acero más complejos en situación de incendio. En esta tesis se presentan propuestas sencillas y de bajo coste computacional para simular la respuesta mecánica de estructuras de acero en condición de incendio utilizando un elemento finito de viga de Timoshenko de Ansys. Una de las propuestas consiste en una nueva metodología para el análisis en 3D de estructuras de acero sometidas a temperaturas no uniformes por el fuego. Las otras consisten en dos estrategias de modelización para analizar el pandeo lateral torsional en miembros de acero de clase 4 a temperaturas elevadas. Las propuestas simplifican significativamente la modelización estructural y se validan satisfactoriamente con resultados numéricos y experimentales. Esto significa que problemas complejos de ingeniería de incendio, como los análisis probabilísticos y de optimización, pueden tratarse con mucha más facilidad, lo que representa un paso importante hacia la aplicación generalizada de enfoques basados en el desempeño para tratar los efectos del fuego en las estructuras de acero.