

Análisis termohidráulico de la instalación ATLAS.

Aplicaciones de la metodología de escalado.

Resumen:

Ante el desafío que implica la reducción de los efectos derivados del cambio climático, la industria nuclear se ha postulado como una buena alternativa para sustituir la producción de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles. No obstante, debe constatar la seguridad de las centrales, para lo que resulta indispensable poder predecir su comportamiento ante escenarios operacionales y accidentales. A tal efecto, y dada la imposibilidad de disponer de datos de planta para analizar estos transitorios, se generan bases de datos en instalaciones a escala reducida a partir de experimentos, siendo necesarios métodos y estrategias de escalado que permitan extrapolar los comportamientos termohidráulicos.

Pese a la relevante contribución que suponen los experimentos al campo de la seguridad nuclear, en ocasiones se cuestiona la validez de sus resultados para reproducir el comportamiento de las centrales. Este hecho motiva la ejecución de test *counterpart* entre distintas instalaciones, que contribuyen a abordar la problemática del escalado, así como a demostrar la adecuación de los códigos termohidráulicos para predecir una respuesta realista de los sistemas.

La presente tesis doctoral explora la posibilidad de aumentar el número de experimentos *counterpart* a partir de la definición de nuevos escenarios y su simulación con el código termohidráulico TRACE5. Con este fin, se han desarrollado modelos de las instalaciones ATLAS y LSTF, y se han estudiado y simulado experimentos *counterpart* ya existentes entre dichas instalaciones. La identificación de los fenómenos termohidráulicos más significativos y el análisis de su escalado y distorsión, configuran la base de conocimientos para abordar el diseño de los nuevos test. En la tesis, en particular, se plantea un escenario tipo *station blackout* para LSTF partiendo de las condiciones iniciales y de contorno de un test previo en ATLAS. La simulación del experimento confirma la idoneidad de ATLAS y LSTF para realizar experimentos *counterpart*, en los que la fenomenología relevante es similar, y pone de manifiesto algunas limitaciones de estas instalaciones en cuanto a la extrapolabilidad de ciertos fenómenos, debido a las distorsiones originadas por la diferencia de escala y tecnología.