

Título: NUEVA METODOLOGÍA PARA LA SIMULACIÓN INTEGRAL DE PROCESOS COMPLEJOS DE SOLDADURA MEDIANTE EL MEF. APLICACIONES A LA PREDICCIÓN DE DISTORSIONES TÉRMICAS EN EL ITER

Nombre: GUIRAO GUIJARRO, JULIO ANTONIO

Universidad: Universidad de Oviedo

Departamento: Construcción e ingeniería de fabricación

Fecha de lectura: 13/09/2010

Programa de doctorado: Diseño, Construcción y Fabricación en la Ingeniería

Dirección:

> **Director:** EDUARDO RODRÍGUEZ ORDOÑEZ

> **Codirector:** JORGE PISTONO FAVERO

Tribunal:

> **presidente:** Ricardo Vijande Díaz

> **secretario:** ANTONIA GARCÍA PRIETO

> **vocal:** Federico París Carballo

> **vocal:** FRANCISCO JAVIER REY MARTINEZ

> **vocal:** Rafael Avilés González

Descriptores:

> SOLDADURAS

> REACTORES DE FUSION NUCLEAR

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Resumen: Esta tesis plantea y desarrolla una nueva metodología basada en el método de elementos finitos (MEF) para la simulación integral (termo-mecánica) de procesos de soldeo y su aplicación a modelos tridimensionales complejos. El trabajo desarrollado se plantea como respuesta a la necesidad de disponer de un método lo suficientemente preciso, en términos de simulación, como para reproducir de manera razonable las deformaciones y tensiones residuales resultantes de los procesos de soldeo y lo suficientemente eficiente desde el punto de vista computacional como para poder ser empleado como herramienta predictiva cara a la elección de secuencias óptimas o el estudio de la influencia de los distintos parámetros asociados al proceso de soldadura.

El desarrollo de la metodología parte de la simulación realista del proceso térmico-mecánico transitorio, donde son introducidas diversas técnicas encaminadas a mejorar la eficiencia computacional y conseguir soluciones en tiempos relativamente cortos. Para ello, la metodología contempla el análisis térmico y mecánico acoplado de manera secuencial considerando diversas no linealidades: geométricas, de los materiales, condiciones de

contorno tabulares, ... y optimizando los tiempos de proceso reduciéndolos respecto a otras técnicas/software. Por tanto la metodología desarrollada es especialmente adecuada para la optimización de modelos con múltiples uniones soldadas, condiciones de contorno complejas (incluyendo contactos, elementos de rigidización, etc.) y cualquier proceso de soldeo (SMAW, EBW, GTAW, ...).

La validación de la misma se realizó a través de diversos conjuntos de datos experimentales de maquetas procedentes de componentes de la "Vacuum Vessel" del reactor de fusión ITER siendo posteriormente aplicada de manera satisfactoria al problema de la determinación de la secuencia óptima de soldeo de las soldaduras de la parte central de un segmento del sector típico de la cámara de vacío del reactor ITER (PS1), mediante el estudio y la simulación de varias secuencias distintas y el análisis concreto de los factores que controlan las distorsiones registradas.