



Título: TÉCNICAS DE SIMULACIÓN NUMÉRICA PARA EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TERMOMECAÁNICO DE UTILLAJES DE FORJA EN CALIENTE

Nombre: López-Cancelos Ribadas, Rubén

Universidad: Universidad de Vigo

Departamento: Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción

Fecha de lectura: 28/07/2015

Programa de doctorado: Ciencia y tecnología de materiales

Dirección:

> **Director:** AIDA BADAQUI FERNÁNDEZ

> **Director:** Elena Beatriz Martín Ortega

Tribunal:

> **presidente:** Íñigo Arregui Álvarez

> **secretario:** Marta María CABEZA SIMÓ

> **vocal:** Manuel Román Caldelas

Descriptores:

> SERVICIOS DE FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS

> INGENIERIA Y TECNOLOGIA MECANICAS

> INGENIERIA DE PROCESOS

> SIMULACION

El fichero de tesis no ha sido incorporado al sistema.

Resumen: Aunque se han desarrollado programas para el diseño de herramientas de forja en caliente, su diseño se sigue basando en gran medida en la experiencia de los matriceros. Esto obliga a realizar algunas matrices de prueba y corregir sus errores para que no aparezcan distorsiones en la pieza forjada. Esta fase, previa a la fabricación en serie, consume tiempo y recursos materiales, lo que encarece el producto final.

Las herramientas de forja suelen estar constituidas por diferentes piezas fabricadas con distintas calidades de acero, que a su vez presentan diferentes propiedades mecánicas y por tanto sufrirán diferentes grados de deformación. Además, las herramientas empleadas en la forja en caliente están expuestas a un campo térmico que a su vez induce deformaciones o tensiones en función del grado de confinamiento de la pieza. Por tanto, el comportamiento mecánico del conjunto está condicionado por el contacto entre las diferentes piezas.

La simulación numérica permite analizar las diferentes configuraciones y anticipar posibles defectos antes de realizar la fabricación del utillaje, reduciendo así los costes de esta fase.



Con el fin de mejorar la calidad dimensional de las piezas fabricadas, el trabajo aquí presentado se centra en la aplicación de un modelo numérico a la forja en caliente que permite predecir las zonas de la matriz sometidas a mayores deformaciones y evaluar su estado tensional.

El modelo termomecánico desarrollado e implementado con software libre (Code-Aster), incluye las deformaciones de origen térmico, las debidas al golpe de forja y los efectos de contacto. Los resultados numéricos se validan con medidas experimentales realizadas en una herramienta de forja durante la producción de cigüeñales destinados a la industria de la automoción. Los resultados numéricos obtenidos muestran un buen acuerdo con los ensayos experimentales, validando la herramienta de análisis desarrollada.

De este modo, se logra una herramienta muy útil en el diseño de conjuntos de utillaje para forja en caliente que permite analizar la influencia de diversos efectos físicos sobre la deformación final del producto.