

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS VISCOELÁSTICOS UTILIZANDO OPENFOAM©

Pablo A. Caron^a, Axel E. Larreteguy^a, Paulo F. Porta^b

^a*Universidad Argentina de la Empresa, Argentina, {pcaron, alarreteguy}@uade.edu.ar,
<http://www.uade.edu.ar>*

^b*Darmex, Argentina, pporta@darmex-int.com, <http://www.darmex-int.com>*

Resumen. El proceso de fabricación de piezas de caucho se puede dividir en tres etapas: llenado de molde, curado in-situ, y post-curado. La primera consiste en forzar una cantidad de material a fluir dentro de un molde metálico con la forma de la pieza. Este proceso, de corta duración, está caracterizado principalmente por el movimiento del material al llenar la cavidad del molde. La segunda comienza una vez lleno el molde y se caracteriza por la transferencia de calor desde el molde a la pieza, con ausencia de movimiento. La tercera comienza cuando se extrae la pieza del molde y, debido a la inercia térmica, continúa el proceso de curado fuera del molde.

La calidad y performance de la pieza final dependen de las condiciones de llenado, así como del grado de curado. Para llenar completamente la cavidad se debe diseñar el molde, el material y el proceso de forma que no se produzca curado durante la primera etapa. Tomando esto como hipótesis, se analiza el movimiento del material dentro del molde considerando que el curado es despreciable.

Para representar el comportamiento del material durante la etapa de llenado es común utilizar un modelo viscoelástico, lo que introduce una complejidad que impide encontrar soluciones analíticas, aún para problemas en geometrías simples. El camino para resolver este tipo de problemas es utilizar métodos numéricos. En el presente trabajo se emplea la aplicación "viscoelasticFoam", desarrollada por otros autores, basada en el método de volúmenes finitos. Esta aplicación ha sido desarrollada en base a OpenFOAM(c), un conjunto de librerías para resolver ecuaciones en derivadas parciales que provee además aplicaciones para resolver una amplia variedad de problemas de ingeniería.

Se caracterizó un compuesto de caucho utilizando un equipo Rubber Process Analyzer (RPA). Los resultados se utilizaron para simular el comportamiento de este caucho en problemas de llenado en geometrías simples.