

## EVOLUCIÓN DEL DAÑO EN ALAMBRONES DE ALUMINIO 2011 TREFILADOS BAJO DIFERENTES CONFIGURACIONES GEOMÉTRICAS

### DAMAGE EVOLUTION IN ALUMINIUM 2011 WIRES DRAWING UNDER DIFFERENT GEOMETRICAL CONFIGURATIONS

Álvaro A. González<sup>a</sup>, Marcela A. Cruchaga<sup>a</sup> y Diego J. Celentano<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Santiago de Chile, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 3363, Santiago, Chile, alvaro.gonzalez@usach.cl, marcela.cruchaga@usach.cl.*

<sup>b</sup> *Departamento de Ingeniería Mecánica y Metalúrgica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile, dcelentano@ing.puc.cl.*

**Palabras Clave:** trefilado, fractura, daño, modelo de Lemaitre.

**Resumen.** La fabricación de alambres se realiza mediante un proceso de conformado plástico llamado trefilado. A lo largo de este proceso es posible encontrar fallas que comienzan en el interior del material y que sólo son observables cuando los alambres se cortan. Este tipo de defectos corresponden a un tipo de fractura dúctil y en la literatura se les ha denominado “estallido central”. En el presente trabajo se analiza la evolución del daño en el proceso de trefilado bajo diferentes configuraciones geométricas (5 ángulos de hilera y 4 niveles de reducción), utilizando un modelo de daño acoplado (modelo de Lemaitre). La caracterización de este modelo se obtiene mediante ensayos de tracción cíclicos de carga y descarga, con la intención de capturar la degradación en el módulo elástico del material producto del daño experimentado en el rango plástico. Los resultados numéricos se comparan con los resultados experimentales, con la intención de evaluar la capacidad que tiene el modelo para predecir la fractura en el proceso de trefilado.

**Keywords:** wire drawing, fracture, damage, Lemaitre's model.

**Abstract.** Wire production is carried out by means of plastic forming process called drawing. During this process, it is possible to find faults that start within the material and can only be seen when the drawn wire breaks. This kind of defect (known as “central burst”) correspond to a ductile fracture. Present work analyzes the damage evolution in the drawing process under different geometrical configurations (5 die angles and 4 reduction levels), using a coupled model of ductile fracture (Lemaitre's model). The characterization of the model is carried out by load-unload tensile test, with the intention of capturing the degradation of the elastic module product of the damage experienced by the material. Numerical results are compared with experimental results, in order to evaluate the ability of the model to predict the fracture in the drawing process.