

## UN ALGORITMO DE CONTACTO CON FRICCIÓN PARA LA SIMULACIÓN DINÁMICA NO SUAVE DE SISTEMAS MUTI-CUERPOS

**Federico J. Cavalieri<sup>a</sup>, Alberto Cardona<sup>a</sup>, Olivier Bruls<sup>b</sup> y Javier Gálvez<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC). Universidad Nacional del Litoral-CONICET, Predio Conicet "Dr Alberto Cassano", Colectora Ruta 168 s/n, Paraje "El Pozo", 3000 Santa Fe, Argentina [fcavalieri@santafe-conicet.gov.ar](mailto:fcavalieri@santafe-conicet.gov.ar) <http://www.cimec.org.ar>*

<sup>b</sup>*Department of Aerospace and Mechanical Engineering (LTAS), University of Liège Chemin des Chevreuils 1 (B52), 4000 Liège, Belgium [o.bruls@ulg.ac.be](mailto:o.bruls@ulg.ac.be) <http://www.ltas-mms.ulg.ac.be>*

**Palabras Clave:** fricción, alfa generalizado no suave, impacto, contacto.

**Resumen.** Este trabajo presenta una formulación de contacto con fricción para la simulación dinámica de sistemas mecánicos multi-cuerpos, donde las ecuaciones de la dinámica se resuelven con un integrador temporal  $\alpha$ -generalizado no suave. Para la regularización del problema variacional de contacto con fricción, se propone una formulación dual mixta basada en un Lagrangiano aumentado, de esta forma, se garantiza el cumplimiento exacto de las restricciones unilaterales en posición y en velocidad. Asimismo, los resultados numéricos no dependen de la definición de algún parámetro de penalidad propuesto por el usuario. Finalmente, la robustez y el comportamiento del algoritmo son estudiados por medio de ejemplos numéricos de validación y soluciones analíticas.