

MODELADO DE MEDIOS GRANULARES EN FLUJO COUETTE Y DESCARGA DE SILOS MEDIANTE DEM

MODELING OF GRANULAR MEDIA IN COUETTE FLOW AND SILO DISCHARGE BY DEM

**Juan Cruz Catalano^{a,b}, César M. Venier^{b,c}, César I. Pairetti^{b,c} y Santiago Márquez
Damian^{b,d}**

^a*Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Escuela de Ingeniería Mecánica, Rosario, Argentina*

^b*Centro de Investigaciones en Métodos Computacionales (UNL -CONICET), Colectora Ruta Nacional N° 168, km 0, Paraje El Pozo (3000) Santa Fe, Argentina*

^c*IFIR Instituto de Física de Rosario (UNR, CONICET), Rosario, Argentina*

^d*Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Santa Fe, Argentina*

Palabras clave: medios granulares en fase densa, simulaciones DEM, reología no-local.

Resumen. En este trabajo, se estudia la dinámica de medios granulares en fase densa en problemas de escala laboratorio mediante simulaciones por el Método de Elementos Discretos (DEM, por sus siglas en inglés). En principio, se estudiarán regímenes simples, como son los de flujo Couette (i.e. flujo anular y de base dividida), con el fin de validar frente a resultados experimentales el desempeño del modelo computacional y determinar su eficiencia en términos de costos computacionales. Asimismo, se corrobora la potencialidad del modelo para representar comportamientos reológicos no-locales, los cuales no son capturados por los modelos tipo “continuo” tradicionales (e.g. Navier-Stokes con modelo $\mu(I)$). Finalmente, se aborda la simulación de un silo 2D, donde se exploran en forma conjunta todas las características antes mencionadas. Los resultados de este trabajo permiten posicionar a la herramienta como una alternativa que provea resultados de referencia, al igual que resultados experimentales, para ajustar modelos más escalables pero de menor precisión, como son los modelos “continuos” con reología no-local.

Keywords: DEM simulations, dense-phase granular media, non-local rheological behaviours.

Abstract. In this work, the dynamics of dense-phase granular material is studied in laboratory scale problems using Discrete Element Method (DEM) simulations. In principle, simple regimes such as Couette flow regimes (i.e. annular and split-base flow) are studied in order to validate the performance of the computational model against experimental results and to determine its efficiency in terms of computational cost. Also, the potential of the model to represent non-local rheological behaviours not captured by traditional “continuum” type models (e.g. Navier-Stokes with $\mu(I)$ model) is confirmed. Finally, the simulation of a 2D silo is addressed, where all the above features are studied together. The results of this work allow positioning the tool as an alternative to provide reference results, as well as experimental results, to adapt more scalable but less accurate models, such as “continuous” models with non-local rheology.