

PROCESOS DIFUSIVOS EN LA DESCARGA DE UN SILO.

R. Arévalo¹, D. Maza

Departamento de Física y Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, E-31080 Pamplona, España.

¹raturnes@alumni.unav.es <http://fisica.unav.es/granular>

La descarga de silos por gravedad es sin duda un ejemplo paradigmático de la complejidad existente en los procesos donde intervienen un gran número de partículas con interacciones disipativas. A pesar de la aparente sencillez del proceso, no se ha podido introducir hasta la actualidad una descripción satisfactoria de la dinámica que gobierna el movimiento de los granos. En esta comunicación presentamos resultados obtenidos mediante simulaciones de dinámica molecular del proceso de descarga de un silo bidimensional. El análisis de los desplazamientos individuales de los granos evidencia la existencia de dos fases en este proceso. La primera, de carácter transitorio, en la cual la evolución del perfil de velocidades puede ser caracterizada por estadísticas no gaussianas y el movimiento de los granos es de tipo superdifusivo¹. La segunda, correspondiente al flujo completamente desarrollado, se distingue por un perfil de velocidades estacionario y donde el movimiento de los granos puede ser considerado como difusión normal.

Estudiaremos el movimiento de las partículas mediante las distribuciones de probabilidad de los desplazamientos en las direcciones vertical y horizontal. Mostraremos que dichas distribuciones están bien descritas por funciones de distribución "anómalas" (como la distribución de Tsallis²). Discutiremos cómo el origen dinámico^{3,4} de estas últimas puede conectarse con hipótesis físicas acerca del movimiento de los granos en el interior del silo, según las cuales el desplazamiento de los granos tiene lugar de forma cooperativa⁵, involucrando estructuras denominadas *spots* de las que también obtenemos evidencia al analizar la evolución del perfil de velocidades. Para orificios de salida por debajo del umbral de transición por atasco, este modelo puede resultar inadecuado y deben añadirse nuevas hipótesis a la interpretación.

[1] J. Choi, A. Kudrolli, R. R. Rosales, and M. Z. Bazant, Phys. Rev. Lett. **92**, 174301 (2004).

[2] C. Tsallis, J. Stat. Phys. **52**, 479 (1998).

[3] C. Beck, E. G. D. Cohen, Physica **322A**, 267 (2003).

[4] M. Ausloos, R. Lambiotte, Phys. Rev. E **73**, 011105 (2006).

[5] M. Z. Bazant, Mechanics of Materials (2005), (to appear).