

FIS.es : *Faster Is Slower*, con estudiantes

A. Garcimartín*, I. Zuriguel, J.M. Pastor, C. Martín-Gómez†, L.M. Ferrer‡, J.J. Ramos‡.
Depto. de Física y Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, 31080 Pamplona.

Un flujo de partículas discretas disipativas no sigue las leyes habituales de la mecánica de fluidos. Un caso concreto es el paso a través de un estrangulamiento: más presión puede provocar menor velocidad de salida, porque las partículas se atascan más¹.

Cuando eso tiene lugar en la materia activa (sean bacterias, animales, partículas autopropulsadas, personas, etc.) el fenómeno se denomina **Faster Is Slower (FIS)**, es decir: más rápido es más lento. Empujar para salir más pronto hace que se tarde más en salir.

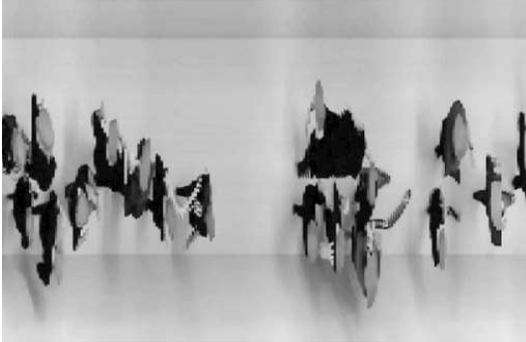


FIG. 1. *Foto finish* de los estudiantes saliendo de una puerta (se muestra sólo una porción). La puerta está a la izquierda de la imagen

Que esto es así se sospechaba desde hace tiempo, pues se había comprobado en simulaciones numéricas y en observaciones fortuitas. Aquí presentamos experimentos controlados en los que por primera vez se observa FIS: en un caso, con un rebaño de ovejas, y en otro caso, con un grupo de estudiantes.

El procedimiento consiste en medir la diferencia temporal entre individuos consecutivos, Δt . Para ello, mediante una técnica conocida, se obtiene la *foto finish* del paso por una puerta de un grupo de estudiantes voluntarios (Fig. 1). El experimento se realizó repetidas veces,

y se obtuvo la función de distribución de probabilidad de Δt . El aspecto clave es la cola potencial que presenta esta distribución: $P(t) \propto t^{-\alpha}$. El exponente α se obtiene con más precisión del histograma acumulado (Fig. 2). El valor de esta pendiente, además, da una idea del peligro de atasco: si $\alpha < 2$ la media de la distribución no converge y cabe el peligro de que se produzcan catástrofes (atascos muy largos, sucesos extremos) en la evacuación.

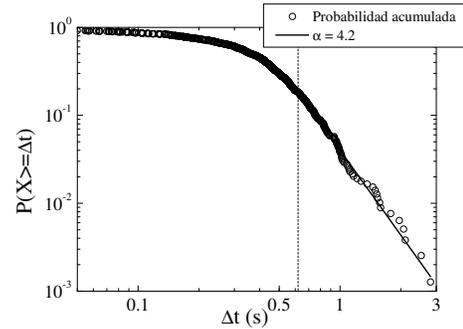


FIG. 2. Histograma acumulado de los intervalos temporales entre individuos consecutivos, Δt , en escala logarítmica. La cola potencial se ha ajustado para obtener la pendiente, que en este caso es $\alpha = 4.2$.

Agradecemos a la Mutua Montañesa y al PIUNA (Universidad de Navarra) la financiación que nos ha permitido llevar a cabo este proyecto.

* angel@unav.es

† Sección de Instalaciones y Energía, Escuela de Arquitectura, Universidad de Navarra, 31080 Pamplona

‡ Dpto. de Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, c/ Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza.

¹ D. Helbing, I. Farkas and T. Vicsek, *Nature* **407**, 487 (2000).