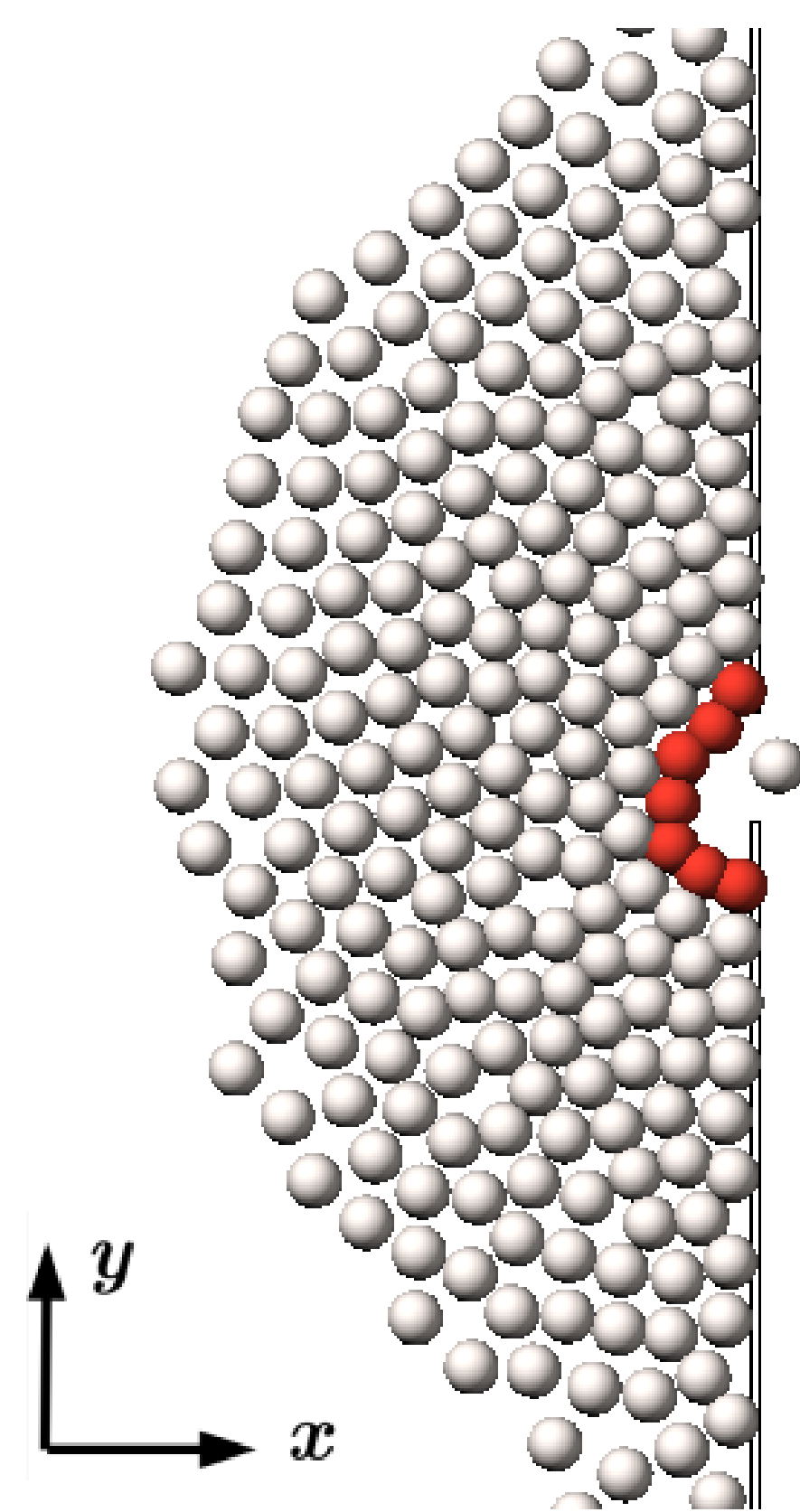


Resumen

Durante un proceso de evacuación, el tiempo de egreso se incrementa en la medida que los individuos tienen más ansiedad por salir (efecto "faster is slower"). Este incremento en el tiempo de evacuación se debe a la presencia de pequeños grupos de individuos (*i.e.* "blocking clusters") que bloquean temporalmente la salida. La presión sobre estos individuos es tanto mayor cuanto mayor es el estado de ansiedad de la multitud, o bien, la cantidad de individuos que empujan por salir. Sin embargo, si las presiones alcanzan niveles muy elevados, los "blocking clusters" se fracturan con más facilidad, permitiendo una mejor evacuación. El tiempo total de la evacuación mejora para estos niveles de presión. En este caso, el sistema deja de tener un comportamiento "faster is slower" y pasa a un comportamiento "faster is faster".

¿De qué se trata?



Modelo de fuerza social (SFM):

$$m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \mathbf{f}_d + \mathbf{f}_s + \mathbf{f}_g$$

- \mathbf{f}_d es la fuerza de deseo
- \mathbf{f}_s es la fuerza social
- \mathbf{f}_g es la fuerza granular

Individuos escapando de un recinto cuadrado de tamaño $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ por una única salida de 1.2 m de ancho. En color rojo se indica un **blocking cluster**.

Tiempo de evacuación

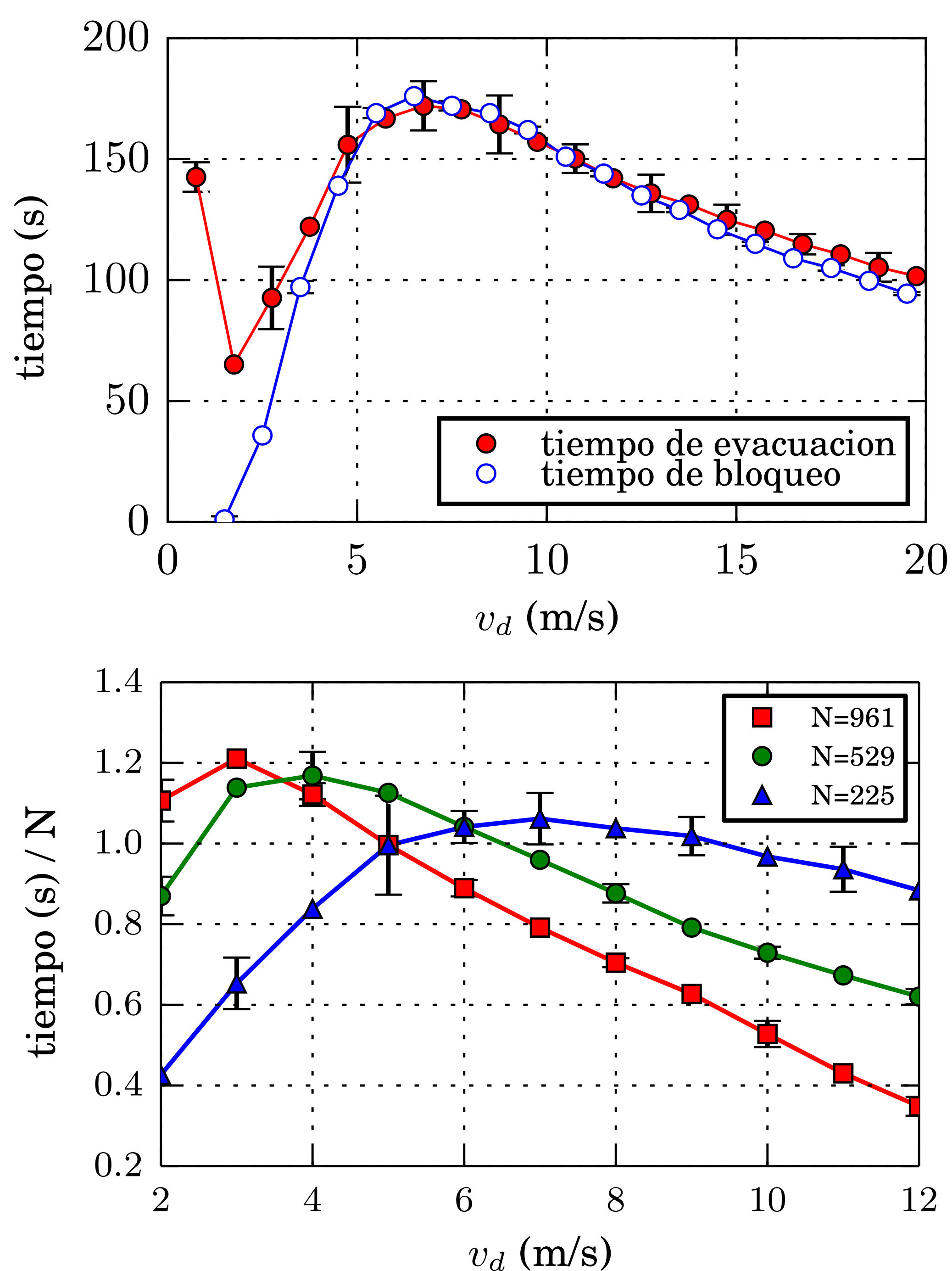


Fig 1. (Arriba) Tiempo de evacuación de 160 individuos y tiempo total de bloqueo en función de la velocidad de deseo. (Abajo) Tiempo de evacuación por individuo para diferente cantidad de individuos dentro del recinto.

Blocking clusters

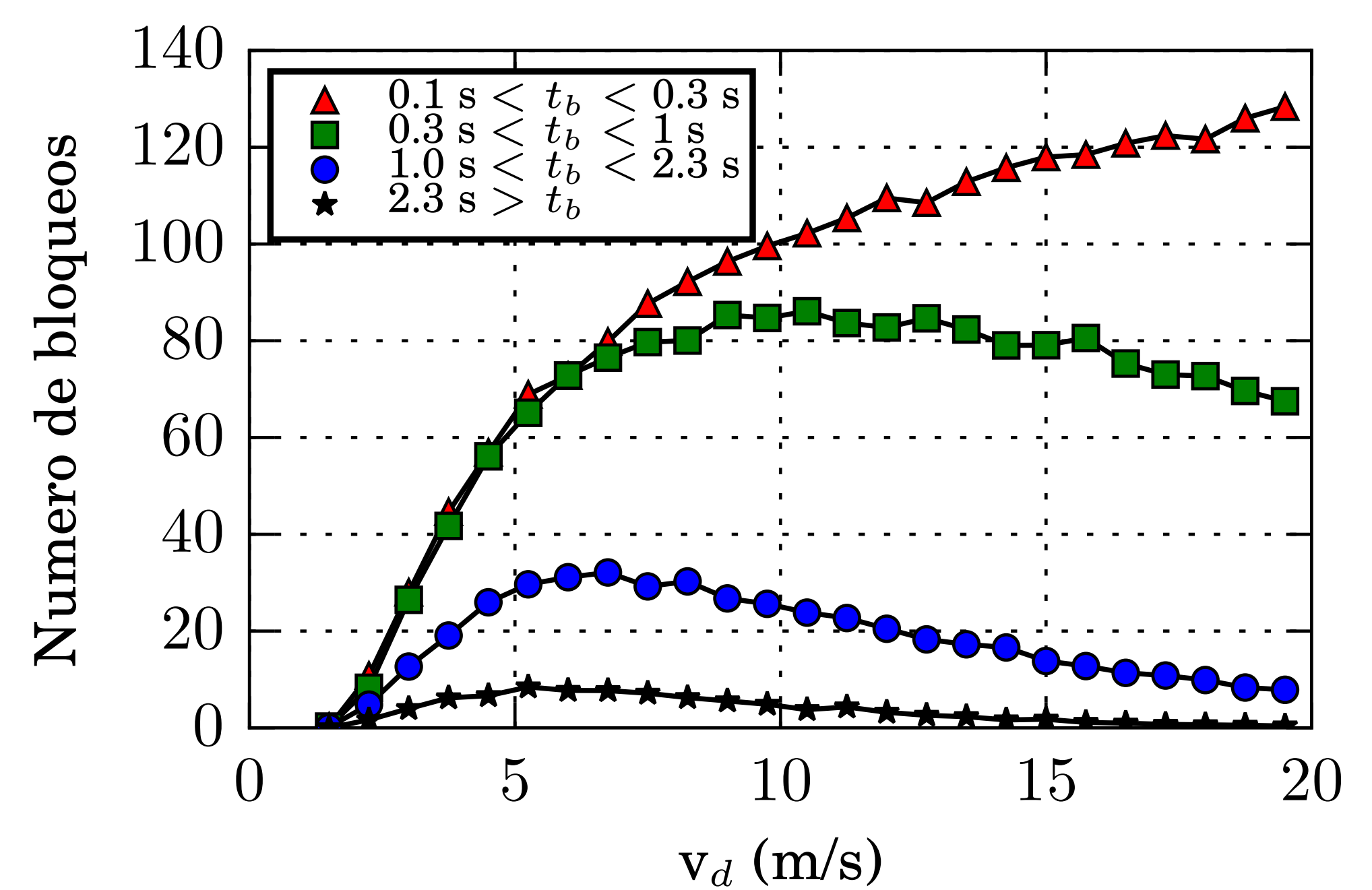
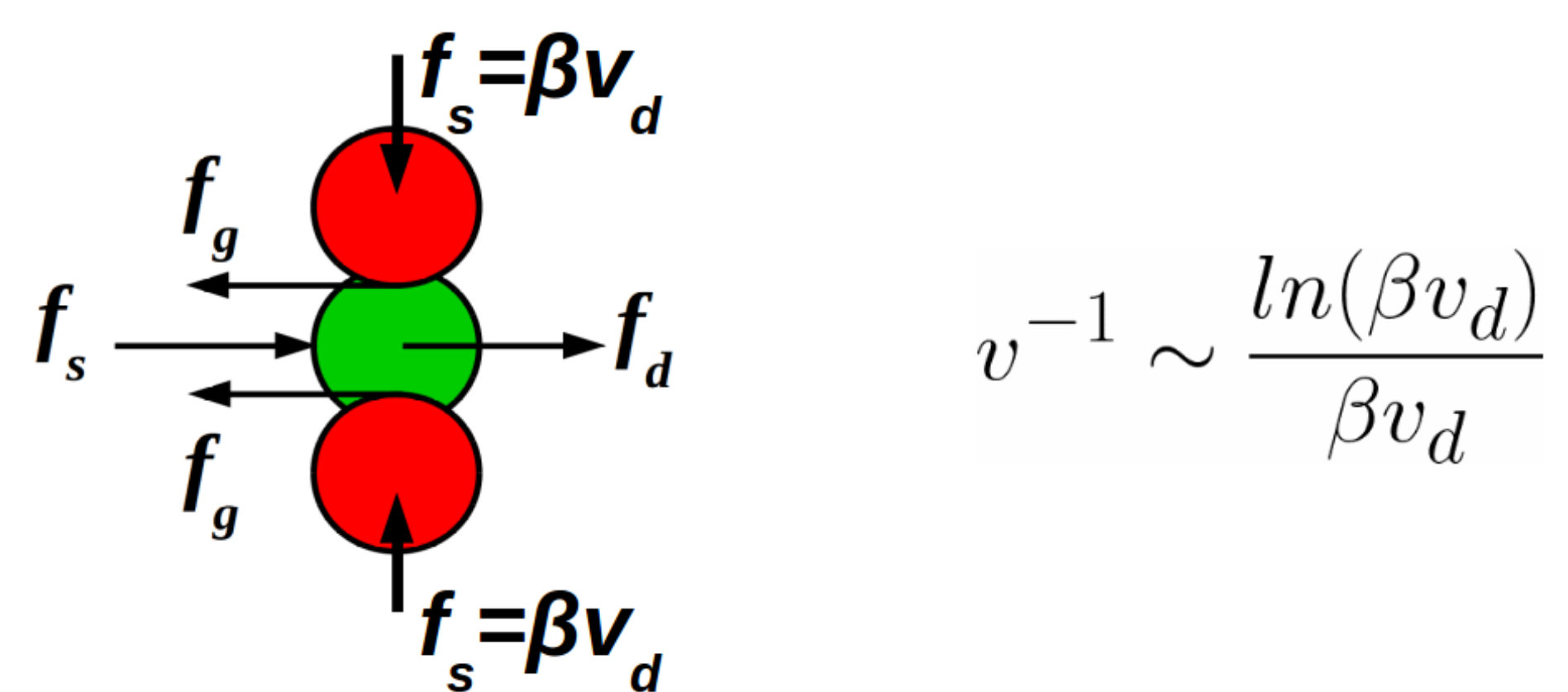


Fig 2. Número medio de bloqueos en función de la velocidad de deseo separados según su vida media (t_b).

Modelo simple

Esquema y comportamiento



Tiempo de bloqueo

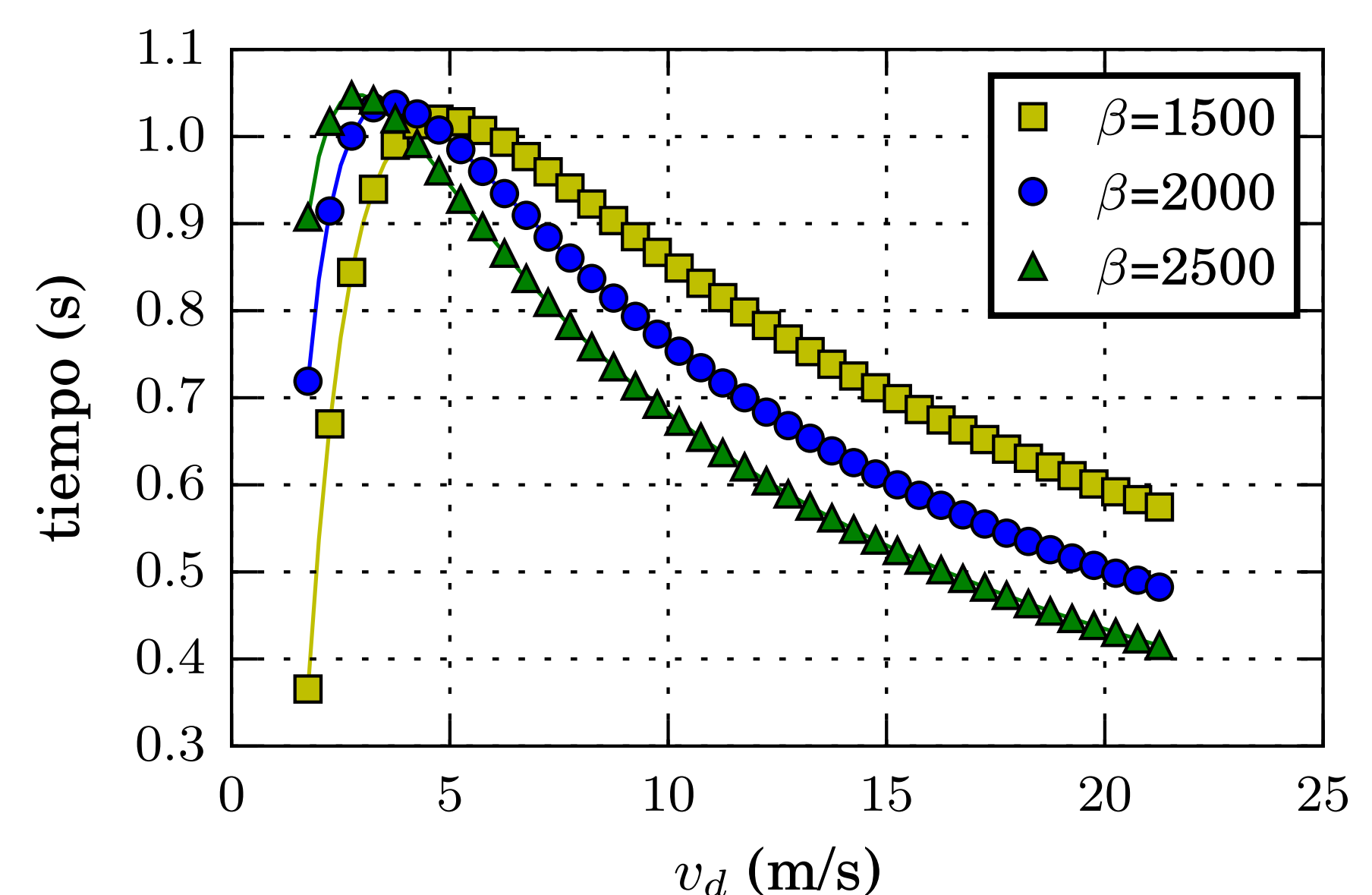


Fig 3. (Arriba) Modelo simple de un blocking cluster. (Abajo) Tiempo que demora un individuo en escapar del bloqueo en función de la velocidad de deseo (ansiedad).

Conclusiones

- ✓ Para altos niveles de presión, se observa una mejora en el tiempo de evacuación ("faster is faster").
- ✓ Los blocking clusters se fracturan con más facilidad a medida que aumenta la ansiedad de los individuos por escapar.

Reconocimientos

C. Dorso es Investigador Principal del CONICET y Profesor Titular Regular del Depto. de Física, FCEN-UBA. G. Frank es Investigador Asistente del CONICET. I. Sticco y F. Cornes son graduados en Ciencias Físicas, FCEN-UBA.