

## Comportamiento reológico de una suspensión coloidal con interacción de largo alcance

P. Malgaretti<sup>1</sup>, I. Pagonabarraga<sup>2,3</sup> y R. C. Hidalgo<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme, Heisenbergstr. 3, 70569 Stuttgart, Alemania

<sup>2</sup>Departament de Física de la Materia Condensada, Universitat de Barcelona, España

<sup>3</sup>CECAM, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Suiza

<sup>4</sup>Departamento de Física y Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, 31080 Pamplona, España

En este trabajo estudiamos el comportamiento constitutivo de suspensiones coloidales para concentraciones moderadas y altas. Específicamente, utilizando simulaciones de Lattice Boltzmann, examinamos numéricamente suspensiones que fluyen a través de canales estrechos, y exploramos la influencia de la interacción entre partículas, en la respuesta macroscópica del sistema.

Cuando solo se considera un potencial de interacción de corto alcance, siempre se recupera un comportamiento newtoniano y la viscosidad efectiva del sistema depende principalmente de la concentración de la suspensión. Sin embargo, cuando usamos un potencial de Lennard-Jones, identificamos dos respuestas reológicas dependiendo de la intensidad de la interacción, la fracción de volumen y la caída de presión.

Aprovechando un modelo de reología no local explicamos los resultados numéricos y proponemos relaciones de escalado para identificar las escalas energéticas relevantes involucradas en estos procesos de transporte. Además, encontramos que la distribución espacial de los coloides en capas paralelas a la dirección del flujo, no correlaciona con los cambios en la respuesta macroscópica del sistema. Curiosamente, lo que se correlaciona con los cambios reológicos es la distribución espacial de los coloides dentro de las capas individuales. A saber, las suspensiones caracterizadas por una respuesta newtoniana muestran una estructura cúbica de los coloides dentro de capas individuales, mientras que para

las suspensiones con coloides de respuesta no newtoniana se organizan en una estructura hexagonal.

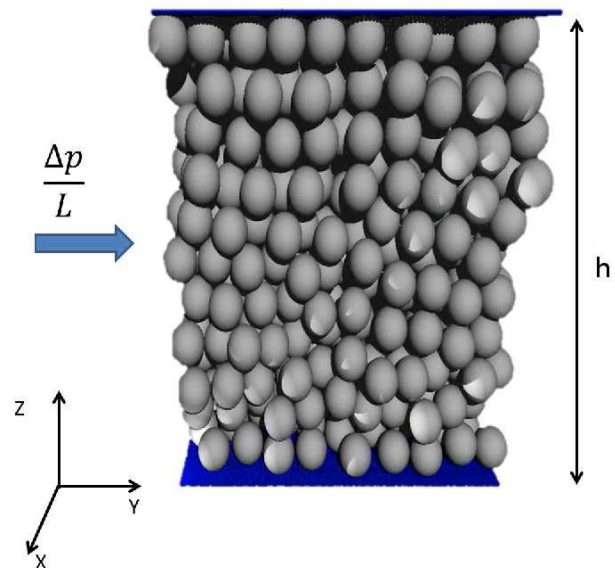


Fig. 1. Ilustración de la suspensión coloidal, que se mueve impulsada por una caída de presión  $\Delta p/L$  que actúa en la dirección  $Y$ . El sistema está confinado en la dirección  $Z$  por paredes sólidas, y condiciones periódicas se imponen en direcciones  $X$  y  $Y$ .