

## SIMULACIÓN DE LA DINÁMICA DE CONJUNTOS DE GOTAS MEDIANTE OSEENLETS

### DYNAMIC SIMULATION OF DROPLET CLUSTERS THROUGH OSEENLETS

Tomás Leschiutta<sup>a</sup>, Juan M. Grassi<sup>a</sup>, Norberto M. Nigro<sup>b,c</sup> y Santiago Márquez Damián<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Universidad Tecnológica Nacional, FRSF, Lavaise 610, Santa Fe, Argentina  
<http://www.frfsf.utn.edu.ar/>, [tleschiutta@gmail.com](mailto:tleschiutta@gmail.com)

<sup>b</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, Ciudad Universitaria. Ruta Nacional Nro 168  
Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina <http://www.fich.unl.edu.ar/>

<sup>c</sup>Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Predio CONICET  
Santa Fe - Colectora Ruta Nac Nro 168, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina <http://www.cimec.org.ar>

**Palabras clave:** Sedimentación de gotas, Flujo de dos fases, Solución del problema de Oseen.

**Resumen.** La finalidad de la investigación fue generar una herramienta de simulación numérica capaz de predecir el comportamiento de arreglos de gotas de petróleo, dispersas en una fase continua de agua. Estas gotas se modelaron como partículas sólidas y esféricas. El estudio se centró en analizar y replicar los resultados obtenidos por Pignatel. Mediante el uso de la solución del problema de Green para las ecuaciones de Oseen u Oseenlet, los autores logran reproducir numéricamente los resultados experimentales de la decantación de conjunto de partículas suspendidas en líquido, caracterizado físicamente por un número de Reynolds finito pero pequeño. Una vez logrado este primer objetivo, se incorporaron los efectos de lubricación y contacto entre pares de partículas, conceptos no considerados en el trabajo original. Con un modelo más realista, se corrigió el error de superposición entre gotas de la solución inicial, y se generó un código con la posibilidad de incorporar fronteras y simular compartimientos cerrados con soluciones físicamente significantes.

**Keywords:** Droplet settling, Two phase flow, Oseen problem solution.

**Abstract.** The main objective of this research was to obtain a simulation tool able to predict the behaviour of oil droplet clusters moving in a water medium where the droplets were modelled as spherical solid particles. The study was centered in discussing and matching the results from Pignatel. Through the use of the solution for the Green problem of Oseen equations –the Oseenlet–, the authors reproduced numerically the experimental results for the settling a cluster of droplets suspended in a liquid, where the characteristic Reynolds is low but finite. Once reached this first objective, the lubrication and contact between droplets were added, two phenomenoma not included in the original work. With this more realistic model, the problem of droplet overlapping was corrected and the code was capable of include boundaries and to simulate closed regions obtaining physically meaningful solutions.

**Agradecimientos:** Este trabajo es parte del proyecto PID-UTN-4364. Se reconoce el acceso a instalaciones de cómputo de alto rendimiento a través del Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño (SNCAD).