

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título	Métodos numéricos para flujos a bajos números de Reynolds con aplicaciones en ingeniería civil y mecánica.
Código UTN	ASTCFE0008685TC
Dependencia	FR Santa Fe - DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION FR Santa Fe - GIMNI-GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA FR Santa Fe - GIMA-GRUPO DE INGENIERÍA MECÁNICA APLICADA
Director/a	MARQUEZ DAMIAN, Santiago.
Codirector/a	KLER, Pablo Alejandro.
Período de ejecución	01/04/2023 - 31/03/2026
Resumen	<p>La representación de la realidad por medio de modelos permite abordar el diseño y cálculo de sistemas, estructuras y otros elementos por medio de teorías y metodologías con capacidad predictiva. En este proceso de abstracción, los modelos obtenidos pueden llegar a ser similares, aun cuando los problemas originales sean de naturaleza completamente diferente.</p> <p>En el caso del presente proyecto, los modelos de flujo a bajo número de Reynolds permitirán abordar problemas de la ingeniería mecánica y civil trabajando en un marco teórico común a los integrantes del grupo de trabajo. La propuesta es el desarrollo de métodos numéricos para la resolución de problemas de interés tecnológico en el área de la dinámica de fluidos computacional, para modelar y representar adecuadamente el flujo de fluidos a bajos números de Reynolds en situaciones de alto confinamiento geométrico.</p> <p>Las aplicaciones de estas técnicas están fundamentalmente orientadas a aplicaciones en ingeniería mecánica en el estudio de cojinetes hidrodinámicos y en ingeniería civil, para el caso del flujo y transporte en estructuras manufacturadas con hormigones drenantes. En el primer caso, se utilizarán las ecuaciones de Navier-Stokes para flujo bifásico con cavitación en una configuración tridimensional o bien aproximaciones 2,5D mediante la ecuación de Reynolds para casos de cojinetes longitud finita, tanto funcionando con película continua y cuando el muñón y la carcasa están en contacto.</p> <p>En cuanto a la segunda aplicación, se resolverán flujos capilares e hidrostáticos en medios porosos. Las técnicas a desarrollar considerarán diversos enfoques: simplificaciones tipo Washburn y Darcy, ecuación de Richards con diferentes modelos capilares y técnicas multiescala basadas en homogeneización de la ecuación de Navier-Stokes.</p> <p>Además, se prevé desarrollar estrategias numéricas para la implementación de modelos reactivos en el estudio del comportamiento de reactores catalíticos microestructurados de interés medioambiental.</p> <p>Los aplicativos a utilizar son de desarrollo propio, de código abierto (open source) o de libre distribución (free software), aptos para computación de alto desempeño. Se prevé la validación de resultados mediante el contraste con soluciones analíticas y con experimentos físicos o numéricos.</p>

	Una vez realizadas las validaciones, será posible resolver situaciones que no pueden ser cuantificadas por otros métodos que no impliquen soluciones aproximadas o numerosas hipótesis simplificativas, dada la complejidad de la geometría o de los fenómenos fisicoquímicos involucrados.
Palabras Clave	Flujos a bajo Reynolds, medios porosos, cojinetes hidrodinámicos, hormigones drenantes