

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
DIRECCION DE POSTGRADO
CONCEPCION-CHILE**



**METODO DE ELEMENTOS FINITOS ADAPTATIVOS Y MULTIESCALA
APLICADOS A PROBLEMAS DE MECANICA DE FLUIDOS**



*Tesis para optar al grado de
Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática*

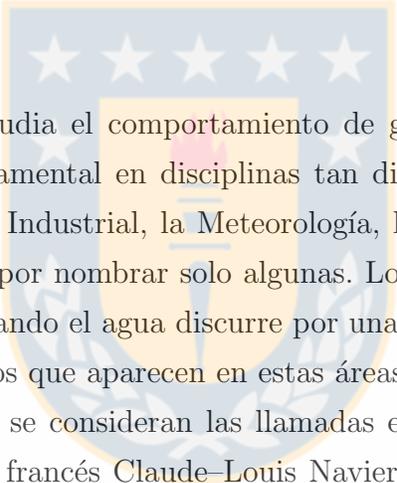
Abner Haguit Poza Diaz

**FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MATEMATICA**

2011

Chapter 1

Introducción



La mecánica de fluidos estudia el comportamiento de gases y líquidos en movimiento y es una herramienta fundamental en disciplinas tan diversas como la Aeronáutica, la Ingeniería Química, Civil e Industrial, la Meteorología, la Medicina, las Construcciones Navales y la Oceanografía, por nombrar solo algunas. Los flujos de aire turbulento o los remolinos que se forman cuando el agua discurre por una tubería o la sangre por una arteria, son ejemplos de fluidos que aparecen en estas áreas de aplicaciones. Para describir el movimiento de un fluido se consideran las llamadas ecuaciones de Navier–Stokes introducidas por el ingeniero francés Claude–Louis Navier (1785–1836) y del matemático irlandés George Stokes (1819–1903). Estas ecuaciones se obtienen aplicando los principios de conservación de la masa, o ecuación de continuidad, y la conservación del momento de inercia, o de cantidad de movimiento, (para detalles ver, por ejemplo [1, 24, 37]). Como resultado de esto, se obtiene un conjunto de ecuaciones en derivadas parciales no lineales, de las cuales no se dispone de una solución general explícita, y salvo cierto tipos de flujos y situaciones muy concretas, no es posible hallar una solución analítica. Para resolver este tipo de problema, se han desarrollado diversas técnicas de simulación numérica, las que han tenido un importante desarrollo en las últimas décadas debido al desarrollo progresivo de la potencia de cálculo de los computadores. Esta metodología de resolución, es conocida como Mecánica de Fluido Computacional (Computational Fluid Dynamics CFD), donde las ecuaciones son resueltas en formas aproximadas por algoritmos numéricos los