

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
ESCUELA DE GRADUADOS
CONCEPCION-CHILE**

**CONTROL Y “ADAPTIVIDAD” EN UN MODELO DE
CIRCULACIÓN OCEÁNICA**



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

Galina Cristina García Mókina

**FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MATEMATICA
2004**

RESUMEN

Esta tesis considera modelos simplificados que describen la circulación oceánica, en particular el modelo cuasi-geostrófico lineal en sus formulaciones velocidad - presión y función de corriente - vorticidad.

Para abordar los problemas de datos iniciales incompletos, se utilizó la teoría de control insensibilizante. El principal objetivo fue estudiar la existencia de controles que permitan obtener mediciones en un observatorio, de manera independiente de las pequeñas variaciones en las condiciones iniciales. Este análisis se reduce a estudiar problemas de tipo controlabilidad aproximada o exacta. Se obtuvo una propiedad de continuación única y una desigualdad inversa para un sistema en cascada de tipo Stokes, donde el término de Coriolis jugó un papel determinante.

Se utilizó una técnica de asimilación de datos para determinar condiciones iniciales desconocidas con el objetivo de realizar predicciones. Se implementó numéricamente este método. Se logró determinar una aproximación de la condición inicial a partir de mediciones del estado en instantes de tiempo anteriores y conociendo el término fuente, lo que permitió realizar buenas predicciones del sistema. En el aspecto teórico, la recuperación exacta de la condición inicial se reduce a un problema de controlabilidad nula, donde se probó una desigualdad de observabilidad.

Finalmente, se introduce una estrategia de refinamiento adaptivo de mallado para reducir las oscilaciones y pobre resolución que aparece cuando el término convectivo es dominante. Se propuso un indicador anisotrópico del error *a posteriori* para localizar la capa límite sin información *a priori* de la solución y para crear mallas bien adaptadas a la solución. Esta técnica se basó en la recuperación de la hessiana de la solución. Finalmente, se determinó la eficiencia de dicha estrategia por medio de varios experimentos numéricos.