

Título: ESTUDIO NUMÉRICO DEL ATRACTOR EN ECUACIONES DE NAVIER-STOKES APLICADAS A MODELOS DE CIRCULACIÓN DEL OCÉANO

Nombre: GALÁN DEL SASTRE, PEDRO

Universidad: Universidad Complutense de Madrid

Departamento: Matemática aplicada

Fecha de lectura: 09/07/2004

Programa de doctorado: MATEMÁTICA APLICADA

Dirección:

> **Director:** RODOLFO BERMEJO BERMEJO

Tribunal:

> **presidente:** José Manuel Vegas Montaner

> **secretario:** ÁLVAREZ CONTRERAS SIXTO JESUS

> **vocal:** GEORGE EM KARNIADAKIS

> **vocal:** CASTRO MUÑOZ DE LUCA MANUEL DE

> **vocal:** GREGORIO PARRILLA BARRERA

Descriptores:

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

> <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=17044>

> <https://eprints.ucm.es/id/eprint/5299/>

Localización: E-PRINTS COMPLUTENSE

Resumen: En esta memoria se ha desarrollado un nuevo modelo barotrópico de circulación del océano, cuya principal característica se centra en retener el efecto que la batimetría ejerce sobre la dinámica de los océanos. Este modelo se deduce de las ecuaciones de Navier-Stokes para flujos incompresibles tridimensionales en movimiento de rotación. Tomando como variables la media de las velocidades horizontales sobre cada columna de agua, se obtiene el nuevo modelo de EDP (ahora bidimensional) que para modelos donde la batimetría se considera plana, no es más que la conocida formulación de vorticidad-función de corriente. Bajo ciertas hipótesis físicas, se realiza también un estudio sobre la existencia y unicidad de solución del modelo, así como sobre la existencia de atractores globales.

A continuación se desarrolla un esquema numérico (mediante el método de las características, junto con el método de elementos finitos) que se aplica

a varios casos prácticos. En primer lugar, se estudia un océano idealizado con profundidad constante. Se valida el esquema semigrangiano frente a uno de los más utilizados en todo tipo de modelos oceanográficos y meteorológicos: el esquema Leap-Frog. En segundo lugar se aborda el Océano Atlántico Norte, donde tanto los esfuerzos de viento considerados, como la batimetría, se obtienen de bases de datos realistas. Algunos otros ejemplos se estudian también a fin de validar el modelo, donde destaca el Mar Mediterráneo.

Finalmente se describe con detalle el método de las Funciones Ortogonales Empíricas, así como los métodos p -utilizan los atractores numéricos calculados mediante los esquemas anteriormente descritos, para obtener una base global en el espacio de las soluciones, que sea capaz de retener la información descrita en todos ellos. Una vez construida dicha base, realizamos una proyección de Galerkin, lo que genera un sistema dinámico reducido (de dimensión finita), es