

COMPARATIVA ENTRE ESQUEMAS BASADOS EN DIFERENCIAS FINITAS Y ESQUEMAS PSEUDOESPECTRALES EN LA INTEGRACION NUMERICA DE ECUACIONES ESTOCASTICAS

R. Gallego¹, M. Castro² y J.M. López³

(1) Departamento de Matemáticas, Universidad de Oviedo, Campus de Viesques, Gijón, España. (2) GISC and Grupo de Dinámica No Lineal, Universidad Pontificia Comillas, E28015, Madrid, España. (3) Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIS-UC, Santander, España marioc@upcomillas.es

Las ecuaciones diferenciales estocásticas en derivadas parciales aparecen en un gran número de problemas, y han tenido especial aplicación en los campos de formación de patrones [1] y crecimiento de superficies [2].

En el caso particular del crecimiento de superficies se han utilizado tradicionalmente, los esquemas basados en diferencias finitas. Estos esquemas son sencillos de implementar y relativamente estables.

No obstante, para cierto tipo de problemas en los que las pendientes locales son grandes (o al menos importantes para la dinámica) estos esquemas parece que no garantizan la estabilidad de manera adecuada, o no permiten estudiar el comportamiento del sistema para tiempos asintóticamente grandes.

En este trabajo presentamos un estudio numérico comparativo entre los esquemas

basados en diferencias finitas y los llamados *métodos pseudo-espectrales*. En esta comparativa se hace especial hincapié en características como la estabilidad, la convergencia o la idoneidad de cada método para los diversos tipos de problemas que se pueden encontrar en los problemas físicos donde aparecen ecuaciones de esta clase.

En particular se estudian las ecuaciones de Kardar-Parisi-Zhang (KPZ):

$$\partial_t h = \nu \nabla^2 h + \frac{\lambda}{2} (\nabla h)^2 + \eta,$$

donde η es un término de ruido blanco no conservado; y la clase de ecuaciones:

$$\partial_t h = -K \nabla^4 h + \sum_{i=1}^m \lambda_{2m} \nabla^{2m} (\nabla h)^2 + \eta,$$

- [1] M.C. Cross y P.C. Hohenberg, *Rev. Mod. Phys.* **65**, 851 (1993).
- [2] A.-L. Barábasi y H.E. Stanley, *Fractal Concepts in Surface Growth* (Cambridge University Press, Cambridge, 1995).