



Técnicas Numéricas de Sistemas Dinámicos para la Búsqueda de los Restos del Malaysia Airlines MH370

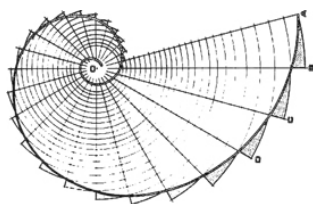
V. J. García-Garrido¹, A. M. Mancho¹, S. Wiggins², C. Mendoza³

La desaparición del avión de Malaysia Airlines MH370 en el Océano Índico la mañana del 8 de marzo de 2014 se ha convertido en uno de los grandes misterios de nuestro tiempo, ya que hasta la fecha no se ha encontrado ningún resto relacionado con el accidente. La incertidumbre en el punto final de impacto del avión y el tiempo que ha pasado desde el siniestro, motivan la cuestión de cómo se han dispersado los restos en un océano siempre cambiante. En esta charla discutiremos la aplicación de los Descriptores Lagrangianos [1, 2], una técnica matemática desarrollada en el marco de la teoría de los Sistemas Dinámicos, para diseñar protocolos eficientes que podrían haber resultado de gran ayuda a los Servicios de Búsqueda australianos en el rastreo de la trayectoria superficial de los restos que se originaron tras el supuesto accidente aéreo [3, 4].

Para abordar este problema hemos desarrollado una metodología sistemática basada en el análisis de las corrientes oceánicas presentes en el Océano Índico Sur, cuyo objetivo consiste en identificar las estructuras geométricas de mesoescala y barreras dinámicas relevantes que caracterizan el transporte geofísico en esta región, durante el periodo temporal en el que tuvieron lugar las operaciones de búsqueda superficial. En este trabajo hemos utilizado campos de velocidades del océano proporcionados por dos fuentes de datos online de acceso público: AVISO, que está basado en medidas satelitales de altimetría, y el Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM), que asimila datos de satélites relativos a la altura y temperatura de la superficie del mar. Mediante la aplicación de los Descriptores Lagrangianos a estos datos, nuestras herramientas son capaces de determinar el esqueleto Lagrangiano subyacente que gobierna el transporte en la región de interés. Una vez obtenidas estas estructuras, utilizamos técnicas de advección de contornos para simular la dispersión superficial de los restos tras el accidente. Finalmente, nuestros resultados son contrastados con trayectorias reales de boyas marinas superficiales, recopiladas a través de medidas GPS y distribuidas por el Global Drifters Program (GDP). Todas estas herramientas nos permiten proponer una estrategia de búsqueda más eficiente a la que se ha empleado, destacando la asignación de recursos y esfuerzos a regiones que fueron descartadas o pasadas por alto en las labores de búsqueda, e ignorando otras regiones que, paradójicamente, estuvieron sujetas a tareas intensivas de búsqueda.

Referencias

- [1] J. A. J. Madrid, A. M. Mancho: Distinguished trajectories in time dependent vector fields, *Chaos* **19** (2009).
- [2] A. M. Mancho, S. Wiggins, J. Curbelo and C. Mendoza: Lagrangian Descriptors: A Method for Revealing Phase Space Structures of General Time Dependent Dynamical Systems, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* **18** (2013), 3530–3557.
- [3] Australian Transport Safety Bureau. Transport Safety Report: MH370 - Definition of Underwater Search Areas (18 August 2014). https://www.atsb.gov.au/media/5243942/ae-2014-054_mh370_-_definition_of_underwater_search_areas_18aug2014.pdf
- [4] Australian Transport Safety Bureau. Transport Safety Report: MH370 - Flight Path Analysis Update (8th October 2014). https://www.atsb.gov.au/media/5163181/AE-2014-054_MH370%20-FlightPathAnalysisUpdate.pdf



CONGRESO DE JÓVENES INVESTIGADORES

Real Sociedad Matemática Española

Universidad de Murcia, del 7 al 11 de Septiembre de 2015

¹Instituto de Ciencias Matemáticas, CSIC-UAM-UC3M-UCM
C. Nicolás Cabrera 15, Campus Cantoblanco UAM, 28049 Madrid, Spain
victor.garcia@icmat.es

²School of Mathematics, University of Bristol
Bristol BS8 1TW, UK
s.wiggins@bristol.ac.uk

³ETSI Navales, Universidad Politécnica de Madrid
Av. Arco de la Victoria 4, 28040 Madrid, Spain
carolina.mendoza@upm.es