

## Estimación de parámetros en un modelo de viento mediante un algoritmo memético

Gustavo Montero\*, Eduardo Rodríguez\*, Albert Oliver\*,  
Rafael Montenegro\* y José M. Escobar\*

\* Instituto Universitario SIANI, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC),  
Campus Univ. de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España  
E-mail: {gustavo.montero,eduardo.rodriguez,albert.oliver,rafael.montenegro,josem.escobar}@ulpgc.es,  
Web page: <http://www.dca.iusiani.ulpgc.es/proyecto2015-2017>

### RESUMEN

La longitud de rugosidad y la altura de desplazamiento según el tipo de ocupación de un terreno es un tema ampliamente estudiado. Estos parámetros aparecen en la fórmula del perfil logarítmico de los modelos de viento. Es por ello que en la literatura sobre este tema existe un gran número de trabajos dedicados a la obtención de medidas de la longitud de rugosidad aerodinámica ( $z_0$ ) y la altura de desplazamiento ( $d$ ) para diferentes tipos de superficies. En este trabajo se propone un procedimiento novedoso para construir mapas de  $z_0$  y  $d$ . Para ello utilizamos la base de datos de usos del terreno del proyecto SIOSE [3] (Sistema de Información sobre Ocupación de Suelo de España), basado en el Proyecto Europeo CORINE. El rango de variación de  $z_0$  y  $d$  para cada tipo de terreno está basado en el análisis de una larga lista de trabajos donde aparecen valores propuestos por diversos autores. A partir de ahí, se aplica un modelo 3D de elementos finitos de masa consistente para ajustar el campo de viento, utilizando como datos de partida los valores de velocidades de viento que proporciona el modelo de mesoescala AROME/HARMONIE [2]. Las medidas de anemómetros permiten evaluar el error cuadrático medio (RMSE) de los resultados del modelo de viento, que será la función a minimizar para estimar los parámetros. La minimización del RMSE se realiza con un algoritmo memético que combina Evolución Diferencial [4], un operador de renacimiento y el algoritmo L-BFGS-B [1]. El comportamiento de esta metodología se ilustra con algunos experimentos numéricos.

### REFERENCIAS

- [1] R.-H. Byrd, P. Lu, J. Nocedal, C. Zhu, “A Limited Memory Algorithm for Bound Constrained Optimization.” *SIAM J Sci Comput*, **16(5)**, 1190–1208 (1995).
- [2] A. Oliver, E. Rodríguez, J.M. Escobar, G. Montero, M. Hortal, J. Calvo, J.M. Cascón, R. Montenegro. “Wind forecasting based on the HARMONIE model and adaptive finite elements.” *Pure Appl. Geophys.*, **172**, 109–120 (2015).
- [3] National Technique Team SIOSE, “Documento Técnico SIOSE2005 – Versión 2.2.” *Technical Report*, D.G. Instituto Geográfico Nacional, Madrid, 2011.
- [4] R. Storn, K. Price, “Differential Evolution – A Simple and Efficient Heuristic for Global Optimization over Continuous Spaces.” *J Global Optim*, **11(4)**, 341–359 (1997).