

## Simulación de la calidad del aire en la escala urbana mediante elementos finitos

Albert Oliver\*, Agustí Pérez-Foguet†, Eduardo Rodríguez\*,  
Gustavo Montero\* y Rafael Montenegro\*

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

† Engineering Sciences & Global Development (EScGD),  
Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental, ETSECCPB, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC),  
Jordi Girona 1-3, 08034 Barcelona, España  
E-mail: [agusti.perez@upc.edu](mailto:agusti.perez@upc.edu)

### RESUMEN

La simulación de la calidad del aire en la escala urbana requiere modelos con características distintas a las que se encuentran en los modelos de mesoescala y microescala. Una de las mayores diferencias es la resolución de la discretización espacial. Las geometrías urbanas imponen elementos mucho más pequeños que los requeridos en el resto de escalas. Las mallas para este tipo de geometrías se generan usando el método del meccano, utilizado previamente con éxito en simulaciones con geometrías complejas [1]. El meccano nos permite añadir los edificios al dominio y conseguir una malla de calidad. La modelización del campo de viento debe tener en cuenta la escala urbana. Para calcularlo utilizaremos un modelo de masa consistente [2]. Esta aproximación ha demostrado eficacia en la simulación de campos de viento cuasi estáticos en la microescala, incluyendo el acoplamiento con resultados de modelos meteorológicos de mesoescala. Finalmente el transporte y reacción de contaminantes se calcula usando un modelo de convección–difusión resuelto mediante un esquema adaptativo de elementos finitos estabilizados [3, 4]. El modelo incluye la simulación de las reacciones químicas entre especies contaminantes, así como de los procesos de difusión. Se ilustra la propuesta mediante la simulación de la calidad del aire en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

### REFERENCIAS

- [1] J.M. Cascón, E. Rodríguez, J.M. Escobar, R. Montenegro. “Comparison of the Meccano Method with Standard Mesh Generation Techniques.” *Eng. Comput.*, **31**, 161–174 (2015).
- [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] A. Oliver, G. Montero, R. Montenegro, E. Rodríguez, J.M. Escobar, A. Pérez-Foguet. “Adaptive finite element simulation of stack pollutant emissions over complex terrains.” *Energy*, **49**, 47–60 (2013).
- [4] L. Monforte, A. Pérez-Foguet. “Esquema Adaptativo Para Problemas Tridimensionales de Convección-Difusión.” *Rev. Int. Metod. Numer. Calc. Dise.*, **30**, 60–67 (2014).