

## MODELOS DE DIFUSIÓN TÉRMICA TURBULENTA Y ARRASTRE PARA SIMULAR LA DISPERSIÓN DE PLUMAS DE HUMO CON EL CÓDIGO ARPS-STO

### HEAT TURBULENT DIFFUSION AND ENTRAINMENT MODELS TO SIMULATE THE DISPERSION OF SMOKE PLUMES WITH ARPS-STO CODE

César A. Aguirre<sup>a,c</sup>, Guillermo J. Berri<sup>b,c</sup>, Mariana Dezzutti<sup>b</sup>, Juan M. Queirel<sup>b</sup>, Eliana Marcos<sup>b</sup>, Carlos G. Sedano<sup>a</sup> y Guillermo A. Rondán<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Grupo Cli.M.A, Universidad Nacional de Entre Ríos, Ruta 11, Km 10.5, LE3100XAD, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina, [cesar.aguirre@fca.uner.edu.ar](mailto:cesar.aguirre@fca.uner.edu.ar), <https://fca.uner.edu.ar/>

<sup>b</sup>Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, B1900FWA, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>c</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

**Palabras clave:** Incendio, Humo, Dispersión, Boyancia, Arrastre, Simulación.

**Resumen.** En este trabajo se presenta e incorpora en el código de simulación numérica ARPS-STO los fenómenos de difusión turbulenta de calor originado por un foco de incendio y de arrastre de masa de aire en la elevación y dispersión atmosférica de una pluma de humo. Los algoritmos de incorporación al código en su forma discreta y una aplicación al caso de un incendio de una fábrica textil ocurrido el 19 de marzo de 2018 en la ciudad de La Plata, Argentina, son presentados en este trabajo. Una imagen del satélite Sentinel-2 fue utilizada para contrastar la forma y dirección de la pluma de humo. Las condiciones de viento y temperatura iniciales junto a las condiciones de borde fueron provistas por un modelo de pronóstico de Capa Límite (BLM). Los resultados muestran una muy buena coincidencia de la forma y dirección de la pluma de humo. Es posible utilizar el modelo LES-STO con modelos operacionales de pronóstico para anticipar la ubicación de las áreas que podrían ser afectadas por un incendio accidental.

**Keywords:** Fire, Smoke, Dispersion, Buoyancy, Entrainment, Simulation.

**Abstract.** This paper presents and incorporates into the numerical simulation code ARPS-STO the phenomena of turbulent heat diffusion caused by a fire source and air mass entrainment in the elevation and atmospheric dispersion of a smoke plume. The algorithms of incorporation into the code in its discrete form and an application to the case of a textile factory fire occurred on 19 March 2018 in the city of La Plata, Argentina, are presented. A Sentinel-2 satellite image was used to contrast the shape and direction of the smoke plume. The wind and temperature initial and boundary conditions were provided by the Boundary Layer Model (BLM) forecast. The results show a very good agreement of the shape and direction of the smoke plume. It is possible to use the LES-STO model with operational forecast models to anticipate the location of areas that could be affected by an accidental fire.