

## METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLES PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA POR MEDIO DE SIMULACIÓN NUMÉRICA Y ENSAYOS EXPERIMENTALES

### CHARACTERIZATION METHODOLOGY OF FUELS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES BY MEANS OF NUMERICAL SIMULATION AND EXPERIMENTAL TESTS

Horacio J. Aguerre<sup>a</sup>, Juan M. Gimenez<sup>a,b</sup> y Norberto M. Nigro<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Colectora Ruta Nac. Nro. 168 Km. 0 Paraje El Pozo, Santa Fe*

<sup>b</sup>*Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Santa Fe*

**Palabras clave:** Combustibles sustitutos, Modelado de la combustión, Motores de combustión interna, CFD.

**Resumen.** En este trabajo se describe una metodología de caracterización de combustibles por medio de sustitutos del tipo TRFE (*Toluene Reference Fuel with Ethanol*). El modelo incorpora una correlación para la velocidad de llama laminar basada en las variables termodinámicas de la cámara de combustión. Bajo este enfoque, la incorporación de una referencia experimental al modelo numérico permite inferir una velocidad de llama laminar del combustible óptima de forma de completar las propiedades necesarias en el proceso de caracterización. Los combustibles sustitutos generados se validan por medio de comparar los resultados de simulación numérica contra ensayos experimentales que usan sus combustibles reales respectivos. El trabajo presenta los resultados enfocándose en el análisis de las tendencias, donde se aprecian resultados satisfactorios. Finalmente, se concluye que la estrategia adoptada en este trabajo es de utilidad para el estudio de combustibles reales permitiendo hacer futuros análisis como, por ejemplo, estudios de eficiencia energética y emisiones contaminantes.

**Keywords:** Surrogate fuels, Combustion modelling, Internal combustion engines, CFD.

**Abstract.** This work describes a methodology for the characterization of fuels using a surrogate fuel of the type TRFE (*Toluene Reference Fuel with Ethanol*). In the model, a correlation for the laminar flame speed based on the thermodynamic variables of the combustion chamber is incorporated. Under this model, the inclusion of an experimental reference to the numerical method allows for defining an optimal laminar flame speed of the fuel to complete the required properties of the characterization procedure. The generated surrogate fuels are validated by comparing the numerical simulation results against their respective experimental tests which use the real target fuels. The work presents the results focusing on the trend behaviors obtaining satisfactory results. Finally, it is concluded that the strategy adopted is useful for the study of real fuels, allowing future analyses such as, for example, energy efficiency and pollutant emissions studies.