

## CALIBRACIÓN DE UN MODELO DE COMBUSTIÓN DEL TIPO DENSIDAD DE SUPERFICIE DE LLAMA A PARTIR DE DATOS EXPERIMENTALES

### CALIBRATION OF A FLAME SURFACE DENSITY COMBUSTION MODEL THROUGH EXPERIMENTAL DATA

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

<sup>a</sup>Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Colectora Ruta Nac  
Nro 168, Km 0, Paraje El Pozo 3000 Santa Fe

**Palabras clave:** Densidad de superficie de llama, Modelado de la combustión, Motores de combustión interna, Dinámica de fluidos computacional

**Resumen.** El presente trabajo se concentra en la calibración del coeficiente reactivo de producción del modelo de Densidad de Superficie de Llama denominado Choi Huh-2, el cual regula la intensidad del frente de llama. Para este fin se utilizan resultados experimentales de un motor monocilíndrico encendido por chispa el cual se lo ensaya bajo diversas condiciones de carga, de forma de generar un mapa de funcionamiento amplio. En busca de reducir el número de simulaciones requeridas en el proceso de calibración, se implementa una estrategia automática que permite ajustar el coeficiente reactivo del modelo de combustión, en base a una tabla predefinida de intensidad de combustión, derivada de los datos experimentales. Los resultados indican que el coeficiente de producción admite dos valores, uno para la etapa incipiente de la combustión, en donde su morfología es similar a la de una esfera, y otro valor, en donde el frente de llama se acelera en dirección a las paredes del cilindro, con una forma toroidal. Esta nueva definición del coeficiente de producción permite reducir errores en la curva de presión para las diferentes condiciones de funcionamiento estudiadas, en comparación con el uso de un valor constante.

**Keywords:** Flame surface density, Combustion modelling, Internal combustion engines, Computational fluid dynamics.

**Abstract.** The present work focuses on the calibration of the production reacting coefficient of the surface flame density model, named Choi-Huh-2, which regulates the flame front intensity. For this purpose, experimental results of a spark-ignited single-cylinder engine are employed, where the engine is tested under several conditions to generate a broad operation map. Aiming to reduce the number of required simulations in the calibration process, an automatic strategy that allows adjusting the reacting coefficient of the combustion model is implemented. The adjustment is done based on a combustion intensity table derived from the experimental data. The results show that the production coefficient allows two different values: one for the beginning of the combustion where its morphology is like a sphere and the other value referred to the phase where the flame front advances with a toroidal shape toward the cylinder walls. This new definition for the production coefficient allows reducing errors in the pressure curve for several studied operation conditions in comparison to the use of a single constant value.