

SIMULACIÓN COMPUTACIONAL DEL FLUJO TRIDIMENSIONAL DE GAS DENTRO DE LAS CÁMARAS DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA ROTATIVO DE AVANZADA

Carlos Wild Cañón^a, Ezequiel Lopez^a y Norberto Nigro^b

^a*Dpto. de Mecánica Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue,
Argentina, ezequiel.lopez@fain.uncoma.edu.ar*

^b*Centro de Investigación de Métodos Computacionales, Universidad Nacional del Litoral -
CONICET, Argentina, nnigro@santafe-conicet.gob.ar*

Resumen. En este trabajo se presentan los resultados de una simulación tridimensional del flujo dentro de una de las cámaras de un motor rotativo de avanzada. Este motor, denominado MRCVC (Motor Rotativo de Combustión a Volumen Constante), se encuentra actualmente en las primeras etapas de diseño. La simulación que se presenta en este artículo corresponde a una flujometría en frío extendida a todo el ciclo operativo del motor, i.e. que no se resuelve el proceso de combustión y, por lo tanto, se considera que la composición química del gas no varía. El problema de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD, por Computational Fluid Dynamics) se resuelve utilizando el código open source OpenFOAM (R). Se emplea este código porque, además de ser abierto, tiene incorporada una gran cantidad de modelos, incluyendo combustión y diversos tipos de modelado de la turbulencia. La deformación que experimenta el dominio de flujo en el MRCVC es extremadamente compleja e impone, desde el punto de vista del problema de la Dinámica de Mallas Computacional (CMD), por Computational Mesh Dynamics), el uso de una técnica que permita reducir al mínimo posible la cantidad de remallados a lo largo del ciclo y genere mallas de una calidad aceptable para el cómputo. Debido a que las estrategias CMD disponibles en la versión actual de OpenFOAM (R) no muestran ser lo suficientemente robustas para ser aplicadas a la simulación del MRCVC, se utilizó una técnica CMD basada en la minimización de la distorsión de los elementos de la malla. La simulación del flujo dentro de un motor de combustión interna puede clasificarse como un problema de interacción fluido-estructura particular, en el cual los problemas CMD y CFD están desacoplados. Por lo tanto, la secuencia de mallas fue calculada a priori e incorporada externamente al cálculo con OpenFOAM (R).