

Las normativas cada vez más restrictivas sobre las emisiones contaminantes de los vehículos de motor impuestas por la Unión Europea han obligado a los fabricantes de equipos originales (OEM) a proporcionar a los centros de investigación herramientas e instalaciones que pueden reproducir de forma precisa y repetida diferentes condiciones atmosféricas durante las primeras etapas del desarrollo del motor. En la actualidad la legislación europea incluye pruebas de emisiones reales en conducción (RDE) en diferentes condiciones atmosféricas, con altitudes de hasta 1300 metros sobre el nivel del mar y temperaturas que alcanzan los  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Esto se ha hecho típicamente utilizando cámaras climáticas y altimétricas que permiten la reproducción de las condiciones atmosféricas en toda la celda de prueba, y más recientemente conectando a motor simuladores de altitud acoplados con unidades de tratamiento de aire (AHU).

En esta Tesis Doctoral, se presenta la mejora del simulador de altitud comercializado por la empresa HORIBA denominado MEDAS, utilizando procedimientos tanto inductivos como deductivos, con el objetivo de ampliar el rango de prestaciones de la instalación así como mejorar la precisión del control de la presión del aire comburente y reducir el consumo energético global. Además, durante esta fase, se lleva a cabo el desarrollo de un modelo 1D del simulador de altitud, con el que es posible obtener resultados precisos sobre el desempeño de la instalación para diferentes condiciones de contorno, como puede ser el punto operativo del motor, la presión de la sala o la temperatura del agua de refrigeración.

A continuación, se han desarrollado dos nuevos equipos: el Módulo de Temperatura del MEDAS (MTM) y el Módulo de Humedad del MEDAS (MHM); mejorando las estrategias de control y algunos componentes clave (por ejemplo, la columna de agua de burbujas) para controlar con precisión la temperatura y la humedad del aire de combustión. Estos dos junto con el MEDAS crean un simulador de atmósfera completo, que permite el control independiente de las tres variables psicrométricas del aire de combustión del motor: presión, temperatura y humedad.

Por último, el simulador de atmósfera desarrollado se utiliza para estudiar el efecto que las tres variables psicrométricas del aire ambiente tienen sobre el rendimiento y las emisiones contaminantes de un motor Diesel Euro 6 turboalimentado, demostrando el gran efecto que tiene la humedad ambiental sobre las emisiones contaminantes de los motores Diesel y la necesidad de considerar este parámetro en las estrategias de calibración.