



Resumen

El alto impacto del sector transporte respecto a las emisiones globales de CO_2 y su efecto en el cambio climático ha llevado a que éste transite hacia tecnologías más eficientes y medioambientalmente sostenibles. Sin embargo, el ritmo de transformación es lento en relación a lo que se necesita para frenar el calentamiento global existente. En este sentido, en los últimos tiempos los caminos hacia la transformación se han diversificado; el concepto de "*defossilization*" ha surgido como alternativa a la descarbonización, ya que destaca la posibilidad de incluir una mayor cantidad de combustibles sintéticos y renovables, con los cuales se pueden obtener resultados igualmente efectivos. Dentro de estos, destacan los combustibles Polioximetileno dimetil éter (*OMEn*), su carácter oxigenado y no poseer enlaces carbono-carbono, los hace prometedores respecto a la formación de hollín. Además, presentan grandes similitudes y compatibilidades con el diésel convencional, lo cual posibilita el uso de la flota de vehículos con motores de combustión interna existente a nivel mundial, acelerando así la transición y siendo una alternativa con alcance global.

La presente tesis tiene como objetivo llevar a cabo un estudio fundamental sobre el proceso de combustión y la estructura de la llama de chorros tipo diésel cuando se utilizan combustibles tipo *OMEn*. Para la consecución de dicho objetivo, la metodología planteada es eminentemente computacional, encontrando aquí las mayores brechas en la literatura. Se lleva a cabo un estudio de la cinética química y el efecto de la difusión en los combustibles estudiados mediante configuraciones canónicas, como reactores homogéneos y *flamelets* de contraflujo. Posteriormente, se estudia detalladamente el proceso de combustión y la estructura de la llama mediante el uso extensivo de Dinámica de fluidos computacional (CFD, en inglés), con modelos de turbulencia RANS y LES, en conjunto con un modelo de combustión avanzado basado en el concepto de *flamelets*, denominado UFPV.

Todos los casos estudiados están definidos siguiendo las directrices de la Engine Combustion Network (ECN), los cuales representan chorros inyectados en ambientes quiescentes con toberas mono-orificio. Particularmente, se evalúan los Sprays A y D, y el impacto de variar la temperatura ambiente.

Como conclusión general, se puede afirmar que estos modelos CFD predicen correctamente el desarrollo de la combustión bajo las condiciones analizadas, y que estos combustibles son capaces de desarrollar diferentes estructuras de llama altamente dependientes de las condiciones de contorno impuestas.