

# Resum

En l'actualitat, els fabricants de motors necessiten satisfer l'usuari per mitjà de tecnologies que complisquen amb les regulacions mediambientals vigents i que mostren un consum de combustible contingut, sense que açò supose una minva en prestacions. Per a això, la comunitat científica ha realitzat un important esforç d'investigació, a la cerca de solucions netes i eficients. Fruit d'eixe esforç, ha sorgit un nou mode de combustió, el qual agrupa les principals estratègies de control aplicables als processos de combustió premesclats en motors d'encesa per compressió: *la combustió premesclada controlada per la reactivitat del combustible (RCCI)*.

Així, l'objectiu d'esta tesi doctoral és determinar i analitzar el potencial del mode de combustió RCCI, per a controlar el nivell d'emissions i el consum de combustible, en un motor d'encesa per compressió per al transport pesat per carretera.

Per a abordar eixe objectiu, aquesta tesi s'ha desenvolupat en tres etapes. En la primera, s'ha realitzat una aproximació experimental des d'una combustió Diesel convencional fins una combustió RCCI, la fenomenologia de la qual s'ha estudiat en detall per mitjà de modelatge 3D-CFD. Amb aquest anàlisi s'ha obtingut una descripció fonamental del procés de combustió RCCI, que constitueix la base de la investigació.

En la segona etapa, s'han dut a terme estudis paramètrics per a les distintes variables de control del procés de combustió objecte d'estudi, analitzant de forma seqüencial el procés de mescla, el de combustió, les prestacions i les emissions contaminants, per mitjà de l'ús combinat de fonts d'informació experimental i teòrica. D'aquesta manera, s'ha identificat com afecta l'actuació sobre les distintes variables de control del procés de combustió RCCI, a les prestacions i emissions contaminants del mateix.

Finalment, per a aconseguir l'objectiu de la tesi doctoral, s'ha comprovat la viabilitat d'aquest mode de combustió per a operar en tot el rang de càrrega del motor. Aplicant un algoritme d'optimització multi-objectiu d'acord amb el context socioeconòmic, s'ha definit la combinació d'estratègies de control a emprar en funció de les condicions d'operació. I finalment, s'ha comparat críticament la dita operació en mode RCCI amb una combustió Diesel convencional, en tot el rang de càrrega del motor. Amb aquesta avaluació, s'ha demostrat que el mode de combustió RCCI té un gran potencial tecnològic per a la seua implementació en els motors futurs per al transport pesat per carretera.