

# Índice General

<b>Capítulo 1 Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Contexto tecnológico de los motores de combustión interna alternativos..</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Estructura del documento .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Bibliografía .....</b>	<b>14</b>
<b>Capítulo 2 Fenomenología de los nuevos modos de combustión en los motores de encendido por compresión .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Introducción.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Nuevos conceptos de combustión. Problemática actual.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Características y fundamentos de los modos de combustión LTC homogéneos .....</b>	<b>24</b>
2.3.1 Principio de operación de las combustiones LTC homogéneas .....	24
2.3.2 Principales problemas y retos que plantean las combustiones LTC homogéneas.....	30
2.3.3 Evolución en las estrategias de control de las combustiones HCCI ....	33
2.3.4 Control del proceso mediante el uso de diferentes combustibles.....	38
<b>2.4 Fenomenología de las combustiones LTC parcialmente premezcladas ...</b>	<b>42</b>
2.4.1 Proceso de combustión parcialmente premezclada.....	45
2.4.2 Modelo conceptual de la combustión PPCI .....	49
2.4.3 Nuevas estrategias y problemáticas vigentes en los modos de combustión parcialmente premezclados .....	53
<b>2.5 Combustión HCCI en motor de encendido provocado. CAI.....</b>	<b>59</b>
<b>2.6 Planteamiento general de la tesis doctoral .....</b>	<b>63</b>
2.6.1 Síntesis de la revisión bibliográfica. Justificación de la tesis .....	63
2.6.2 Objetivos de la tesis .....	70
2.6.3 Metodología general de la tesis doctoral.....	70

---

<b>2.7 Bibliografía .....</b>	<b>73</b>
<b>Capítulo 3 Herramientas experimentales y teóricas .....</b>	<b>83</b>
<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>85</b>
<b>3.2 Herramientas experimentales .....</b>	<b>86</b>
3.2.1 Introducción .....	86
3.2.2 Motor monocilíndrico de investigación .....	86
3.2.3 Equipos para la caracterización de los sistemas de inyección .....	108
<b>3.3 Herramientas teóricas.....</b>	<b>114</b>
3.3.1 Código de diagnóstico de la combustión. CALMEC.....	115
3.3.2 Modelado de chorro unidimensional. DICOM .....	118
3.3.3 Código de cálculo de cinética química. CHEMKIN .....	120
<b>3.4 Técnicas ópticas. Montajes y programas de procesado .....</b>	<b>122</b>
3.4.1 Maqueta de visualización del chorro de inyección .....	122
3.4.2 Montajes ópticos motor monocilíndrico transparente.....	126
<b>3.5 Conclusiones .....</b>	<b>136</b>
<b>3.6 Bibliografía .....</b>	<b>137</b>
<b>Capítulo 4 Caracterización de los procesos de inyección, mezcla y autoencendido de la gasolina en motores de encendido por compresión.....</b>	<b>145</b>
<b>4.1 Introducción.....</b>	<b>147</b>
<b>4.2 Metodología y plan de trabajo .....</b>	<b>148</b>
<b>4.3 Caracterización de los combustibles.....</b>	<b>149</b>
4.3.1 Introducción .....	149
4.3.2 Características físicas de los combustibles. Gasolina y Diesel .....	150
<b>4.4 Caracterización y evaluación del proceso de inyección .....</b>	<b>155</b>
4.4.1 Introducción .....	155
4.4.2 Estudio experimental de la tasa de inyección .....	156

4.4.3	Estudio experimental del flujo de cantidad de movimiento en el proceso de inyección .....	160
4.4.4	Análisis de los resultados experimentales derivados de la tasa de inyección y del flujo de cantidad de movimiento .....	164
<b>4.5</b>	<b>Estudio del proceso de mezcla. Comparación Diesel gasolina.....</b>	<b>167</b>
4.5.1	Introducción .....	167
4.5.2	Estudio de parámetros macroscópicos del chorro en condiciones no evaporativas no reactivas .....	168
4.5.3	Análisis teórico-experimental del proceso de mezcla en condiciones evaporativas .....	183
<b>4.6</b>	<b>Fenomenología del proceso de autoencendido .....</b>	<b>200</b>
4.6.1	Introducción .....	200
4.6.2	Estudio teórico del proceso de autoencendido .....	202
4.6.3	Evolución espacio-temporal del proceso de autoencendido en combustiones parcialmente premezcladas .....	207
<b>4.7</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>218</b>
<b>4.8</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>221</b>
<b>Capítulo 5 Análisis del modo de combustión parcialmente premezclado asistido por bujía .....</b>		<b>227</b>
<b>5.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>229</b>
<b>5.2</b>	<b>Estructura general del capítulo. Metodología.....</b>	<b>230</b>
<b>5.3</b>	<b>Evaluación del efecto de la asistencia por bujía en combustiones PPC..</b>	<b>231</b>
5.3.1	Estudio del potencial de la asistencia por bujía .....	234
<b>5.4</b>	<b>Descripción espacio-temporal del modo de combustión SAPPCC .....</b>	<b>241</b>
5.4.1	Metodología para abordar el estudio del modo de combustión. Justificación del ciclo seleccionado .....	241
5.4.2	Justificación de un ciclo representativo del modo de combustión .....	244
5.4.3	Fenomenología general del proceso de combustión SAPPCC .....	247
<b>5.5</b>	<b>Estudio de la influencia de diferentes <i>settings</i> sobre el modo de combustión SAPPCC .....</b>	<b>266</b>

---

5.5.1	Influencia de la cantidad de combustible inyectada.....	267
5.5.2	Influencia del inicio de la inyección .....	275
5.5.3	Influencia de la presión de inyección.....	282
5.5.4	Influencia de la fracción molar de oxígeno.....	289
<b>5.6</b>	<b>Estudio de las emisiones y prestaciones del modo de combustión SAPPCC</b> .....	<b>296</b>
5.6.1	Introducción .....	296
5.6.2	Metodología general del estudio de emisiones y prestaciones.....	297
5.6.3	Resultados de emisiones y prestaciones del modo de combustión SAPPCC .....	298
<b>5.7</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>307</b>
<b>5.8</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>310</b>
	<b>Capítulo 6 Conclusiones y trabajos futuros.....</b>	<b>317</b>
<b>6.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>319</b>
<b>6.2</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>319</b>
<b>6.3</b>	<b>Trabajos futuros.....</b>	<b>329</b>
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>333</b>