

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Química Verde . . . . .	1
1.2. Química Sostenible . . . . .	5
1.3. Catálisis . . . . .	5
1.3.1. Clasificación de la Catálisis . . . . .	7
1.4. Factor E, factor medioambiental (EQ) y Economía atómica . .	7
1.5. Catálisis heterogénea en Química Fina . . . . .	9
1.6. Reacciones multietapa: definición y aplicación . . . . .	10
1.7. Zeolitas . . . . .	15
1.7.1. Naturaleza de los centros ácidos . . . . .	18
1.7.2. Zeolitas con propiedades básicas . . . . .	20
1.7.3. Aplicaciones de las zeolitas . . . . .	20
1.7.4. Zeolita Y . . . . .	21
1.7.5. Zeolita Beta . . . . .	22
1.7.6. Problemas difusionales en las zeolitas . . . . .	23
1.8. Materiales mesoporosos . . . . .	24
1.8.1. Aluminosilicato mesoporoso MCM-41 . . . . .	24
1.9. Zeolitas deslaminadas . . . . .	26
1.9.1. Zeolita ITQ-2 . . . . .	26
1.10. Catalizadores sólidos básicos . . . . .	27
1.10.1. MgO . . . . .	29
1.10.2. Hidrotalcitas . . . . .	31
1.11. Catalizadores metálicos . . . . .	33
1.11.1. Nanopartículas metálicas soportadas . . . . .	33
1.11.2. Interacciones óxido-metal . . . . .	35

1.11.3. Hidrogenaciones quimioselectivas de grupos nitro a amino . . . . .	36
1.12. Importancia de los compuestos heterocíclicos . . . . .	37
<b>2. Objetivos</b>	<b>47</b>
<b>3. Síntesis selectiva de 2'-aminochalconas</b>	<b>49</b>
3.1. Introducción . . . . .	49
3.2. Reacción de condensación de Claisen-Schmidt . . . . .	53
3.3. Reducción de 2'-nitrochalcona utilizando metales soportados . .	61
3.3.1. Estudio de la reusabilidad del catalizador metálico Pt-TiO <sub>2</sub> . . . . .	69
3.3.2. Estudio de la relación Sustrato/Pt en la hidrogenación de 2'-nitrochalcona . . . . .	70
3.3.3. Síntesis de 2'-aminochalconas a través de un proceso multietapa . . . . .	71
3.3.4. Estabilidad y reuso del catalizador bifuncional . . . . .	76
3.3.5. Síntesis de 2'-aminochalconas sustituidas en un proceso multietapa . . . . .	77
3.4. Conclusiones . . . . .	80
3.5. Sección Experimental . . . . .	81
3.5.1. Reactivos . . . . .	81
3.5.2. Preparación y daracterización de catalizadores . . . . .	81
3.5.3. Procedimiento de reacción . . . . .	83
3.6. Anexo Figuras . . . . .	89
<b>4. Síntesis de 2-Aril-2,3-dihidroquinolinonas</b>	<b>103</b>
4.1. Introducción . . . . .	103
4.2. Influencia de la estructura del catalizador . . . . .	105
4.3. Actividad catalítica de la MCM-41 en la ciclación . . . . .	113
4.4. Actividad de catalizadores con centros ácidos de Lewis en la ciclación . . . . .	116
4.5. Actividad de catalizadores sólidos básicos en la ciclación . . . . .	117
4.6. Influencia del disolvente . . . . .	118
4.7. Estudio cinético de la ciclación aza-Michael . . . . .	122

4.8. Estudio del reuso del catalizador . . . . .	125
4.9. Síntesis de 2-fenil-2,3-dihidroquinolin-4(1 <i>H</i> )-onas sustituidas . . . . .	126
4.10. Síntesis de 2-fenil-2,3-dihidroquinolin-4(1 <i>H</i> )-onas en one pot . . . . .	127
4.11. Conclusiones . . . . .	130
4.12. Sección experimental . . . . .	131
4.12.1. Reactivos . . . . .	131
4.12.2. Preparación y caracterización de catalizadores . . . . .	131
4.12.3. Procedimiento de reacción . . . . .	132
<b>5. Síntesis de 2,3-dihidro-1,5-benzotiacepinas</b> . . . . .	<b>139</b>
5.1. Introducción . . . . .	139
5.2. Estudio de la ciclocondensación de chalcona y 2-aminotiofenol . . . . .	144
5.2.1. Reusabilidad del catalizador . . . . .	150
5.2.2. Influencia de la temperatura de reacción . . . . .	151
5.2.3. Estudio del mecanismo de reacción . . . . .	152
5.2.4. Estudio de la ciclocondensación utilizando catalizadores básicos . . . . .	156
5.3. Síntesis de 2,3-dihidro-1,5-benzotiacepinas sustituidas . . . . .	156
5.3.1. Síntesis de 2,3-dihidro-1,5-benzotiacepina mediante un proceso multietapa . . . . .	157
5.4. Síntesis de benzotiacepinas en un proceso en continuo . . . . .	159
5.5. Conclusiones . . . . .	162
5.6. Sección Experimental . . . . .	163
5.6.1. Preparación y caracterización de catalizadores . . . . .	163
5.6.2. Procedimiento de reacción . . . . .	163
<b>6. Síntesis de 2,1-benzoisoxazoles</b> . . . . .	<b>171</b>
6.1. Introducción . . . . .	171
6.2. Estudio de la heterociclación reductiva . . . . .	174
6.2.1. Influencia del tamaño del cristal en los catalizadores Pt/MgO . . . . .	180
6.2.2. Influencia de la temperatura de reacción . . . . .	188
6.2.3. Influencia de la naturaleza del metal soportado sobre MgO	189
6.2.4. Influencia de otras variables sobre la actividad . . . . .	189
6.2.5. Reusabilidad del catalizador . . . . .	191

6.2.6. Síntesis de 2,1-benzisoxazoles sustituidos . . . . .	194
6.3. Conclusiones . . . . .	196
6.4. Sección Experimental . . . . .	197
6.4.1. Reactivos . . . . .	197
6.4.2. Preparación y caracterización de catalizadores . . . . .	197
6.4.3. Procedimiento de reacción . . . . .	198
6.5. Anexo Figuras . . . . .	201
<b>7. Sección experimental</b>	<b>215</b>
7.1. Técnicas de caracterización . . . . .	215
7.1.1. Difracción de rayos X (DRX) . . . . .	215
7.1.2. Microscopía electrónica de transmisión (TEM) . . . . .	217
7.1.3. Análisis textural . . . . .	218
7.1.4. Análisis químico, absorción atómica . . . . .	219
7.1.5. Análisis término gravimétrico . . . . .	219
7.2. Análisis e identificación de productos de reacción . . . . .	220
7.2.1. Cromatografía de Gases (CG) . . . . .	220
7.2.2. Espectrometría de gases masas . . . . .	222
7.2.3. Resonancia magnética nuclear (RMN) . . . . .	222
7.2.4. Espectroscopía infrarroja . . . . .	224
7.2.5. Espectroscopía FTIR de adsorción de CO . . . . .	226
7.2.6. Medidas calorimétricas . . . . .	227
7.3. Reactividad catalítica . . . . .	227
7.3.1. Cuantificación mediante cromatografía . . . . .	227
7.3.2. Actividad catalítica . . . . .	228
7.3.3. Procedimientos generales . . . . .	229
<b>8. Conclusiones</b>	<b>233</b>
<b>9. Anexo</b>	<b>237</b>
<b>10. Resumen</b>	<b>287</b>