

# Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española 2002-2006

# Índice

1. Presentación	19
2. Objetivos	23
3. Consideraciones generales	27
3.1. Limitaciones del estudio	29
3.2. Fuentes de información	30
3.3. Metodología	33
4. Resultados	35
4.1. Indicadores de género	37
<b>Patrones de publicación</b>	<b>42</b>
Gráfico 1. Porcentaje de producción total y producción primaria desagregado por género	42
Tabla 1. Porcentaje de producción total y producción primaria por áreas según género de los firmantes	42
Gráfico 2. Porcentaje de producción total desagregado por áreas ANEP y género	43
Gráfico 3. Porcentaje de producción primaria desagregado por áreas ANEP y género	43
Gráfico 4. Porcentaje de Ndoc por CCAA según género de los firmantes	44
Tabla 2. Tipo documental y lengua de publicación según género de los firmantes	44
<b>Visibilidad en términos de impacto</b>	<b>45</b>
Gráfico 5. Factor de impacto de los documentos por clase según género de los firmantes	45
Gráfico 6. Potencial investigador de los documentos firmados por hombres y mujeres	45
Gráfico 7. Potencial investigador de los documentos firmados sólo por hombres y sólo por mujeres	46
<b>Patrones de autoría – Orden de los firmantes</b>	<b>46</b>
Gráfico 8. Porcentaje de documentos por orden de aparición de los firmantes	46
Gráfico 9. Porcentaje de documentos firmados en primera posición	47
Gráfico 10. Porcentaje de documentos firmados en última posición	47
Gráfico 11. Porcentaje de documentos con y sin coautoría (hombres y mujeres)	48
Gráfico 12. Porcentaje de documentos con y sin coautoría (sólo hombres y sólo mujeres)	48
Gráfico 13. Índice de coautoría por género de los firmantes	49
Gráfico 14. Patrones de coautoría por género	49
<b>Patrones de colaboración institucional</b>	<b>50</b>
Gráfico 15. Patrones de colaboración	50
Gráfico 16. Porcentaje de documentos sin colaboración institucional por áreas según género de los firmantes	50
Gráfico 17. Porcentaje de documentos en colaboración nacional por áreas según género de los firmantes	52
Gráfico 18. Porcentaje de documentos en colaboración interregional por áreas según género de los firmantes	53

Gráfico 19. Porcentaje de documentos en colaboración internacional por áreas según género de los firmantes . . . . .	.54
4.2. Indicadores generales de producción . . . . .	.55
<b>Distribución regional de la producción científica . . . . .</b>	<b>.60</b>
Gráfico 20. Distribución regional de la producción mundial en Scopus 1996-2006 . . .60	
Gráfico 21. Citas por documento en las distintas regiones respecto a las citas por documento recibidas a nivel mundial . . . . .	.61
<b>Aportación al total mundial. . . . .</b>	<b>.62</b>
Gráfico 22. Evolución de la producción total en las principales fuentes de información . . . . .	.62
<b>Posición de España en el ranking mundial en dos fuentes de información . . . . .</b>	<b>.63</b>
Tabla 3. Ranking de los 20 países Top en todos los campos – WoS . . . . .	.63
Tabla 4. Ranking de los 20 países Top en todos los campos – Scopus . . . . .	.64
Gráfico 23. Posición de los países en las fuentes de información – Producción Total . . . . .	.65
Gráfico 24. Evolución de la producción total de los 9 principales productores - Scopus . . . . .	.66
Gráfico 25. Tasas de crecimiento promedio por series temporales . . . . .	.67
Gráfico 26. Evolución de la producción relativa al mundo de los principales productores - Scopus . . . . .	.68
Gráfico 27. Posición de los países en las fuentes de información – Citas . . . . .	.69
Gráfico 28. Evolución del número de citas recibidas por país . . . . .	.70
Gráfico 29. Promedio mundial de citas recibidas y porcentaje de auto-citación por país 1996-2006 . . . . .	.71
Tabla 5. Ranking de los 20 países Top en citas por documento . . . . .	.72
Gráfico 30. Posición de los países en las fuentes de información – Citas por documento . . . . .	.73
Gráfico 31. Evolución del número de citas por documento . . . . .	.74
Gráfico 32. Evolución de las auto-citas por documento . . . . .	.74
4.3. Distribución temática de la producción . . . . .	.75
<b>WoS . . . . .</b>	<b>.80</b>
Gráfico 33. Evolución de la distribución temática española . . . . .	.80
Gráfico 34. Evolución de la distribución temática mundial . . . . .	.81
Gráfico 35. Índice de especialización temática . . . . .	.82
Tabla 6. Distribución temática y visibilidad internacional . . . . .	.83
Gráfico 36. Especialización temática, visibilidad relativa al mundo y volumen de producción 2002-2006 . . . . .	.84
Gráfico 37. Especialización temática, visibilidad relativa al mundo y volumen de producción 2005-2006 . . . . .	.85
<b>Scopus . . . . .</b>	<b>.86</b>
Gráfico 38. Evolución de la distribución temática española - Scopus . . . . .	.86
Gráfico 39. Evolución de la distribución temática mundial - Scopus . . . . .	.87
Gráfico 40. Índice de Especialización Temática – Scopus . . . . .	.88

<b>Vertebración temática de la producción científica española</b> . . . . .	<b>89</b>
Mapa 1.    Vertebración temática de la producción científica española 2005-2006 – Scopus . . . . .	89
Mapa 2.    Vertebración temática de la producción científica española 2005-2006 – WoS . . . . .	90
<b>4.4. Distribución temática – Scopus 1996-2006</b> . . . . .	<b>91</b>
<b>AGRICULTURAL &amp; BIOLOGICAL SCIENCE</b> . . . . .	<b>95</b>
Tabla 7.    25 países con más producción (223 países) . . . . .	95
Gráfico 41. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	96
Gráfico 42. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	97
Gráfico 43. Índice de especialización temática . . . . .	98
Gráfico 44. Índice de atracción . . . . .	99
Gráfico 45. Número de documentos y número de citas . . . . .	100
Gráfico 46. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos. . . . .	101
Gráfico 47. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	102
Gráfico 48. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	103
Gráfico 49. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	104
Gráfico 50. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	105
Gráfico 51. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	106
<b>ARTS &amp; HUMANITIES</b> . . . . .	<b>107</b>
Tabla 8.    25 países con más producción (142 países) . . . . .	107
Gráfico 52. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	108
Gráfico 53. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	109
Gráfico 54. Índice de especialización temática . . . . .	110
Gráfico 55. Índice de atracción . . . . .	111
Gráfico 56. Número de documentos y número de citas . . . . .	112
Gráfico 57. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	113
Gráfico 58. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	114
Gráfico 59. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	115
Gráfico 60. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	116
Gráfico 61. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	117
Gráfico 62. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	118
<b>BIOCHEMISTRY, GENETICS &amp; MOLECULAR BIOLOGY</b> . . . . .	<b>119</b>
Tabla 9.    25 países con más producción (205 países) . . . . .	119
Gráfico 63. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	120
Gráfico 64. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	121

Gráfico 65.	Índice de especialización temática . . . . .	122
Gráfico 66.	Índice de atracción . . . . .	123
Gráfico 67.	Número de documentos y número de citas . . . . .	124
Gráfico 68.	Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	125
Gráfico 69.	Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	126
Gráfico 70.	Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	127
Gráfico 71.	Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	128
Gráfico 72.	Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	129
Gráfico 73.	H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	130
<b>BUSINESS, MANAGEMENT &amp; ACCOUNTING . . . . .</b>		<b>131</b>
Tabla 10.	25 países con más producción (158 países) . . . . .	131
Gráfico 74.	Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	132
Gráfico 75.	Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	133
Gráfico 76.	Índice de especialización temática . . . . .	134
Gráfico 77.	Índice de atracción . . . . .	135
Gráfico 78.	Número de documentos y número de citas . . . . .	136
Gráfico 79.	Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	137
Gráfico 80.	Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	138
Gráfico 81.	Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	139
Gráfico 82.	Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	140
Gráfico 83.	Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	141
Gráfico 84.	H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	142
<b>CHEMICAL ENGINEERING . . . . .</b>		<b>143</b>
Tabla 11.	25 países con más producción (167 países) . . . . .	143
Gráfico 85.	Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	144
Gráfico 86.	Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	145
Gráfico 87.	Índice de especialización temática . . . . .	146
Gráfico 88.	Índice de atracción . . . . .	147
Gráfico 89.	Número de documentos y número de citas . . . . .	148
Gráfico 90.	Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	149
Gráfico 91.	Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	150
Gráfico 92.	Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	151
Gráfico 93.	Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	152
Gráfico 94.	Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	153
Gráfico 95.	H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	154

<b>CHEMISTRY</b> .....	<b>155</b>
Tabla 12.    25 países con más producción (182 países) .....	155
Gráfico 96.  Producción total y porcentaje de producción respecto al país .....	156
Gráfico 97.  Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático .....	157
Gráfico 98.  Índice de especialización temática .....	158
Gráfico 99.  Índice de atracción .....	159
Gráfico 100.  Número de documentos y número de citas .....	160
Gráfico 101.  Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos .....	161
Gráfico 102.  Citación vs. Auto-citación por país .....	162
Gráfico 103.  Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático .....	163
Gráfico 104.  Promedio de citas por trabajo totales y externas .....	164
Gráfico 105.  Porcentaje de auto-citación por país .....	165
Gráfico 106.  H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index ..	166
<b>COMPUTER SCIENCE</b> .....	<b>167</b>
Tabla 13.    25 países con más producción (173 países) .....	167
Gráfico 107.  Producción total y porcentaje de producción respecto al país .....	168
Gráfico 108.  Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático .....	169
Gráfico 109.  Índice de especialización temática .....	170
Gráfico 110.  Índice de atracción .....	171
Gráfico 111.  Número de documentos y número de citas .....	172
Gráfico 112.  Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos .....	173
Gráfico 113.  Citación vs. Auto-citación por país .....	174
Gráfico 114.  Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático .....	175
Gráfico 115.  Promedio de citas por trabajo totales y externas .....	176
Gráfico 116.  Porcentaje de auto-citación por país .....	177
Gráfico 117.  H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index ..	178
<b>DECISION SCIENCE</b> .....	<b>179</b>
Tabla 14.    25 países con más producción (140 países) .....	179
Gráfico 118.  Producción total y porcentaje de producción respecto al país .....	180
Gráfico 119.  Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático .....	181
Gráfico 120.  Índice de especialización temática .....	182
Gráfico 121.  Índice de atracción .....	183
Gráfico 122.  Número de documentos y número de citas .....	184
Gráfico 123.  Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos .....	185
Gráfico 124.  Citación vs. Auto-citación por país .....	186

Gráfico 125. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	187
Gráfico 126. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	188
Gráfico 127. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	189
Gráfico 128. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . .	190
<b>DENTISTRY . . . . .</b>	<b>191</b>
Tabla 15. 25 países con más producción (128 países) . . . . .	191
Gráfico 129. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	192
Gráfico 130. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	193
Gráfico 131. Índice de especialización temática . . . . .	194
Gráfico 132. Índice de atracción . . . . .	195
Gráfico 133. Número de documentos y número de citas . . . . .	196
Gráfico 134. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	197
Gráfico 135. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	198
Gráfico 136. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	199
Gráfico 137. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	200
Gráfico 138. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	201
Gráfico 139. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . .	202
<b>EARTH &amp; PLANETARY SCIENCES . . . . .</b>	<b>203</b>
Tabla 16. 25 países con más producción (211 países) . . . . .	203
Gráfico 140. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	204
Gráfico 141. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	205
Gráfico 142. Índice de especialización temática . . . . .	206
Gráfico 143. Índice de atracción . . . . .	207
Gráfico 144. Número de documentos y número de citas . . . . .	208
Gráfico 145. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	209
Gráfico 146. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	210
Gráfico 147. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	211
Gráfico 148. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	212
Gráfico 149. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	213
Gráfico 150. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . .	214
<b>ECONOMICS, ECONOMETRICS &amp; FINANCE . . . . .</b>	<b>215</b>
Tabla 17. 25 países con más producción (170 países) . . . . .	215
Gráfico 151. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	216
Gráfico 152. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	217
Gráfico 153. Índice de especialización temática . . . . .	218
Gráfico 154. Índice de atracción . . . . .	219

Gráfico 155. Número de documentos y número de citas . . . . .	.220
Gráfico 156. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.221
Gráfico 157. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	.222
Gráfico 158. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	.223
Gráfico 159. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	.224
Gráfico 160. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.225
Gráfico 161. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	.226
<b>ENERGY . . . . .</b>	<b>.227</b>
Tabla 18. 25 países con más producción (168 países) . . . . .	.227
Gráfico 162. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	.228
Gráfico 163. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	.229
Gráfico 164. Índice de especialización temática . . . . .	.230
Gráfico 165. Índice de atracción . . . . .	.231
Gráfico 166. Número de documentos y número de citas . . . . .	.232
Gráfico 167. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.233
Gráfico 168. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	.234
Gráfico 169. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	.235
Gráfico 170. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	.236
Gráfico 171. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.237
Gráfico 172. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	.238
<b>ENGINEERING . . . . .</b>	<b>.239</b>
Tabla 19. 25 países con más producción (200 países) . . . . .	.239
Gráfico 173. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	.240
Gráfico 174. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	.241
Gráfico 175. Índice de especialización temática . . . . .	.242
Gráfico 176. Índice de atracción . . . . .	.243
Gráfico 177. Número de documentos y número de citas . . . . .	.244
Gráfico 178. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.245
Gráfico 179. Citación vs. Auto-citación por país. . . . .	.246
Gráfico 180. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	.247
Gráfico 181. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	.248
Gráfico 182. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.249
Gráfico 183. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	.250
<b>ENVIRONMENTAL SCIENCE . . . . .</b>	<b>.251</b>
Tabla 20. 25 países con más producción (216 países) . . . . .	.251

Gráfico 184. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	252
Gráfico 185. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	253
Gráfico 186. Índice de especialización temática . . . . .	254
Gráfico 187. Índice de atracción . . . . .	255
Gráfico 188. Número de documentos y número de citas . . . . .	256
Gráfico 189. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	257
Gráfico 190. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	258
Gráfico 191. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	259
Gráfico 192. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	260
Gráfico 193. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	261
Gráfico 194. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . .	262
<b>HEALTH PROFESSIONS . . . . .</b>	<b>263</b>
Tabla 21. 25 países con más producción (178 países) . . . . .	263
Gráfico 195. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	264
Gráfico 196. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	265
Gráfico 197. Índice de especialización temática . . . . .	266
Gráfico 198. Índice de atracción . . . . .	267
Gráfico 199. Número de documentos y número de citas . . . . .	268
Gráfico 200. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	269
Gráfico 201. Citación vs. Autocitación por país . . . . .	270
Gráfico 202. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	271
Gráfico 203. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	272
Gráfico 204. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	273
Gráfico 205. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . .	274
<b>IMMUNOLOGY &amp; MICROBIOLOGY . . . . .</b>	<b>275</b>
Tabla 22. 25 países con más producción (208 países) . . . . .	275
Gráfico 206. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	276
Gráfico 207. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	277
Gráfico 208. Índice de especialización temática . . . . .	278
Gráfico 209. Índice de atracción . . . . .	279
Gráfico 210. Número de documentos y número de citas . . . . .	280
Gráfico 211. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	281
Gráfico 212. Citación vs. Autocitación por país . . . . .	282
Gráfico 213. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	283
Gráfico 214. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	284

Gráfico 215. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.285
Gráfico 216. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . .	.286
<b>MATERIALS SCIENCE . . . . .</b>	<b>.287</b>
Tabla 23. 25 países con más producción (167 países) . . . . .	.287
Gráfico 217. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	.288
Gráfico 218. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	.289
Gráfico 219. Índice de especialización temática . . . . .	.290
Gráfico 220. Índice de atracción . . . . .	.291
Gráfico 221. Número de documentos y número de citas . . . . .	.292
Gráfico 222. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.293
Gráfico 223. Citación vs. Autocitación por país . . . . .	.294
Gráfico 224. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	.295
Gráfico 225. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	.296
Gráfico 226. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.297
Gráfico 227. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . .	.298
<b>MATHEMATICS . . . . .</b>	<b>.299</b>
Tabla 24. 25 países con más producción (169 países) . . . . .	.299
Gráfico 228. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	.300
Gráfico 229. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	.301
Gráfico 230. Índice de especialización temática . . . . .	.302
Gráfico 231. Índice de atracción . . . . .	.303
Gráfico 232. Número de documentos y número de citas . . . . .	.304
Gráfico 233. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.305
Gráfico 234. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	.306
Gráfico 235. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	.307
Gráfico 236. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	.308
Gráfico 237. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	.309
Gráfico 238. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . .	.310
<b>MEDICINE . . . . .</b>	<b>.301</b>
Tabla 25. 25 países con más producción (218 países) . . . . .	.311
Gráfico 239. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	.312
Gráfico 240. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	.313
Gráfico 241. Índice de especialización temática . . . . .	.314
Gráfico 242. Índice de atracción . . . . .	.315
Gráfico 243. Número de documentos y número de citas . . . . .	.316
Gráfico 244. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	.317

Gráfico 245. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	318
Gráfico 246. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	319
Gráfico 247. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	320
Gráfico 248. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	321
Gráfico 249. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	322
<b>MULTIDISCIPLINARY . . . . .</b>	<b>323</b>
Tabla 26. 25 países con más producción (174 países) . . . . .	323
Gráfico 250. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	324
Gráfico 251. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	325
Gráfico 252. Índice de especialización temática . . . . .	326
Gráfico 253. Índice de atracción . . . . .	327
Gráfico 254. Número de documentos y número de citas . . . . .	328
Gráfico 255. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	329
Gráfico 256. Citación vs. Auto-citación por país. . . . .	330
Gráfico 257. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	331
Gráfico 258. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	332
Gráfico 259. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	333
Gráfico 260. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	334
<b>NEUROSCIENCES . . . . .</b>	<b>335</b>
Tabla 27. 25 países con más producción (177 países) . . . . .	335
Gráfico 261. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	336
Gráfico 262. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	337
Gráfico 263. Índice de especialización temática . . . . .	338
Gráfico 264. Índice de atracción . . . . .	339
Gráfico 265. Número de documentos y número de citas . . . . .	340
Gráfico 266. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	341
Gráfico 267. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	342
Gráfico 268. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	343
Gráfico 269. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	344
Gráfico 270. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	345
Gráfico 271. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	346
<b>NURSING . . . . .</b>	<b>347</b>
Tabla 28. 25 países con más producción (166 países) . . . . .	347
Gráfico 272. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	348
Gráfico 273. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	349

Gráfico 274. Índice de especialización temática . . . . .	350
Gráfico 275. Índice de atracción . . . . .	351
Gráfico 276. Número de documentos y número de citas . . . . .	352
Gráfico 277. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	353
Gráfico 278. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	354
Gráfico 279. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	355
Gráfico 280. Promedio de citas por trabajo totales y locales . . . . .	356
Gráfico 281. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	357
Gráfico 282. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	358
<b>PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY &amp; PHARMACEUTICS . . . . .</b>	<b>359</b>
Tabla 29. 25 países con más producción (191 países) . . . . .	359
Gráfico 283. Producción total y porcentaje de producción respecto al país. . . . .	360
Gráfico 284. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	361
Gráfico 285. Índice de especialización temática . . . . .	362
Gráfico 286. Índice de atracción . . . . .	363
Gráfico 287. Número de documentos y número de citas . . . . .	364
Gráfico 288. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos. . . . .	365
Gráfico 289. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	366
Gráfico 290. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	367
Gráfico 291. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	368
Gráfico 292. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	369
Gráfico 293. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	370
<b>PHYSICS &amp; ASTRONOMY . . . . .</b>	<b>371</b>
Tabla 30. 25 países con más producción (188 países) . . . . .	371
Gráfico 294. Producción total y porcentaje de producción respecto al país . . . . .	372
Gráfico 295. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático . . . . .	373
Gráfico 296. Índice de especialización temática . . . . .	374
Gráfico 297. Índice de atracción . . . . .	375
Gráfico 298. Número de documentos y número de citas . . . . .	376
Gráfico 299. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos . . . . .	377
Gráfico 300. Citación vs. Auto-citación por país . . . . .	378
Gráfico 301. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	379
Gráfico 302. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	380
Gráfico 303. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	381
Gráfico 304. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	382

<b>PSYCHOLOGY</b>	<b>383</b>
Tabla 31.    25 países con más producción (173 países)	383
Gráfico 305. Producción total y porcentaje de producción respecto al país	384
Gráfico 306. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático	385
Gráfico 307. Índice de especialización temática	386
Gráfico 308. Índice de atracción	387
Gráfico 309. Número de documentos y número de citas	388
Gráfico 310. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos	389
Gráfico 311. Citación vs. Auto-citación por país	390
Gráfico 312. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático	391
Gráfico 313. Promedio de citas por trabajo totales y externas	392
Gráfico 314. Porcentaje de auto-citación por país	393
Gráfico 315. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index	394
<b>SOCIAL SCIENCES</b>	<b>395</b>
Tabla 32.    25 países con más producción (201 países)	395
Gráfico 316. Producción total y porcentaje de producción respecto al país	396
Gráfico 317. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático	397
Gráfico 318. Índice de especialización temática	398
Gráfico 319. Índice de atracción	399
Gráfico 320. Número de documentos y número de citas	400
Gráfico 321. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos	401
Gráfico 322. Citación vs. Auto-citación por país	402
Gráfico 323. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático	403
Gráfico 324. Promedio de citas por trabajo totales y externas	404
Gráfico 325. Porcentaje de auto-citación por país	405
Gráfico 326. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index	406
<b>VETERINARY</b>	<b>407</b>
Tabla 33.    25 países con más producción (184 países)	407
Gráfico 327. Producción total y porcentaje de producción respecto al país	408
Gráfico 328. Posición en el ranking mundial y posición en el ranking del campo temático	409
Gráfico 329. Índice de especialización temática	410
Gráfico 330. Índice de atracción	411
Gráfico 331. Número de documentos y número de citas	412
Gráfico 332. Índice de especialización, índice de atracción y número de documentos	413
Gráfico 333. Citación vs. Auto-citación por país	414

Gráfico 334. Posición de los países respecto al promedio de citas por documento en el campo temático . . . . .	415
Gráfico 335. Promedio de citas por trabajo totales y externas . . . . .	416
Gráfico 336. Porcentaje de auto-citación por país . . . . .	417
Gráfico 337. H-index por país. Correlación número de documentos vs. H-index . . . . .	418
<b>4.5. Distribución regional de la producción . . . . .</b>	<b>419</b>
Gráfico 338. Evolución de la distribución regional de la producción española . . . . .	421
Gráfico 339. Aportación porcentual y crecimiento medio 2004-2006 . . . . .	422
Gráfico 340. Relación tamaño – colaboración 2006 . . . . .	423
Gráfico 341. Relación tamaño – colaboración nacional 2006 . . . . .	424
Gráfico 342. Relación tamaño – colaboración interregional 2006 . . . . .	425
Gráfico 343. Relación tamaño – colaboración internacional 2006 . . . . .	426
Gráfico 344. Patrones de colaboración – Resumen . . . . .	427
Gráfico 345. Visibilidad relativa a la producción nacional . . . . .	428
Gráfico 346. Visibilidad relativa a la producción nacional por tipos de colaboración . . . . .	429
Mapa 3. Red de colaboración interregional (enlaces más fuertes) . . . . .	430
Mapa 4. Red de colaboración interregional (todos los enlaces) . . . . .	431
Tabla 34. Colaboración asimétrica entre Comunidades Autónomas . . . . .	432
Tabla 35. Colaboración asimétrica entre Comunidades Autónomas (cont.) . . . . .	433
<b>4.6. Patrones de colaboración científica . . . . .</b>	<b>435</b>
<b>Colaboración científica . . . . .</b>	<b>437</b>
Gráfico 347. Patrones de colaboración científica . . . . .	441
Gráfico 348. Visibilidad relativa a España según tipo de colaboración . . . . .	441
Gráfico 349. Relación entre Tasas de Colaboración y de Producción - Tendencias . . . . .	442
Gráfico 350. Distribución de los porcentajes de documentos firmados en colaboración y sin colaboración en los años 1990 y 2006 . . . . .	443
<b>Redes de Colaboración Interregional por Áreas Temáticas ANEP . . . . .</b>	<b>445</b>
Tabla 36. Authority Weights . . . . .	449
Tabla 37. Hubs & Authorities . . . . .	450
Mapa 5. Red de colaboración interregional en Agricultura . . . . .	451
Mapa 6. Red de colaboración interregional en Ciencia y Tecnología de los Alimentos . . . . .	452
Mapa 7. Red de colaboración interregional en Ingeniería Civil y Arquitectura . . . . .	453
Mapa 8. Red de colaboración interregional en Ciencias de la Computación y Tecnología Informática . . . . .	454
Mapa 9. Red de colaboración interregional en Ciencias Sociales . . . . .	455
Mapa 10. Red de colaboración interregional en Economía . . . . .	456
Mapa 11. Red de colaboración interregional en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática . . . . .	457
Mapa 12. Red de colaboración interregional en Fisiología y Farmacología . . . . .	458
Mapa 13. Red de colaboración interregional en Física y Ciencias del Espacio . . . . .	459
Mapa 14. Red de colaboración interregional en Ganadería y Pesca . . . . .	460

Mapa 15.	Red de colaboración interregional en Ciencia y Tecnología de los Materiales . . . . .	461
Mapa 16.	Red de colaboración interregional en Matemáticas . . . . .	462
Mapa 17.	Red de colaboración interregional en Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica . . . . .	463
Mapa 18.	Red de colaboración interregional en Medicina . . . . .	464
Mapa 19.	Red de colaboración interregional en Biología Molecular, Celular y Genética . . . . .	465
Mapa 20.	Red de colaboración interregional en Psicología y Ciencias de la Educación . . . . .	466
Mapa 21.	Red de colaboración interregional en Química . . . . .	467
Mapa 22.	Red de colaboración interregional en Ingeniería Electrónica y de las Comunicaciones . . . . .	468
Mapa 23.	Red de colaboración interregional en Ciencias de la Tierra . . . . .	469
Mapa 24.	Red de colaboración interregional en Tecnología Química . . . . .	470
Mapa 25.	Red de colaboración interregional en Biología Vegetal y Animal, Ecología . . . . .	471

4.7. Colaboración internacional por áreas temáticas - WoS . . . . . 473

Gráfico 351.	Porcentaje de documentos según número de países colaboradores . . . . .	478
Gráfico 352.	Visibilidad relativa a España según número de países colaboradores 2004-2006 . . . . .	479
Tabla 38.	Porcentaje de producción internacional por áreas ANEP 2004-2006 (% respecto a la producción total del área) . . . . .	480
Tabla 39.	Porcentaje de producción internacional por áreas ANEP 2004-2006 (% respecto a la producción por número de países) . . . . .	481
Tabla 40.	Visibilidad relativa a la producción total del área por número de países colaboradores . . . . .	482
Mapa 26.	Agricultura (85 países) . . . . .	483
Mapa 27.	Ciencia y Tecnología de los Alimentos (63 países) . . . . .	484
Mapa 28.	Ingeniería Civil y Arquitectura (45 países) . . . . .	485
Mapa 29.	Ciencias de la Computación y Tecnología Informática (53 países) . . . . .	486
Mapa 30.	Ciencias Sociales (43 países) . . . . .	487
Mapa 31.	Derecho (7 países) . . . . .	488
Mapa 32.	Economía (31 países) . . . . .	489
Mapa 33.	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (48 países) . . . . .	490
Mapa 34.	Filología y Filosofía (12 países) . . . . .	491
Mapa 35.	Fisiología y Farmacología (65 países) . . . . .	492
Mapa 36.	Física y Ciencias del Espacio (79 países) . . . . .	493
Mapa 37.	Ganadería y Pesca (69 países) . . . . .	494
Mapa 38.	Historia y Arte (22 países) . . . . .	495
Mapa 39.	Ciencia y Tecnología de los Materiales (67 países) . . . . .	496
Mapa 40.	Matemáticas (57 países) . . . . .	497
Mapa 41.	Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica (34 países) . . . . .	498
Mapa 42.	Medicina (105 países) . . . . .	499
Mapa 43.	Biología Molecular, Celular y Genética (92 países) . . . . .	500

Mapa 44.	Psicología y Ciencias de la Educación (60 países) . . . . .	501
Mapa 45.	Química (84 países) . . . . .	502
Mapa 46.	Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones (49 países) . . . . .	503
Mapa 47.	Ciencias de la Tierra (90 países) . . . . .	504
Mapa 48.	Tecnología Química (47 países) . . . . .	505
Mapa 49.	Biología Vegetal y Animal, Genética (91 países) . . . . .	506
<b>5. Bibliografía</b>	. . . . .	<b>507</b>
<b>6. Anexos</b>	. . . . .	<b>513</b>
Tabla 41.	Áreas científicas. Correspondencia entre clasificaciones temáticas ANEP – WoS . . . . .	515
Tabla 42.	Clasificación Scopus. Correspondencia áreas-categorías . . . . .	519
Tabla 43.	Abreviaturas para las Comunidades Autónomas . . . . .	523



# 1. Presentación

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) tiene como mandato fundacional fomentar las actividades de investigación y desarrollo, la difusión de la cultura científica y la colaboración entre los agentes del Sistema nacional de Ciencia y Tecnología. Se incluye, como elemento de relevancia, la elaboración de instrumentos que contribuyan al análisis y evaluación de la actividad científica española. Con este fin, el Observatorio Permanente del Sistema Español de Ciencia y Tecnología de la FECYT ha abordado la elaboración del informe de Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2002-2006.

El objetivo general del Observatorio Permanente del Sistema Español de Ciencia y Tecnología de la FECYT es servir de plataforma de análisis y seguimiento permanente de las actuaciones financiadas y ejecutadas en materia de ciencia y tecnología. Elaborar estudios generales y sectoriales que detecten e identifiquen las necesidades y déficits existentes en el sistema, y contribuyan al aprendizaje sobre las políticas de I+D+I, así como al perfeccionamiento y mejora de las actuaciones. Por tanto, su principal valor añadido es la oportunidad de construir análisis ad hoc o a la carta, en tiempo real, para reforzar la inteligencia en la toma de decisiones políticas en este ámbito.

El presente informe aborda la producción científica de excelencia a través de los Indicadores bibliométricos de la actividad científica española que permite conocer, entre otras, las capacidades regionales en investigación. En este sentido, este estudio pretende servir de herramienta de análisis e información que ayude al diagnóstico de la actividad científica en España. A través de la producción de conocimiento, medida en términos de número de publicaciones, es posible conocer la situación de España en el contexto internacional, e identificar las principales pautas de colaboración científica asociadas a las distintas áreas de conocimiento, así como sus carencias y fortalezas.

El informe recoge, por un lado, la evolución en el ámbito bibliométrico para el periodo de 2002 a 2006 y, por otro, el análisis comparado de los datos de 2005 y 2006. Las fuentes de información para la realización de este trabajo son dos herramientas de reconocido prestigio internacional como WoS (Web of Science), que reúne todas las bases de citas editadas por el Institute for Scientific Information (ISI) y, como novedad en esta edición, la base de datos Scopus, la cual engloba la mayor colección a nivel mundial de resúmenes, referencias e índices de literatura científica, técnica y médica.

La finalidad última es, por tanto, ofrecer un análisis estructurado con los principales indicadores bibliométricos de referencia del volumen de la producción científica dentro del marco comparativo internacional; así como de la distribución y visibilidad temática de la producción, con especial atención a los indicadores de género y a los interregionales relativos a las Comunidades Autónomas.



## 2. Objetivos

Como en anteriores ediciones, el objetivo de este estudio es ofrecer una herramienta que ayude en la caracterización de la actividad científica española recogida en las principales fuentes de información internacionales.

Para que se convierta en un instrumento analítico que contribuya al diagnóstico del sistema de ciencia y a la evaluación de los resultados, sus objetivos deben converger con los expuestos por los planes y programas destinados a la planificación estratégica de la política científica y tecnológica.

El VI Plan Nacional de I+D+I 2008-2011<sup>1</sup> establece entre sus objetivos:

- Situar a España en la vanguardia de la investigación científica incrementando los niveles de generación de conocimiento, y basar la financiación de la investigación no orientada en los criterios de excelencia científica.
- Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema, promoviendo la internacionalización de las actuaciones de I+D y potenciando la coordinación efectiva entre los agentes ejecutores de I+D+i.
- El desarrollo de una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología.

En este contexto, el actual estudio se constituye en una de las herramientas para el seguimiento de los anteriores objetivos con sus respectivas limitaciones, así como para otros instrumentos más específicos destinados a la estructuración y planificación de la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>2</sup>. Aunque no se circunscribe solo al ámbito de la política científica, ya que puede ser útil también para los gestores de unidades de educación e investigación y unidades de información, así como a los propios investigadores.

Son objetivos específicos del estudio:

- Ampliar la cobertura de la información utilizada en ediciones anteriores
- Caracterizar la posición de España en el contexto internacional de la generación de conocimiento a nivel general y por áreas de conocimiento

---

<sup>1</sup> Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión del 14 de septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.plannacionalidi.es>.

<sup>2</sup> I+D e Innovación en España: mejorando los instrumentos. OECD, FECYT, 2007. Disponible en: [http://sise.fecyt.es/Estudios/otros\\_estudios.asp](http://sise.fecyt.es/Estudios/otros_estudios.asp)

- Orientar sobre los patrones de colaboración científica
- Identificar las redes de colaboración interregionales por áreas de conocimiento
- Identificar los principales socios internacionales por áreas de conocimiento



## 3. Consideraciones generales

Determinar la posición de España en el contexto internacional ha sido uno de los objetivos perseguidos en ediciones anteriores. En ésta, por primera vez, se presenta la situación de España en cada área temática a nivel internacional en comparación con los principales productores de conocimiento. Los tres primeros capítulos están dedicados a caracterizar los resultados obtenidos tanto a nivel general como por área de conocimiento en el contexto internacional.

El primero presenta los datos recogidos en dos fuentes de información reconocidas como referentes internacionales de la producción científica. Ofrece, para el período 2002-2006, ranking de los principales países productores de conocimiento, situando a España en cada uno de ellos.

El segundo capítulo ofrece un breve análisis sobre la distribución temática de la producción española. Por un lado, da continuidad a ediciones anteriores con los principales indicadores obtenidos a partir de WoS y por otro, muestra la situación en el mismo período con los datos de Scopus.

El tercer capítulo se centra exclusivamente en la distribución temática de la producción en Scopus a nivel internacional. Representa el valor añadido de esta nueva edición permitiendo detectar en el contexto internacional, la posición de España con respecto a los principales países productores en cada campo temático. Se presentan indicadores de referencia que ayudan a detectar fortalezas y debilidades tanto a nivel de producción como de citación observada. A su vez, sirve para orientar sobre los países más punteros en cada campo, ayudando en la definición de estrategias para el establecimiento de redes de cooperación.

El cuarto y quinto capítulo se ocupan de los patrones generales de colaboración científica. El cuarto presenta la colaboración interregional y el rol de las comunidades autónomas en las redes de colaboración por áreas temáticas. Y el quinto, la colaboración internacional. El análisis puede ayudar a mejorar la coordinación de políticas entre los diferentes niveles gubernamentales.

### 3.1. Limitaciones del estudio

Respecto a ediciones anteriores, este documento sigue teniendo como unidad de análisis, los outputs obtenidos por la actividad científica registrada en forma de publicaciones internacionales. En esta edición se incorporan datos de una nueva fuente de información que duplica en volumen, las bases de datos con las que se han analizado los resultados hasta ahora. Este complemento supone mayor cobertura en los datos y en los tipos documentales y por extensión, una mejor representación de la actividad científica española. No obstante, sigue excluyendo buena parte de la producción nacional no registrada en estas bases de datos.

Respecto a la cobertura temática, debido a los patrones de publicación de las distintas áreas, los resultados obtenidos en Humanidades siguen siendo relativamente escasos. Sin

embargo, el área de las ingenierías y de las tecnologías con la incorporación de la nueva fuente está mejor representada. Con estos antecedentes, cualquier análisis más exhaustivo, debería incorporar otras fuentes de información. Por otra parte, el estudio no tiene en cuenta resultados de patentes.

Los resultados presentados son orientativos en términos de producción científica internacional. Los indicadores arrojan información solo con un uso adecuado, combinando la información de cada uno de ellos y comparándola con los dominios de referencia.

Los métodos de evaluación basados en producción científica pueden traer una serie de consecuencias negativas que pervierten el sistema de generación del conocimiento<sup>3</sup>. Es la denominada reflexividad de los indicadores cuantitativos, que puede inducir cambios en las pautas de comunicación científica, desarrollando la capacidad de los diferentes agentes para adaptar su actuación a los requerimientos de la evaluación<sup>4</sup>.

Pero aunque los encargados de la gestión deban estar atentos, evaluar siempre es mejor. Disponer de indicadores, estudiar sus sesgos y minimizar sus efectos negativos, debe ser una constante. Hay que utilizar una gran variedad de indicadores en la evaluación y éstos a su vez, deben ser complementados y contrastados con otro tipo de análisis y perspectivas. Desde el sistema de revisión por expertos, los retornos económicos generados de la investigación, la capacidad tecnológica, etc.

## 3.2. Fuentes de información

Hasta el momento, la fuente de información utilizada ha sido Web of Science de Thomson Scientific. Por un lado, por su carácter multidisciplinar e internacional, y por otro, por la licencia de acceso a los datos contratada por la FECYT como servicio público para todas las instituciones públicas de investigación, desde enero de 2004<sup>5</sup>.

Estas bases de datos con aproximadamente 9000 revistas científicas, se han constituido en el referente mundial como herramienta para la recuperación de información y para los estudios de evaluación de la ciencia. Los gobiernos de algunos países, entre ellos España, han demostrado su interés expreso en esta herramienta a través de medidas evaluativas<sup>6</sup> en

---

<sup>3</sup> Moed, H. F. (2008) UK Research Assessment Exercises: Informed judgments on research quality or quantity? *Scientometrics*, 74: 141-149

<sup>4</sup> El síndrome de publicar o perecer y la práctica del Salami Publication; los casos de citación dirigida para aumentar el número de las citas mediante la autocitación convencional y redes/clubes de citación; la búsqueda artificial por parte de los investigadores de las revistas con mayor FI; la autoría gratuita, etc.

<sup>5</sup> FECYT. Portal de Acceso a la Web of Knowledge (WoK). Disponible en: <http://accesowok.fecyt.es/>

<sup>6</sup> Resolución de 6 de noviembre del 2007, de la Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se establecen los criterios específicos en cada uno de los campos de evaluación Boletín Oficial del Estado, de 21 de noviembre de 2007. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/21/pdfs/A47613-47619.pdf>

las que se precisa haber publicado en revistas recogidas en estas bases de datos, y en especial, en las que tienen factor de impacto y están cubiertas por el JCR. Para dar continuidad a estudios anteriores se seguirá utilizando Web of Science.

La aparición en el mercado de nuevas herramientas y proyectos permite realizar un análisis más exhaustivo de los resultados de la actividad científica internacional. En concreto, la aparición de la base de datos Scopus desarrollada por Elsevier, en noviembre de 2004 y el portal SCImago Country & Journal Rank (SJR)<sup>7</sup> <http://www.scimagojr.com> en noviembre de 2007, permiten en la actualidad, complementar los análisis junto a los datos de Thomson Scientific.

En la literatura ya aparecen trabajos que caracterizan y analizan esta nueva base de datos<sup>8,9,10,11</sup>. Así como estudios comparativos entre Scopus y Web of Science en los que se tienen en cuenta la cobertura, accesibilidad y usabilidad del interfaz, precio, etc.<sup>12,13</sup>. Y más recientemente Google Scholar<sup>14,15</sup> Parece ser que Scopus e ISI-WOS han entrado en franca competencia (Pickering, 2004) (Roth, 2005) y que la incorporación de esta última al mercado, ha roto un monopolio de más de cuarenta años, ofreciendo servicios similares y de valor añadido, así como una mayor cobertura.

Las razones de la incorporación de esta nueva base de datos tienen que ver con la mayor cobertura de la fuente (más de 15000 revistas)<sup>16</sup> que hace pensar en la mejor representación de la ciencia española a nivel internacional.

---

<sup>7</sup> Grupo Scimago (2007) "SCImago journal & country rank: un nuevo portal, dos nuevos rankings". En: El profesional de la información, noviembre-diciembre, v. 16, n. 6, pp. 645-646.

<sup>8</sup> Jacso, P. 2005. As We May Search-Comparison of Major Features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar Citation-Based and Citation-Enhanced Databases. Current Science 89(9):1537-15470. Disponible en: <http://www.ias.ac.in/currensci/nov102005/1537.pdf>

<sup>9</sup> Codina, Lluís (2005) "Scopus: el mayor navegador científico de la web". En: El profesional de la información, enero-febrero, v. 14, n. 1, pp. 44-49.

<sup>10</sup> La Guardia, C. (2005) E-Views and Reviews: Scopus vs Web of Science. Library Journal.com. Disponible en: <http://www.libraryjournal.com/article/CA491154.html>

<sup>11</sup> Fingerma, S. (2005) Scopus: Profusion and Confusion. Online 29(2):36-38

<sup>12</sup> Deis, L. F. Goodman, D. (2006) Update on Scopus (Reviewed November 2005). The Charleston Advisor 7(3). Disponible en: <http://charlestonco.com/comp.cfm?id=55>

<sup>13</sup> Fingerma, S. (2006) Web of Science and Scopus: Current Features and Capabilities. Issues in Science and Technology Librarianship 48 (Fall). [Disponible en: <http://www.istl.org/06-fall/electronic2.html>

<sup>14</sup> Bosman, J., Van Mourik, I., Rasch, M. Y Verhoeff, H. (2006) Scopus reviewed and compared. The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrecht University Library. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20&%20vergeleken%20-%20translated.pdf>

<sup>15</sup> Bakkalbasi, N. et al. (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. BMC Biomedical Digital Libraries 3:7. Disponible en: <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/7>

<sup>16</sup> Scopus. Content Coverage. October 2007 Disponible en: [http://www.info.scopus.com/docs/content\\_coverage.pdf](http://www.info.scopus.com/docs/content_coverage.pdf)

Por otro lado, en cuanto a la cobertura temática, Elsevier ha hecho un especial énfasis en las áreas de Ciencias, Tecnología y Medicina y, en Ciencias Sociales, en las áreas de Psicología, Sociología y Economía. Excepto para el caso de Lengua, Literatura, Filosofía y Teología, Scopus presenta una mejor cobertura que WoS<sup>17</sup>. Por tanto, estamos ante una herramienta multidisciplinar, internacional y con un fuerte componente en el área tecnológica<sup>18</sup>, lo que permite complementar estudios anteriores, en los que se manifestaba como una limitación en la cobertura temática.

Por otra parte, el universo de citación en esta fuente es mucho mayor debido fundamentalmente a la mayor presencia de documentos citables. Aunque hay que advertir que mientras Scopus presenta su volumen como una fortaleza, no es hasta la mediados de los 90, cuando realmente este punto fuerte se traslada a la citación.

A las características específicas de la fuente de información se suma la aparición de una nueva herramienta online en acceso abierto. Se trata de SCImago Journal & Country Rank (SJR)<sup>19</sup> un sistema de información científica basado en los contenidos de Scopus desde el año 1996 hasta 2006. Esta herramienta “open acces” facilita la generación de ranking de revistas y países convirtiéndose en un recurso para la evaluación de la ciencia a nivel mundial. La posibilidad de acceder gratuitamente a los indicadores de referencia tanto a nivel mundial, regional y nacional, la hacen óptima para su uso como referente del contexto internacional. Y en concreto, para uno de los objetivos propuestos en esta nueva edición, situar a España en el contexto internacional en relación a los principales productores de conocimiento.

De momento el ranking presenta datos para países y revistas pudiéndose filtrar por grandes campos de conocimiento (27), categorías temáticas (295), regiones (10), países (229), revistas (13208) y año (desde 1996 hasta 2006).

Un combo adicional permite el ordenamiento del ranking bajo diferentes indicadores: documentos totales y citables, citas totales, citas por documento, SJR<sup>20</sup>, con la posibilidad de establecer un valor mínimo de umbral para cada uno de ellos. El SJR es un indicador que se basa en el algoritmo de PageRank<sup>21</sup> para ponderar las citas en función de las que recibe la publicación citante. Viene a ser la alternativa Scopus al factor de impacto de WoS.

---

<sup>17</sup> Bosman, J., I.v. Mourik, M. Rasch, E. Sieverts & H. Verhoeff (2006) Scopus reviewed and compared : The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrecht, Utrecht University Library. 63p. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20%26%20vergeleken%20-%20translated.pdf>

<sup>18</sup> Scopus. Content Coverage. October 2007 Disponible en: [http://www.info.scopus.com/docs/content\\_coverage.pdf](http://www.info.scopus.com/docs/content_coverage.pdf)

<sup>19</sup> Bosman, J., I.v. Mourik, M. Rasch, E. Sieverts & H. Verhoeff (2006) Scopus reviewed and compared : The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrecht, Utrecht University Library. 63p. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20%26%20vergeleken%20-%20translated.pdf>

<sup>20</sup> SJR. Description of SCImago Journal Rank Indicador. <http://www.scimagojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>

<sup>21</sup> Brin, S. and Page, L. (1998), The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30 (1-7): 107-117.

La herramienta ofrece una serie de funcionalidades de valor añadido que permiten desde la comparación de países y revistas “Compare function”, en cada uno de los indicadores suministrados por el portal, hasta la generación de mapas (Map Generator) tanto de conocimiento a partir de análisis de cocitación, como de posicionamiento, a partir de los indicadores seleccionados por el usuario.

En los mapas de conocimiento, se puede elegir el país y el período tanto a nivel de grandes áreas temáticas (27) como de categorías (295). El usuario tiene la posibilidad de acceder a cada uno de los nodos para generar un informe sobre el área o la categoría seleccionada. Los mapas de posicionamiento, son gráficos de burbujas que muestran la posición de los países en función de los indicadores y ejes seleccionados por el usuario. Estos gráficos también permiten conocer la posición de las 28 categorías con más producción en el área.

En este estudio se han utilizado todas estas funcionalidades, en especial “Country Indicators”, un generador de ranking de países para la producción global y desagregada por las 27 grandes áreas temáticas para el período 1996-2006.

La información suministrada es similar a la ofrecida en los Essential Science Indicators a nivel país. La principal diferencia se encuentra en la agregación de indicadores sobre producción primaria, auto-citación y h-index, a los ya tradicionales: documentos, citas y citas por documento. Además cualquier lector puede acceder a la herramienta y replicarlos en cualquier momento, teniendo la posibilidad de compararlos con una región o conjunto de países en el período deseado.

Finalmente, creemos que una descripción de la producción española complementada por esta fuente de información, cubrirá algunos aspectos tratados parcialmente en estudios anteriores, y el uso de la herramienta SJR permitirá hacer nuevos análisis a nivel macro en el contexto internacional.

### 3.3. Metodología

Los indicadores obtenidos en la dimensión cuantitativa, cualitativa y estructural, son los mismos que en ediciones anteriores donde existe un anexo con su definición, aplicación y procedimiento de cálculo<sup>22 23 24</sup>. En esta edición, cada capítulo explica brevemente las modificaciones metodológicas que se presentan, así como nuevos indicadores y análisis.

---

<sup>22</sup> Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Herrero-Solana, V., Muñoz-Fernández, F., Vargas-Quesada, B. (2004). Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española (ISI, Web of Science 1998-2002). Madrid: FECYT.

<sup>23</sup> Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Herrero-Solana, V., Muñoz-Fernández, F., Vargas-Quesada, B. (2005). Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: ISI, Web of Science, 1995-2003. Madrid: FECYT.

<sup>24</sup> Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Herrero-Solana, V., Muñoz-Fernández, F., Vargas-Quesada, B. (2007). Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: ISI, Web of Science, 1990-2004. Madrid: FECYT.



## 4.1. Indicadores de género

## 4. Resultados

### 4. 1. Indicadores de género

El objetivo de este apartado es la obtención de indicadores desagregados por género de los resultados de la actividad investigadora en el año 2006. Estos resultados se refieren exclusivamente a las publicaciones científicas recogidas en las bases de datos de Thomson Scientific, de las que se ha seleccionado una muestra suficientemente representativa, a partir de la cual, se analizan aspectos relacionados con el volumen de producción, visibilidad, patrones de coautoría y de colaboración institucional. Los datos se presentan desagregados por campos científicos. Este apartado debe complementarse con otros estudios cuantitativos sobre la situación de las mujeres en la investigación española <sup>25 26 27 28</sup>

#### Patrones de publicación

Respecto al informe anterior se observa una disminución en el porcentaje de documentos en los que participan hombres y mujeres, frente al aumento de los documentos firmados sólo por hombres y sólo por mujeres. La participación de los hombres supera el 90% de la producción. El descenso observado es superior a dos puntos respecto a los datos del 2004, frente al descenso de más de cinco puntos de los documentos en los que aparece una mujer. A su vez, los documentos firmados sólo por mujeres pasan de representar un 4,44% en el 2004 a un 7,33% en el año 2006. Los documentos firmados por sólo hombres presentan un incremento mucho más intenso, de un 33,42% en el 2004 a cerca del 40% en el 2006. Este patrón se reproduce en el tipo documental y la lengua de publicación, dándose los mayores incrementos en los grupos sólo hombres y sólo mujeres. La lengua inglesa y el artículo científico siguen representando más del 94% de la producción en la que participa un hombre y alrededor del 62% en la que participa una mujer. Finalmente, cabe destacar el aumento de la participación de sólo mujeres en la generación de Meeting Abstract.

La distribución temática muestra que la participación de un hombre se corresponde en la mayoría de las áreas con más del 90% de la producción. Las principales diferencias en

---

<sup>25</sup> Pérez Sedeño, E., (dir.), (2003), La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y en su contexto internacional", Programa de Análisis y estudios de acciones destinadas a la mejora de la Calidad de la Enseñanza Superior y de Actividades del Profesorado Universitario (REF: S2/EA2003-0031). <http://www.univ.mecd.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=2148> o <http://www.ifs.csic.es/mujeres/documentos.htm>

<sup>26</sup> Pérez Sedeño, E., González García, M. I., Miranda Suárez, M. J., Ortega Arjonilla, E., Sanz González, V., "La cuestión de género en la investigación española", Radiografía de la Investigación Pública en España, RED CTI - CSIC, Biblioteca Nueva, 2006.

<sup>27</sup> Mujer y Ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. FECYT, 2005

<sup>28</sup> Mujer y Ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. FECYT, 2007

volumen entre la participación masculina y femenina, se encuentran en las Humanidades, Psicología y Ciencias de la Educación y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, predominando las mujeres frente a las áreas relacionadas con la ingenierías y tecnología lideradas por hombres.

La visibilidad de la producción realizada por sólo mujeres alcanza los mayores valores de impacto en Economía, Física y Ciencias del Espacio, Ciencias de los Materiales y Química, mientras que la firmada por sólo hombres lo hace en Fisiología y Farmacología. En la mayoría de las áreas, la mayor visibilidad se alcanza en los documentos en los que interviene una mujer, excepto en este último caso, en Tecnología Química y en Biología Molecular, Celular y Genética.

### Patrones de coautoría

En los documentos firmados sólo por hombres, un 80% están coautorados, mientras que las mujeres, tienen una menor presencia de documentos en colaboración con otro autor. Pese a que disminuye el porcentaje de documentos sin coautoría respecto al año 2004, todavía más del 34% de la producción exclusivamente femenina se hace en solitario. No obstante, el aumento porcentual en el número de documentos firmados sólo por mujeres y el descenso en el número de documentos sin coautoría se refleja en un mayor número de mujeres colaborando como muestra el índice de coautoría en el que todos los grupos, excepto el de solo mujeres, descienden el promedio de autores por documento. Por otra parte, el valor más alto de este indicador (4,3 autores por documento) lo presentan los documentos que cuentan al menos con una mujer entre sus firmantes, lo que significa que los trabajos con intervención tanto masculina como femenina, el número de autores es mayor que los que cuentan solo con presencia masculina. El hecho de que haya más trabajos con mujeres en los que participan 3 y 4 autores parece estar relacionado con áreas como las biomédicas y físicas en las que el patrón de coautoría es alto. De manera que parece haber una relación más directa entre patrones de publicación y colaboración que frente a posibles sesgos de género.

Por otra parte, el orden de aparición de los autores en un documento se considera útil para determinar la importancia de los mismos, ya que no todas las posiciones tendrán el mismo valor. Está ampliamente extendido que los primeros y últimos firmantes se corresponden con las posiciones que tienen un porcentaje mayor de hombres, partiendo de la hipótesis atribuida a estas posiciones que tienen una mayor relevancia en el trabajo. El propio grupo de autores reserva esa posición a quién le asigna un papel más relevante y esto tiende a ser cierto. Se comprueba esta hipótesis en la distribución de género. Sin embargo, las diferencias de las distancias entre los porcentajes revelan que la primera y la última posición es la más afectada y por tanto, a la que se le atribuye una posición más relevante ocupada por hombres. Más del 67% de los documentos están firmados en primer lugar por un autor de género masculino, dejando alrededor del 33% para las mujeres. A medida que avanza la posición a la hora de firmar, la diferencia en este porcentaje irá siendo también menor, pero no así la distancia, hasta llegar al último puesto, donde crecerá de manera considerable, pues más del 60% de los trabajos están firmados en último lugar por un

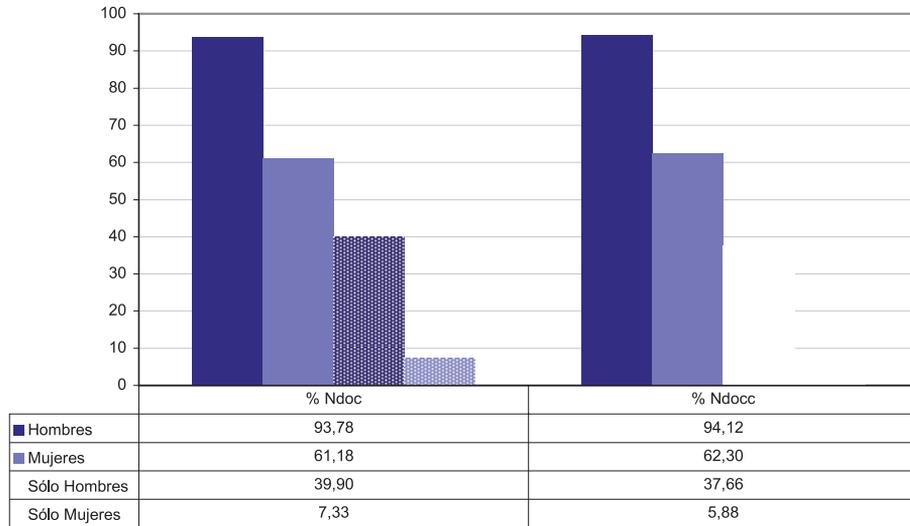
hombre. La principal diferencia respecto a los datos del 2004 está en la reducción del número de documentos firmados por hombres en esta última posición, aunque las distancias con las mujeres siguen siendo más que significativas.

Por áreas temáticas, los documentos que cuentan con una aportación femenina superior a la masculina como primer y último firmante, son mayoritarios en: Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Filología y Filosofía. También se observa un papel importante de la mujer en áreas como la Biología Molecular, Celular y Genética (37%), Fisiología y Farmacología, Ganadería, Química y Medicina (más del 30%).

Finalmente, las tendencias en los patrones de colaboración institucional reflejan un descenso importante del número de documentos sin colaboración institucional firmado por sólo mujeres, de un 76% en 2004 a un 67% en 2006. La colaboración nacional también descende aunque en menor medida frente al aumento de la participación exclusivamente femenina en colaboración internacional, aunque su aportación dista bastante de la realizada sólo por hombres.

## Patrones de publicación

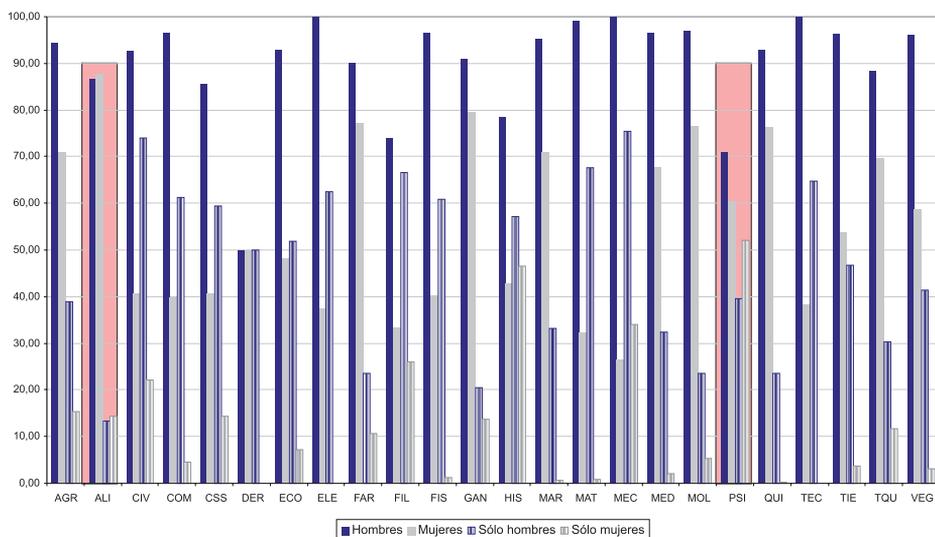
**Gráfico 1. Porcentaje de producción total y producción primaria desagregado por género**



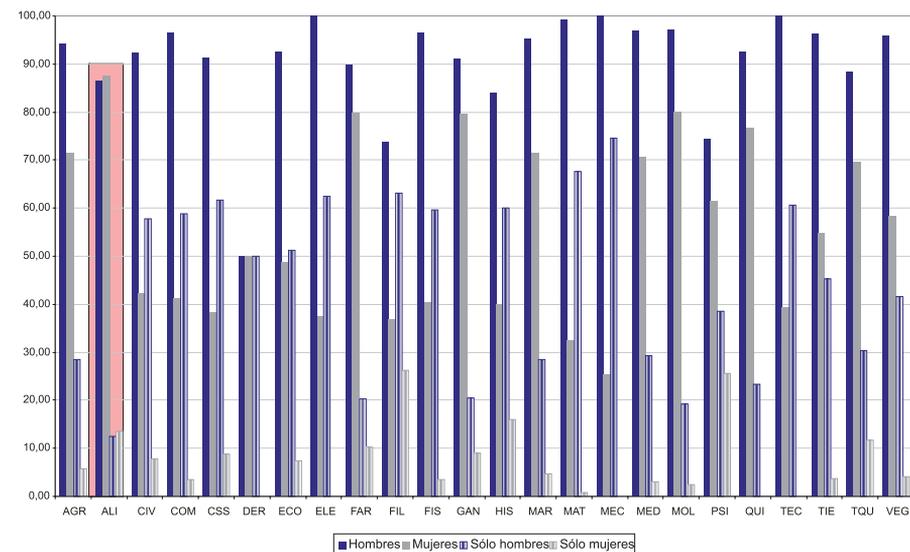
**Tabla 1. Porcentaje de producción total y producción primaria por áreas según género de los firmantes**

Áreas	ndoc				ndoccc			
	Hombres	Mujeres	Sólo hombres	Sólo mujeres	Hombres	Mujeres	Sólo hombres	Sólo mujeres
AGR	94,44	70,83	38,89	15,28	94,29	71,43	28,57	5,71
ALI	86,60	87,63	13,40	14,43	86,53	87,56	12,44	13,47
CIV	92,59	40,74	74,07	22,22	92,31	42,31	57,69	7,69
COM	96,59	39,77	61,36	4,55	96,47	41,18	58,82	3,53
CSS	85,71	40,48	59,52	14,29	91,18	38,24	61,76	8,82
DER	50,00	50,00	50,00	0,00	50,00	50,00	50,00	0,00
ECO	92,77	48,19	51,81	7,23	92,68	48,78	51,22	7,32
ELE	100,00	37,50	62,50	0,00	100,00	37,50	62,50	0,00
FAR	90,15	77,27	23,48	10,61	89,83	79,66	20,34	10,17
FIL	74,07	33,33	66,67	25,93	73,68	36,84	63,16	26,32
FIS	96,60	40,12	60,80	1,23	96,51	40,32	59,68	3,49
GAN	90,91	79,55	20,45	13,64	90,91	79,55	20,45	9,09
HIS	78,57	42,86	57,14	46,43	84,00	40,00	60,00	16,00
MAR	95,27	70,95	33,11	0,68	95,24	71,43	28,57	4,76
MAT	99,15	32,48	67,52	0,85	99,12	32,46	67,54	0,88
MEC	100,00	26,42	75,47	33,96	100,00	25,49	74,51	0,00
MED	96,45	67,85	32,36	2,09	96,90	70,64	29,36	3,10
MOL	96,95	76,72	23,66	5,34	97,14	80,00	19,18	2,45
PSI	70,83	60,42	39,58	52,08	74,36	61,54	38,46	25,64
QUI	92,80	76,37	23,63	0,29	92,71	76,68	23,32	0,00
TEC	100,00	38,24	64,71	0,00	100,00	39,39	60,61	0,00
TIE	96,40	53,96	46,76	3,60	96,30	54,81	45,19	3,70
TQU	88,37	69,77	30,23	11,63	88,37	69,77	30,23	11,63
VEG	96,09	58,59	41,41	3,13	96,00	58,40	41,60	4,00

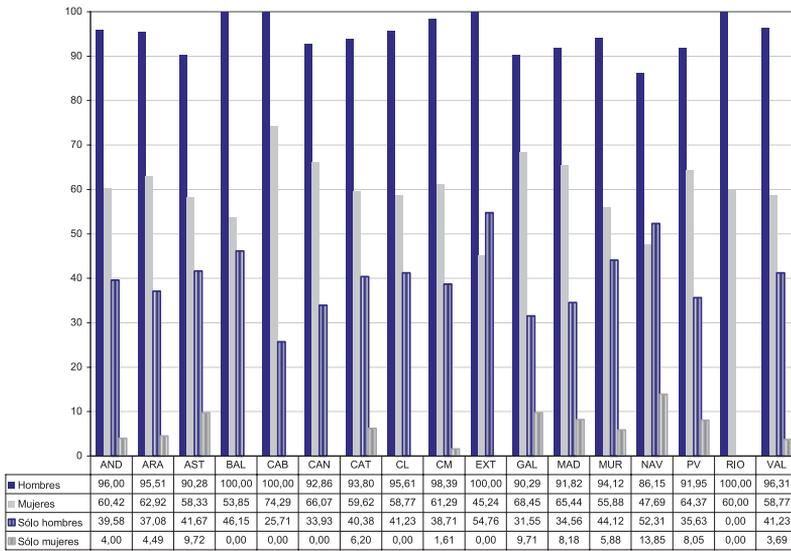
**Gráfico 2. Porcentaje de producción total desagregado por áreas ANEP y género**



**Gráfico 3. Porcentaje de producción primaria desagregado por áreas ANEP y género**



**Gráfico 4. Porcentaje de Ndoc por CCAA según género de los firmantes**



**Tabla 2. Tipo documental y lengua de publicación según género de los firmantes**

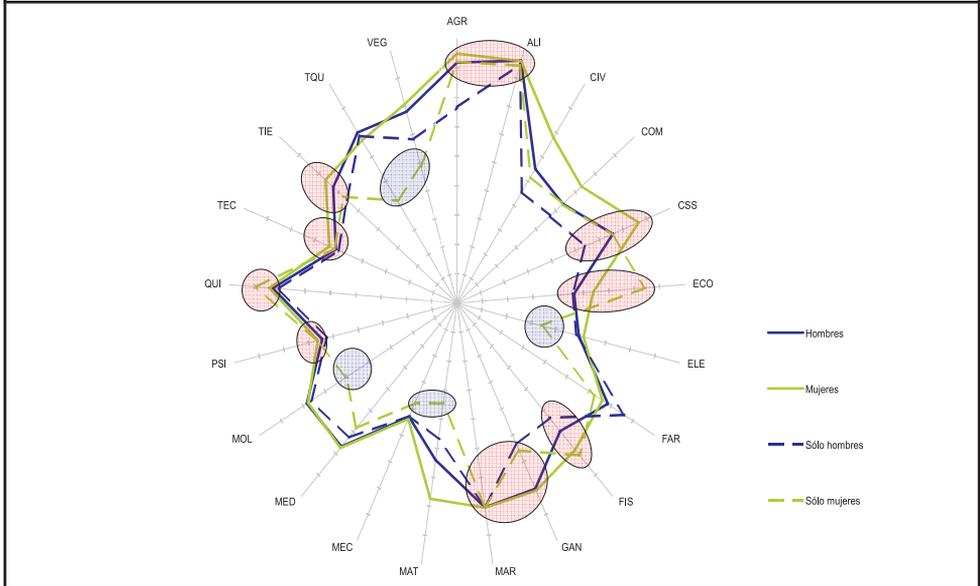
Document Type	Hombres	Mujeres	Sólo hombres	Sólo mujeres
Art Exhibit Review		100,00		100,00
Article	94,24	62,55	37,41	5,76
Bibliography	100,00		100,00	
Biographical-Item	100,00		100,00	
Book Review	79,17	20,83	79,17	20,83
Correction	90,91	63,64	36,36	9,09
Editorial Material	89,55	38,81	61,19	10,45
Letter	91,89	40,54	59,46	8,11
Meeting Abstract	89,47	73,68	26,32	10,53
Review	91,15	56,64	43,36	8,85

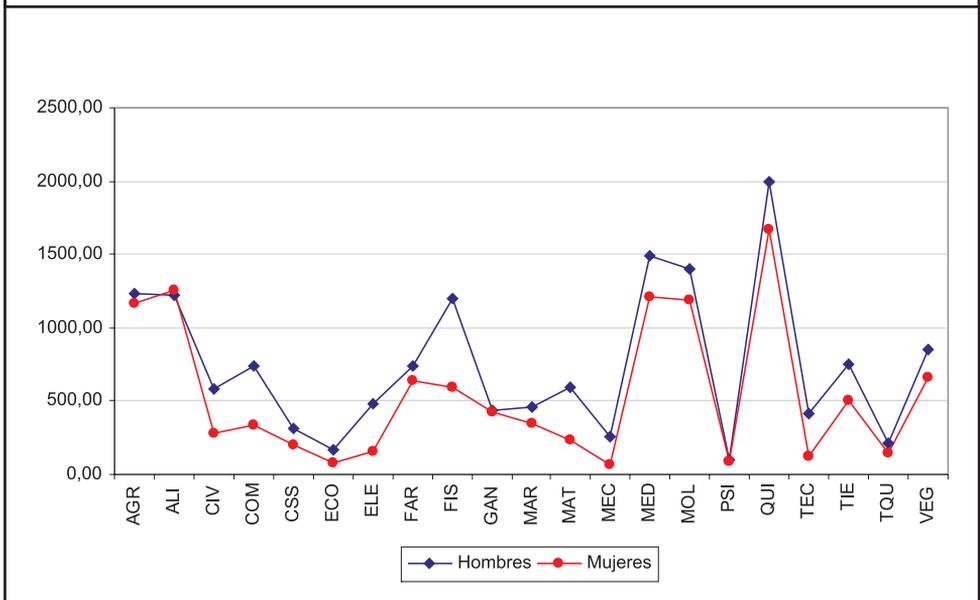
Lengua	Hombres	Mujeres	Sólo hombres	Sólo mujeres
English	94,08	61,49	38,48	5,92
French	100,00	25,00	75,00	
German	100,00	50,00	50,00	
Rumanian	100,00	100,00		
Russian	100,00	100,00		

## Visibilidad en términos de impacto

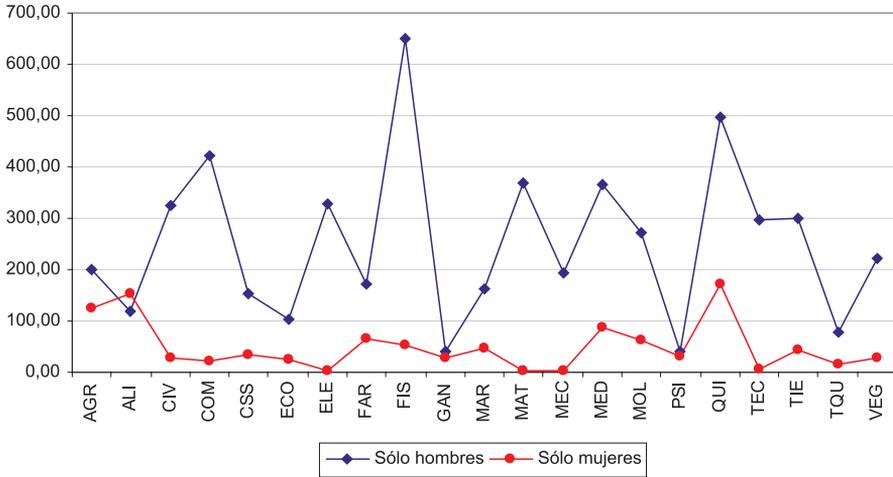
**Gráfico 5. Factor de Impacto de los documentos por clase según género de los firmantes**



**Gráfico 6. Potencial Investigador de los documentos firmados por hombres y mujeres**

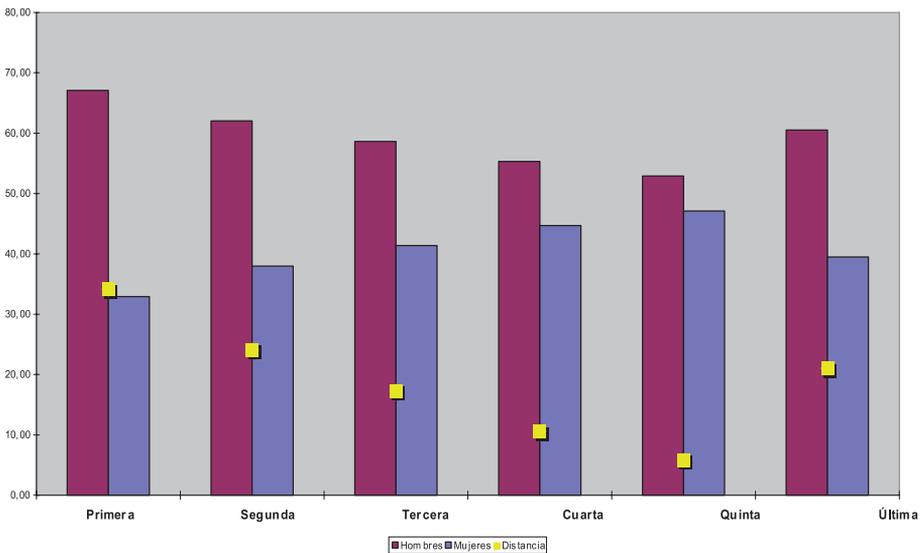


**Gráfico 7. Potencial Investigador de los documentos firmados sólo por hombres y sólo por mujeres**

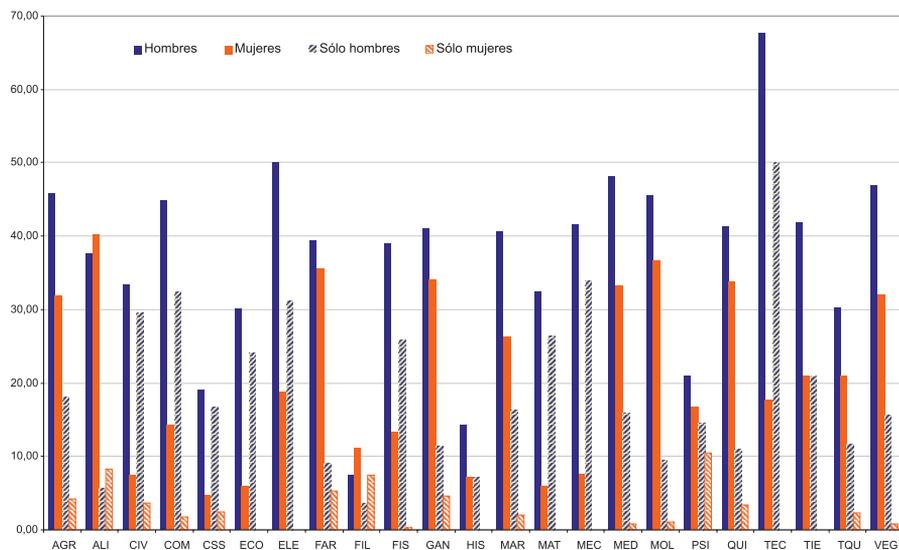


Patrones de autoría - Orden de los firmantes

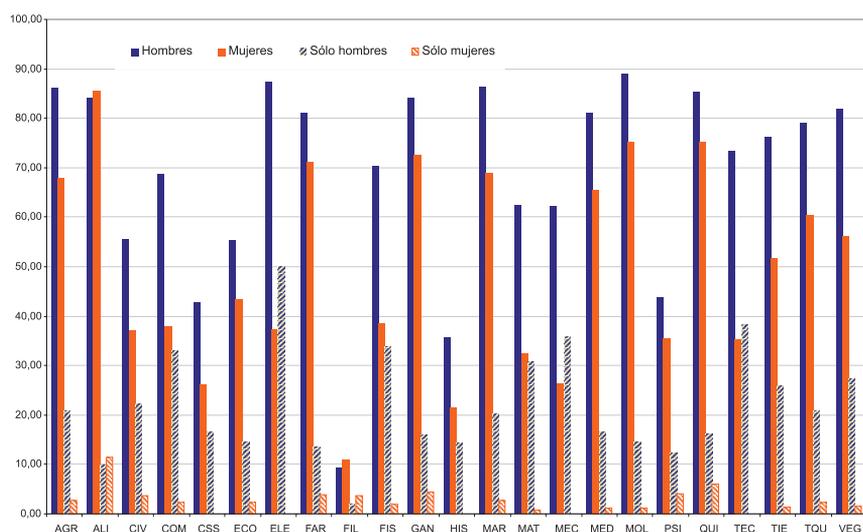
**Gráfico 8. Porcentaje de documentos por orden de aparición de los firmantes**



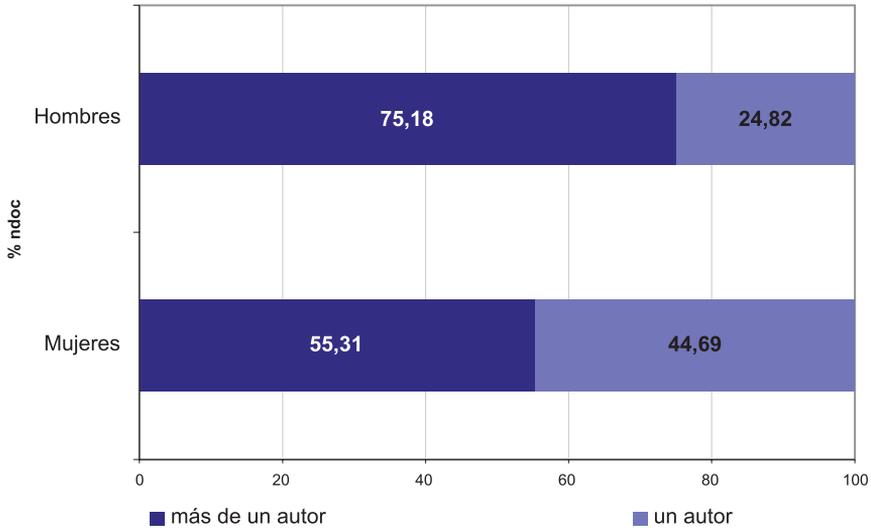
**Gráfico 9. Porcentaje de documentos firmados en primera posición**



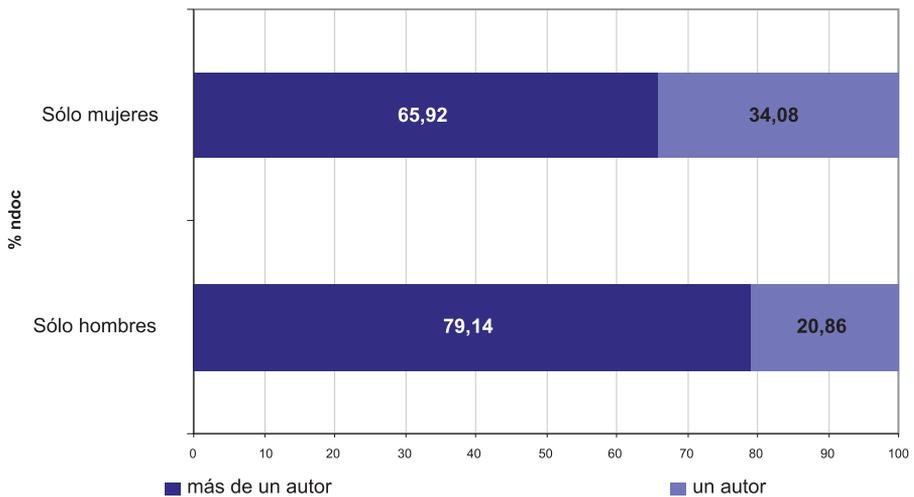
**Gráfico 10. Porcentaje de documentos firmados en última posición**



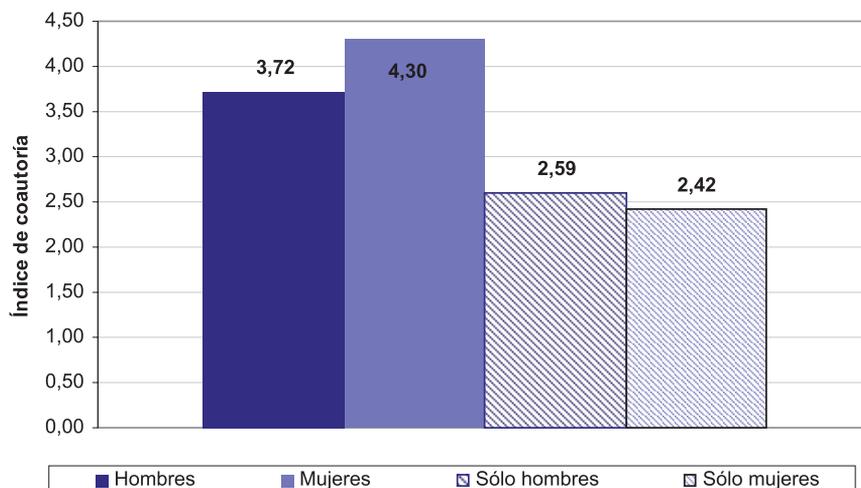
**Gráfico 11. Porcentaje de documentos con y sin coautoría (hombres y mujeres)**



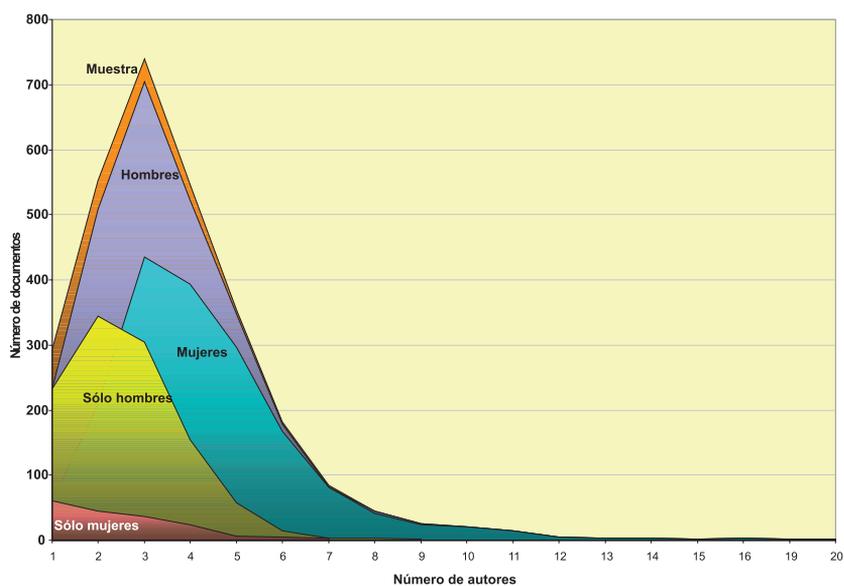
**Gráfico 12. Porcentaje de documentos con y sin coautoría (sólo hombres y sólo mujeres)**



**Gráfico 13. Índice de coautoría por género de los firmantes**



**Gráfico 14. Patrones de coautoría por género**



Patrones de colaboración institucional

Gráfico 15. Patrones de colaboración



Gráfico 16. Porcentaje de documentos sin colaboración institucional por áreas según género de los firmantes

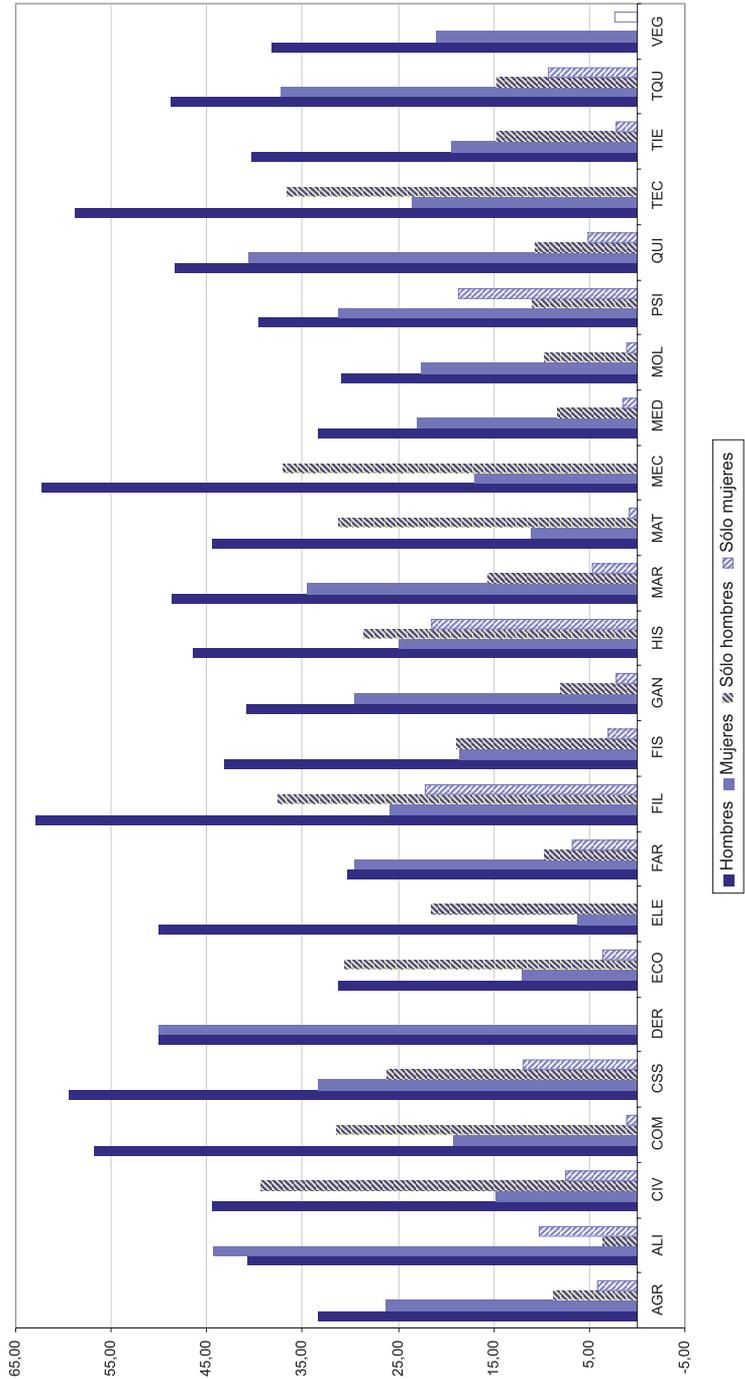




Gráfico 18. Porcentaje de documentos en colaboración interregional por áreas según género de los firmantes

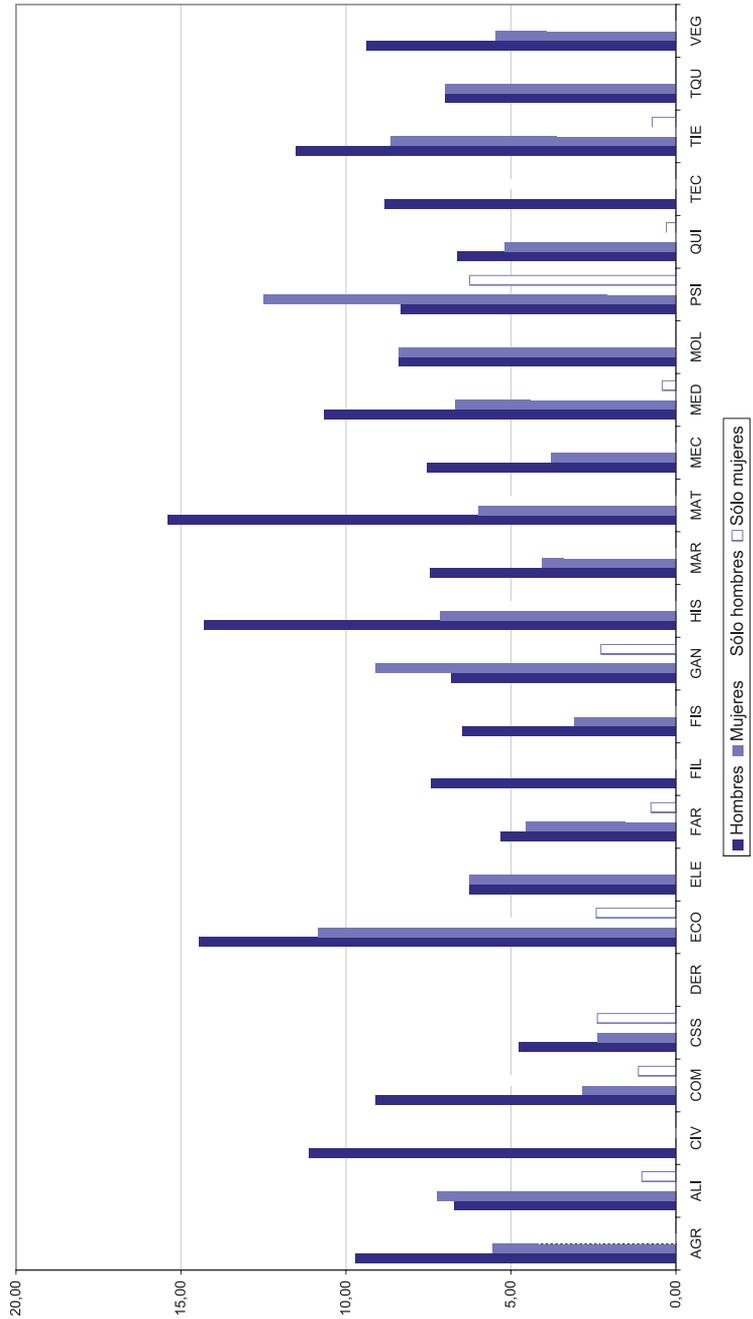
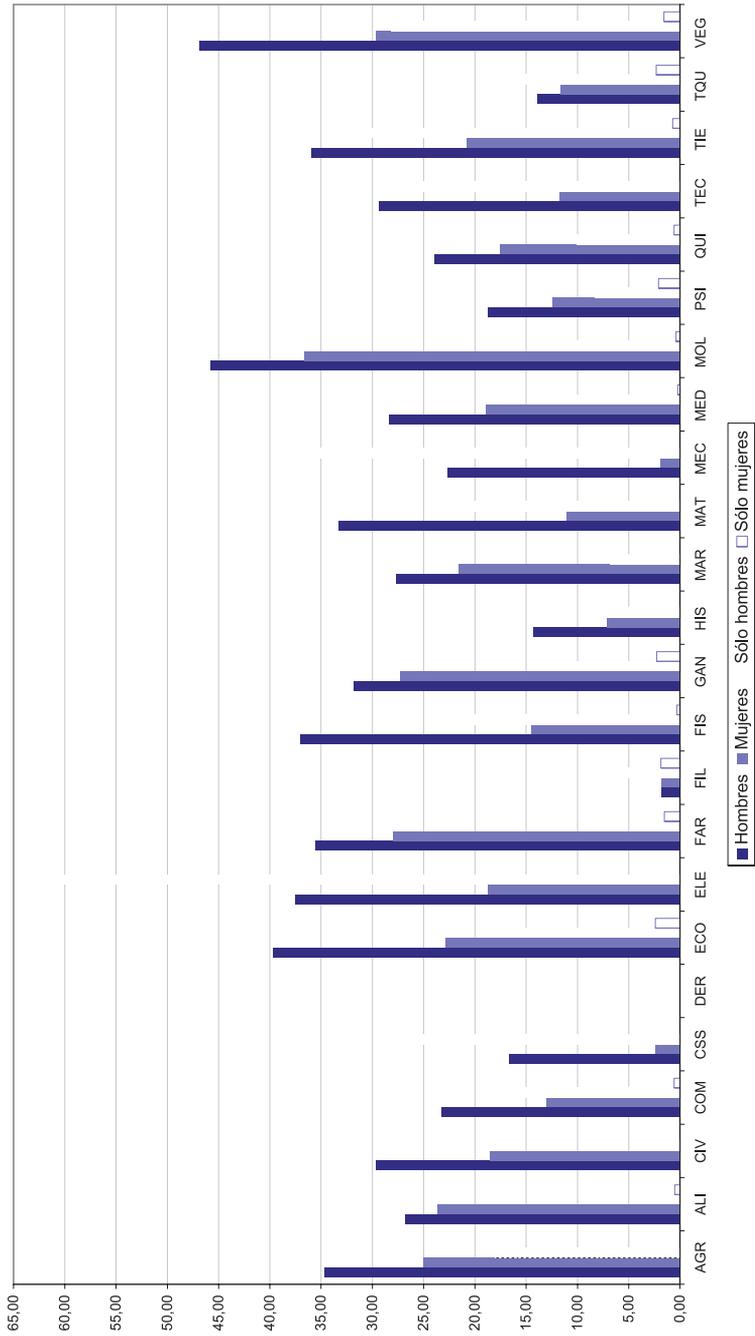


Gráfico 19. Porcentaje de documentos en colaboración internacional por áreas según género de los firmantes



## 4.2. Indicadores generales de producción

## 4.2. Indicadores generales de producción. España en el contexto internacional

España supera por primera vez, los cuarenta mil documentos en los Citation Index de Thomson Scientific. En el año 2006, la producción científica nacional indexada en Web of Science es de más de 41 mil documentos, creciendo en torno al 10% respecto a 2005. Desde principios de los noventa hasta el año 2004, España duplica con creces su producción con una tasa promedio anual cercana al 9%<sup>29</sup>. En el bienio 2005-2006, su crecimiento promedio es inferior aunque en términos absolutos se registran incrementos de casi el 5% en el primer año y más del 10% en el segundo.

Su aportación porcentual al total mundial en el año 2004 era del 2,65 %. En 2005 alcanza el 2,71% y en el año en 2006 se acerca al 3%. Estas cifras la hacen mantener el décimo puesto en el ranking mundial de producción, según los datos de *Thomson Scientific*<sup>30</sup> para el período 1996-2006. En el ranking de citación<sup>31</sup> consigue un puesto decimoprimeros superando y ocupando la posición de Suecia en el 2004. Entre los 20 principales países productores, que no en el ranking mundial, España mantiene el puesto décimo tercero en citas por documento. A nivel mundial, para este período, recibe una media de citas por documento de 7,57 lo que la sitúa en el puesto 36<sup>32</sup>, 8 puestos por encima de lo que representaba para el período 1994-2004.

Esta es la posición de España en las bases de datos de *Thomson Scientific*. Ahora bien, si se comparan los principales indicadores (documentos, citas y citas por documento) en las dos fuentes de información consultadas, se aprecian algunas diferencias significativas.

Los países que ocupan los primeros puestos en producción son los mismos aunque varían su posición en el ranking. Australia, Bélgica, Canadá, Italia, Japón, Polonia, Corea del Sur, Suecia, Suiza y Estados Unidos mantienen sus puestos en el ranking.

España ocupa el puesto décimo en el ranking mundial WoS frente al noveno en Scopus, superando a Rusia. Pasa de ser el séptimo país europeo en producción a ser el quinto, por detrás de Norteamérica, Japón y China. Desde 1996 hasta 2001, es el segundo país que más crece (3,69%) por debajo de China (16%), superando la media mundial de crecimiento

---

<sup>29</sup> Moya Anegón, et. al. Indicadores bibliométricos de la actividad científica española (1990-2004). Madrid: FECYT, 2007

<sup>30</sup> *Essential Science Indicators* from the November 1, 2006 update covering a ten-year plus eight-month period, January 1996 - August 31, 2006. Disponible en: <http://www.in-cites.com/countries/2006allfields.html>

<sup>31</sup> En los dos ranking no tienen por qué coincidir la lista de países. De hecho, India, Brasil, Taiwan y Polonia aparecen en los top 20 de producción pero no en los de citación, en los que países como Escocia, Dinamarca, Israel y Finlandia vienen a ocupar prácticamente los mismos puestos en el ranking por citas recibidas.

<sup>32</sup> *Essential Science Indicators*<sup>SM</sup>. January 1996 to February 28, 2006; *Country Search By Field (ALL FIELDS) > SPAIN > Sorted by Papers, Citations, and Citations Per Paper*. Disponible en: [http://www.in-cites.com/research/2006/june\\_12\\_2006-4.html](http://www.in-cites.com/research/2006/june_12_2006-4.html)

(2,82%). Desde 2001 hasta 2006, su crecimiento alcanza el 7,88% por encima de la media mundial (4,52%) y de todos los países precedentes en el ranking, excepto China que registra un incremento del 27%.

Su aportación a la producción mundial en Scopus es menor a la registrada en el WoS, 2,58%, frente a 2,96%, debido a la mayor cobertura de la base de datos. Aunque en términos absolutos, hay años en los que España está mejor representada en esta última fuente, superando la barrera de los cuarenta mil documentos desde el año 2005.

Las diferencias en la cobertura no presentan una evolución estable. En los años 1998, 2001, 2002 y 2004 España está mejor representada en WoS, registrándose diferencias en la cobertura en torno al 6,37%, 3,91%, 5,28% y 1,05% respectivamente. Sin embargo, en los años 1996 y 1997 Scopus recoge entre el 7,6% y el 7,94% más de producción que WoS. Y en el año 2005 la diferencia es del 7,25%. Quizás estas diferencias estén relacionadas con los distintos tipos de documentos recogidos en las dos fuentes.

En líneas generales, la cobertura de Scopus es equilibrada, estadísticamente hablando, en términos de temas, países, idiomas y editores. De manera que se puede afirmar que estamos ante dos productos que representan a escala la composición de la ciencia mundial, particularmente Scopus cuyo tamaño es mayor que el del ISI-WoS. En números redondos Scopus representa el 50% del universo de revistas con revisión por pares (Ulrich's Core), mientras que ISI-WoS sólo el 25%<sup>33</sup>.

Al igual que en el ranking de producción, en el de citación, se mantienen los mismos países aunque con bailes en las posiciones. España mantiene el puesto decimoprimer. Bélgica, Israel, Rusia y Corea del Sur ganan posiciones en Scopus mientras que Finlandia, desciende un puesto (gráfico 6). Las principales diferencias se encuentran en el número de citas recibidas en el período, en el que se registra una media de citación promedio del 11% mayor en Scopus.

A lo largo del período analizado, Estados Unidos acumula una media de citación de más del 40% en Scopus, aunque muestra una tendencia descendente (-16%). Prácticamente la mitad de las citas recibidas proceden del propio país. Reino Unido representa el 10% de la citación mundial con una tendencia en ascenso (10%) y una tasa de autocitación superior al 25%. Alemania, Francia, Italia, Holanda y Suiza acumulan respectivamente el 9%, 6%, 4%, 3,22% y 2,53%. Su crecimiento en estos años se corresponde con las siguientes tasas: 23%, 6%, 32%, 27% y 20%. China es el país con el mayor crecimiento, cuadruplica su representación en el universo mundial de la citación.

---

<sup>33</sup> Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Muñoz-Fernández, F. J., Herrero-Solana, V. (2007) Coverage analysis of SCOPUS: a journal metric approach. *Scientometrics*, 73 (1): 57-58

España pasa de representar el 2,13% de la citación mundial en 1996, al 3,32% en 2006, presentando tasas de crecimiento cercanas al 56%. Para el año 2004, en WoS<sup>34</sup> España representa una mejora porcentual de un 54% pasando de aportar el 1,96% en 1994 al 2,55% en 2004. Su tasa de autocitación es del 29% con un incremento promedio del 31%, muy por debajo de sus homólogos europeos.

En el ranking de citas por documento es donde se aprecian las mayores diferencias entre las dos fuentes. La aparición de países top no coincide. Hay 9 países que ganan posiciones en Scopus frente a las registradas en WoS. Suiza, Estados Unidos, Dinamarca y Holanda ocupan mejores puestos en WoS. En general, las citas por documento registradas presentan mayores tasas en Scopus. España no aparece entre los 20 primeros países ya que presenta una media de 8 citas por documento en el período, convirtiéndose en el país número 35, muy por encima de su posición en el ranking mundial WoS (puesto 44).

---

<sup>34</sup> Moya Anegón, et. al. Indicadores bibliométricos de la actividad científica española (1990-2004). Madrid: FECYT, 2007

Distribución regional de la producción científica

Gráfico 20. Distribución regional de la producción mundial en Scopus 1996-2006

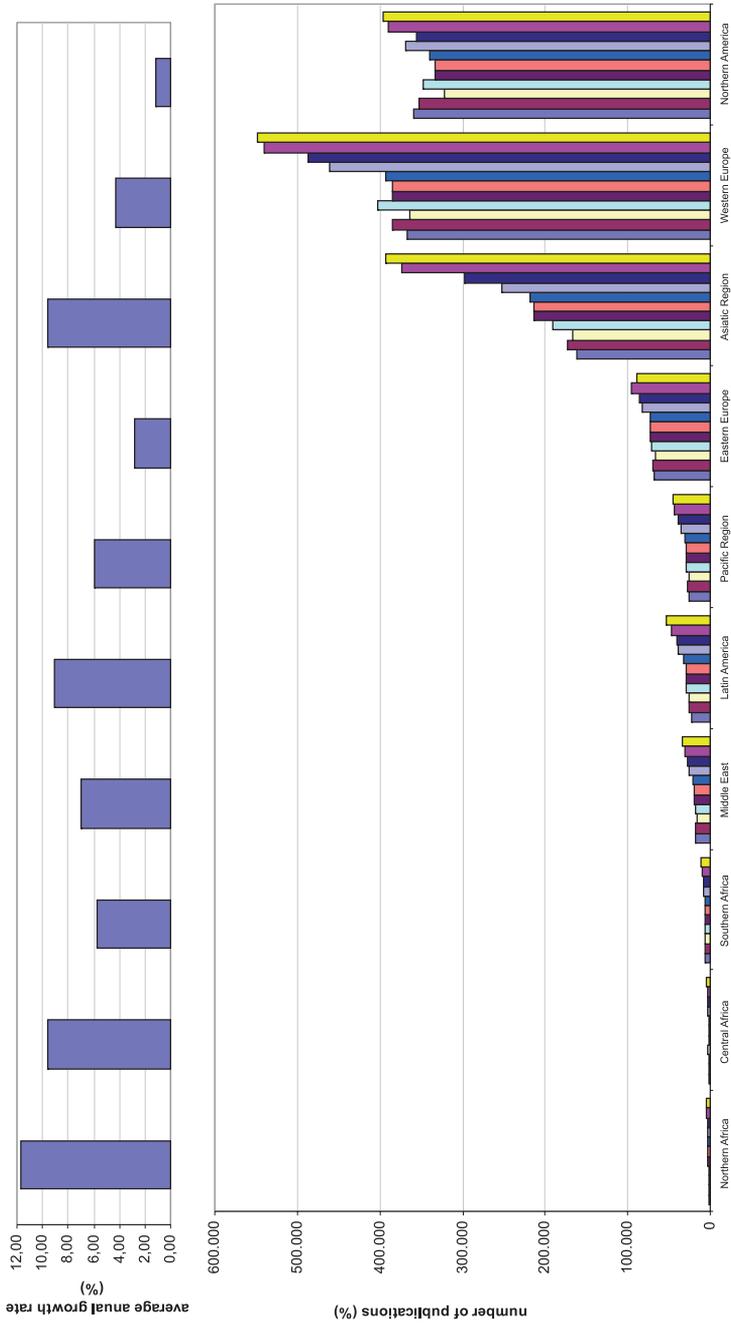
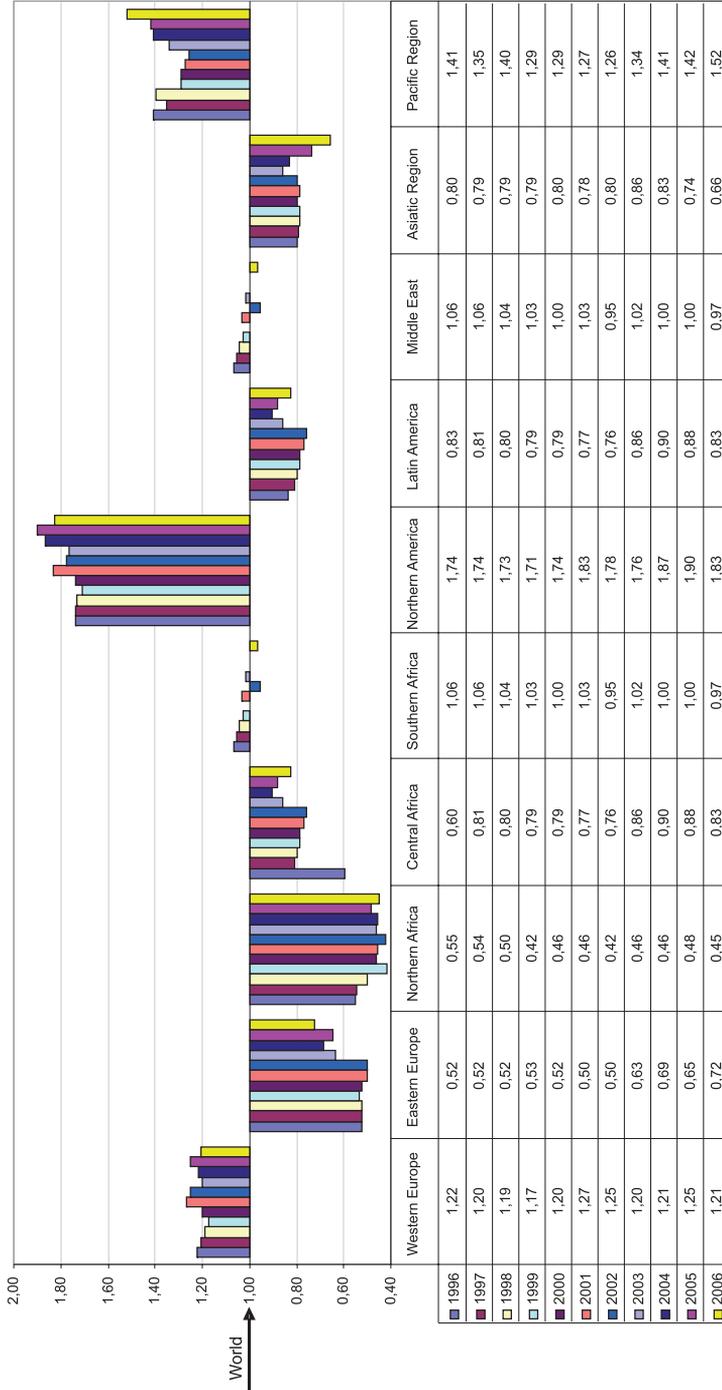
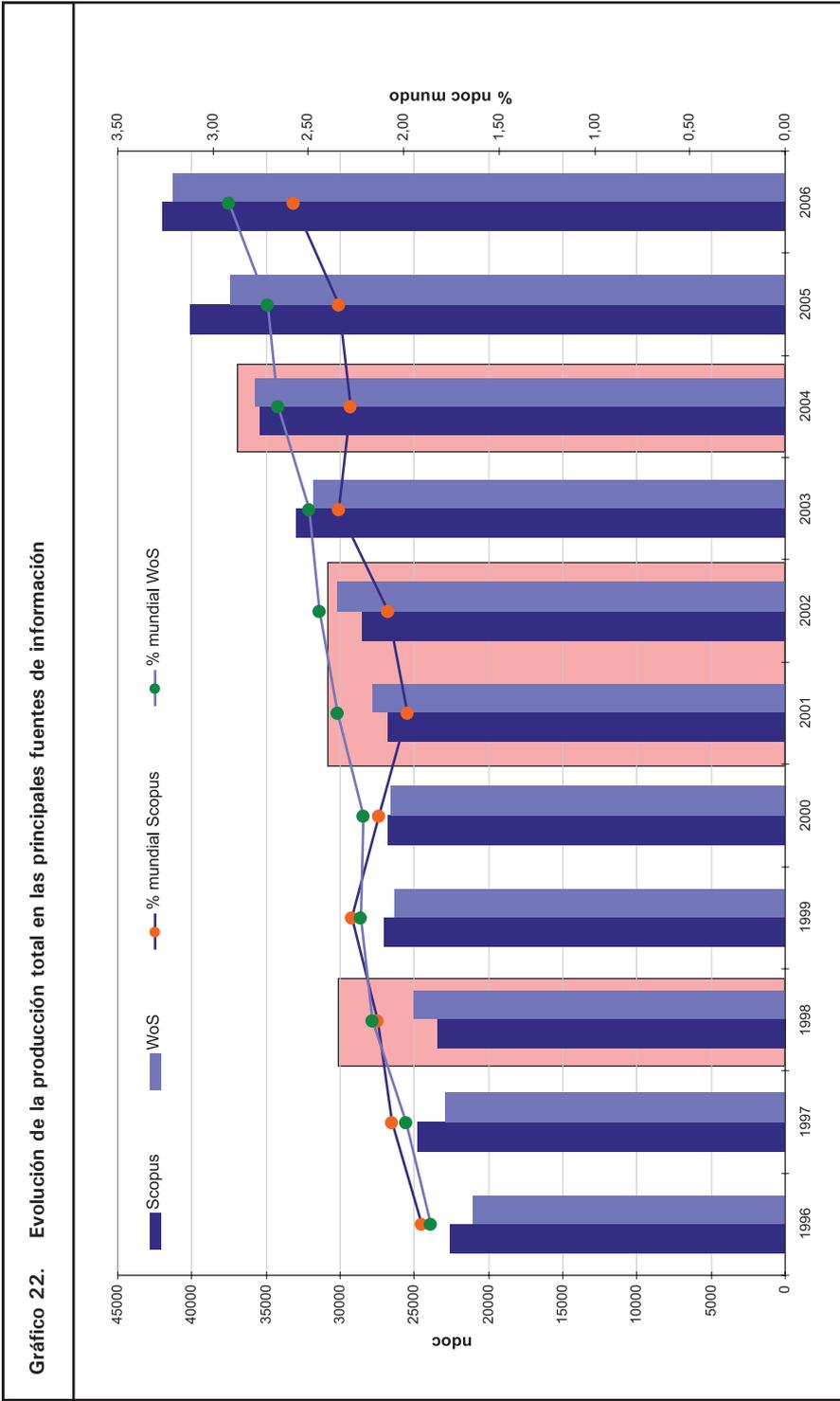


Gráfico 21. Citas por documento en las distintas regiones respecto a las citas por documento recibidas a nivel mundial



Aportación al total mundial



## Posición de España en el ranking mundial en dos fuentes de información

Tabla 3. Ranking de los 20 países Top en todos los campos - WoS

WoS				WoS				
Ranking de los 20 países top en todos los campos				Ranking por Indicador				
Orden	PAÍS	DOCUMENTOS	CITAS	CITAS POR DOCUMENTO	Orden	DOCUMENTOS	Orden	CITAS
1	USA	2.831.004	37.822.213	13,36	1	USA	1	USA
2	JAPAN	771.573	6.298.466	8,16	2	JAPAN	2	ENGLAND
3	GERMANY	723.435	7.497.007	10,36	3	GERMANY	3	GERMANY
4	ENGLAND	643.557	7.565.163	11,76	4	ENGLAND	4	JAPAN
5	FRANCE	522.015	5.171.849	9,91	5	FRANCE	5	FRANCE
6	PEOPLES R CHINA	400.917	1.480.743	3,69	6	PEOPLES R CHINA	6	CANADA
7	CANADA	383.199	4.194.095	10,94	7	CANADA	7	ITALY
8	ITALY	358.452	3.363.216	9,38	8	ITALY	8	NETHERLANDS
9	RUSSIA	280.480	1.019.009	3,63	9	RUSSIA	9	AUSTRALIA
10	SPAIN	254.808	2.041.705	8,01	10	SPAIN	10	SWITZERLAND
11	AUSTRALIA	240.738	2.272.955	9,44	11	AUSTRALIA	11	SPAIN
12	NETHERLANDS	215.050	2.664.587	12,39	12	NETHERLANDS	12	SWEDEN
13	INDIA	203.989	788.852	3,87	13	INDIA	13	PEOPLES R CHINA
14	SOUTH KOREA	173.050	840.487	4,86	14	SOUTH KOREA	14	SCOTLAND
15	SWEDEN	165.862	1.960.099	11,82	15	SWEDEN	15	BELGIUM
16	SWITZERLAND	154.291	2.168.127	14,05	16	SWITZERLAND	16	DENMARK
17	BRAZIL	125.132	627.441	5,01	17	BRAZIL	17	ISRAEL
18	TAIWAN	120.447	608.561	5,05	18	TAIWAN	18	RUSSIA
19	POLAND	115.535	597.312	5,17	19	POLAND	19	FINLAND
20	BELGIUM	114.172	1.206.208	10	20	BELGIUM	20	SOUTH KOREA

SOURCE: Essential Science Indicators from the November 1, 2006 update covering a ten-year plus eight-month period, January 1996 - August 3

Tabla 4. Ranking de los 20 países Top en todos los campos - Scopus

SCOPUS				SCOPUS			
Ranking de los 20 países top en todos los campos				Ranking por Indicador			
Orden	PAÍS	DOCUMENTOS	CITAS	CITAS POR DOCUMENTO	Orden	DOCUMENTOS	CITAS
1	United States	3.437.213	43.436.526	12,85	1	United States	United States
2	Japan	983.020	7.167.200	7,55	2	Japan	United Kingdom
3	United Kingdom	962.640	9.895.817	10,88	3	United Kingdom	Germany
4	Germany	888.287	8.377.298	9,98	4	Germany	Japan
5	China	758.042	1.629.993	3,14	5	China	France
6	France	640.163	5.795.531	9,48	6	France	Canada
7	Canada	473.763	4.728.874	10,9	7	Canada	Italy
8	Italy	461.292	3.821.440	8,98	8	Italy	Netherlands
9	<b>Spain</b>	<b>330.399</b>	<b>2.350.185</b>	<b>7,96</b>	9	<b>Spain</b>	<b>Australia</b>
10	Russian Federation	330.020	1.064.077	3,25	10	Russian Federation	Switzerland
11	Australia	295.977	2.566.649	9,72	11	Australia	<b>Spain</b>
12	India	286.109	994.561	3,91	12	India	Sweden
13	Netherlands	264.565	3.012.291	12,35	13	Netherlands	China
14	Korea, Republic Of	217.879	1.018.532	5,84	14	Korea, Republic Of	Belgium
15	Sweden	194.921	2.188.026	11,8	15	Sweden	Israel
16	Switzerland	188.134	2.384.981	13,85	16	Switzerland	Denmark
17	Taiwan	164.823	769.206	5,53	17	Taiwan	Russian Federation
18	Brazil	163.550	752.658	5,56	18	Brazil	Korea, Republic Of
19	Poland	159.536	682.354	4,84	19	Poland	India
20	Belgium	141.737	1.347.624	10,39	20	Belgium	Finland

SOURCE: SCImago Journals & Country Rank from the December 9, 2007 (January 1996 - April 31, 2006).

Gráfico 23. Posición de los países en las fuentes de información - Producción Total

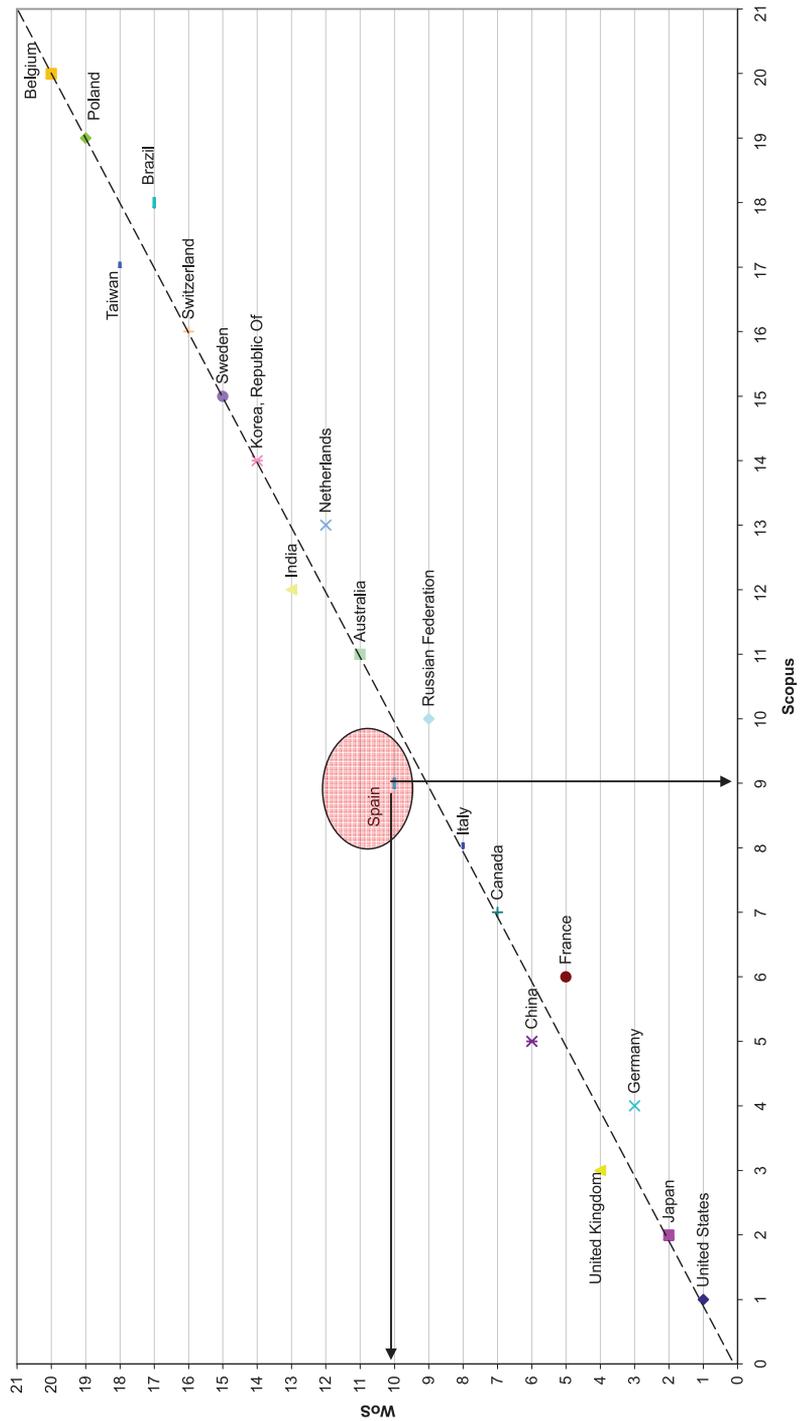


Gráfico 24. Evolución de la producción total de los 9 principales productores - Scopus

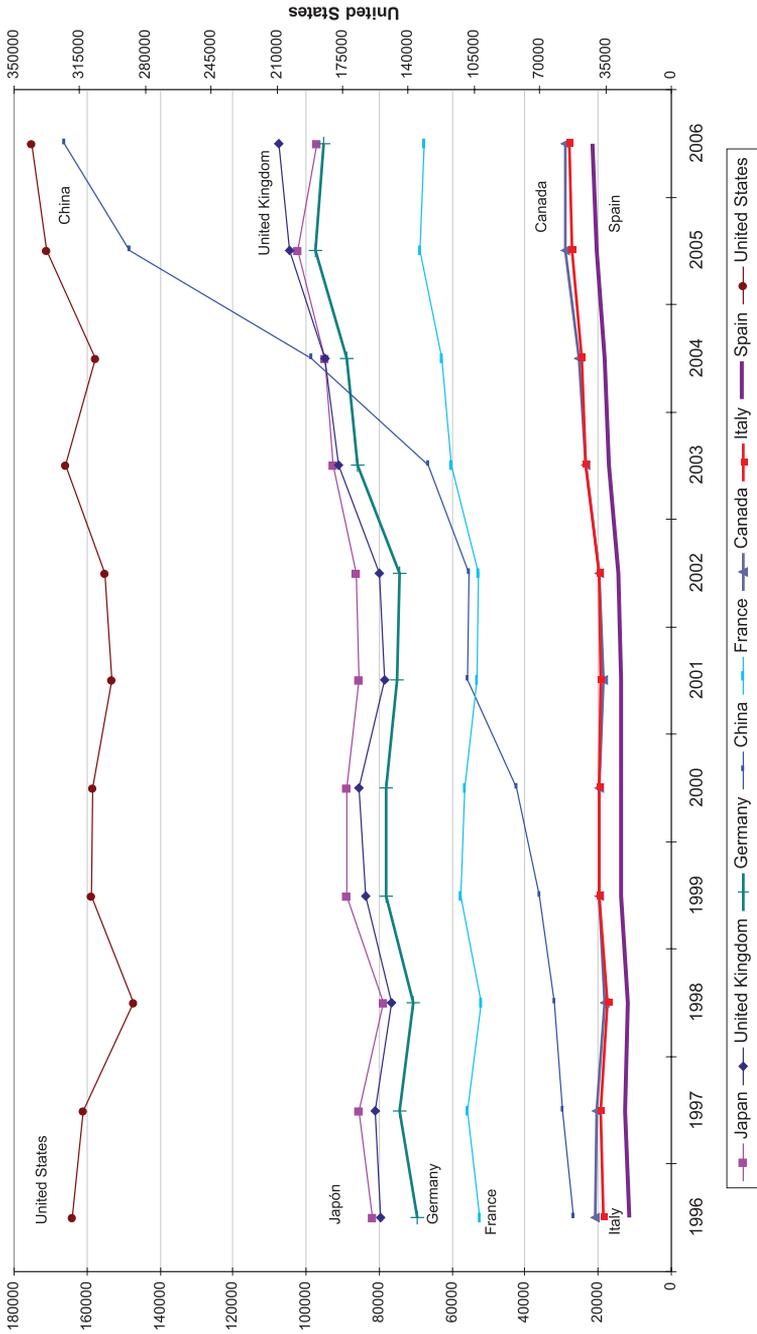


Gráfico 25. Tasas de crecimiento promedio por series temporales

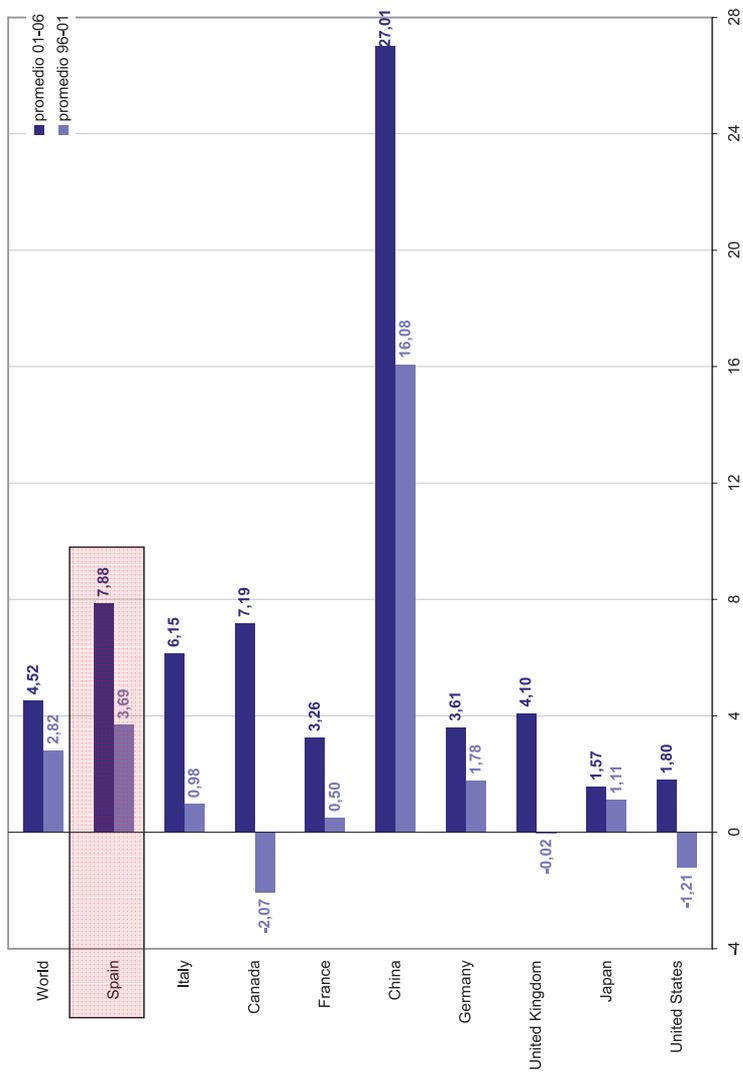


Gráfico 26. Evolución de la producción relativa al mundo de los principales productores - Scopus

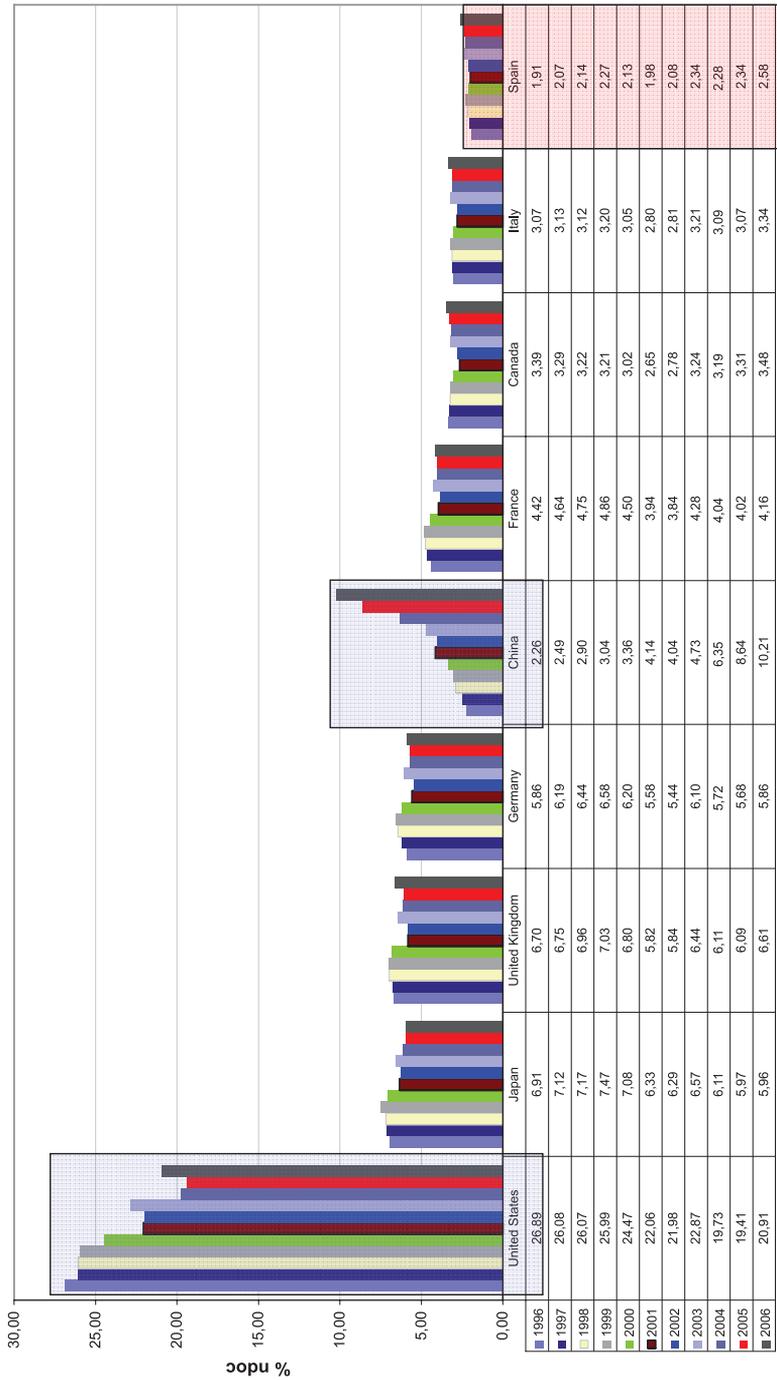


Gráfico 27. Posición de los países en las fuentes de información - Citas

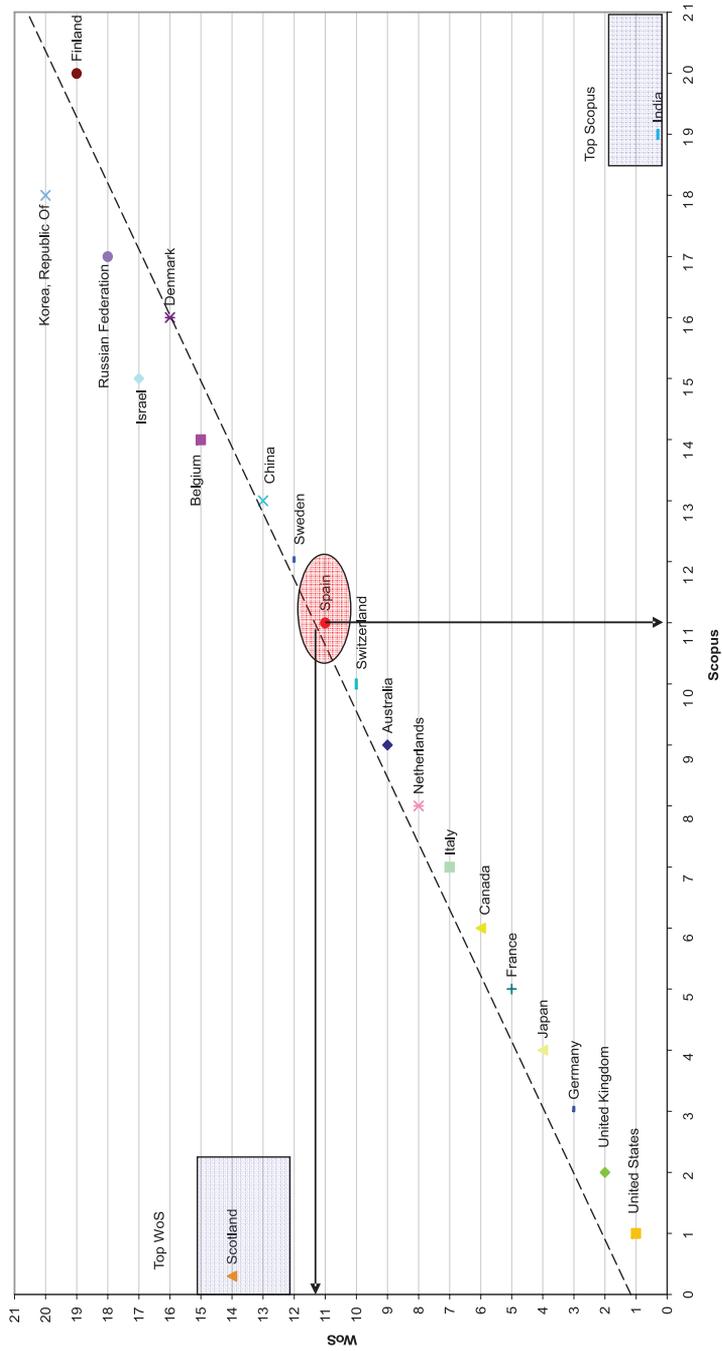


Gráfico 28. Evolución del número de citas recibidas por país

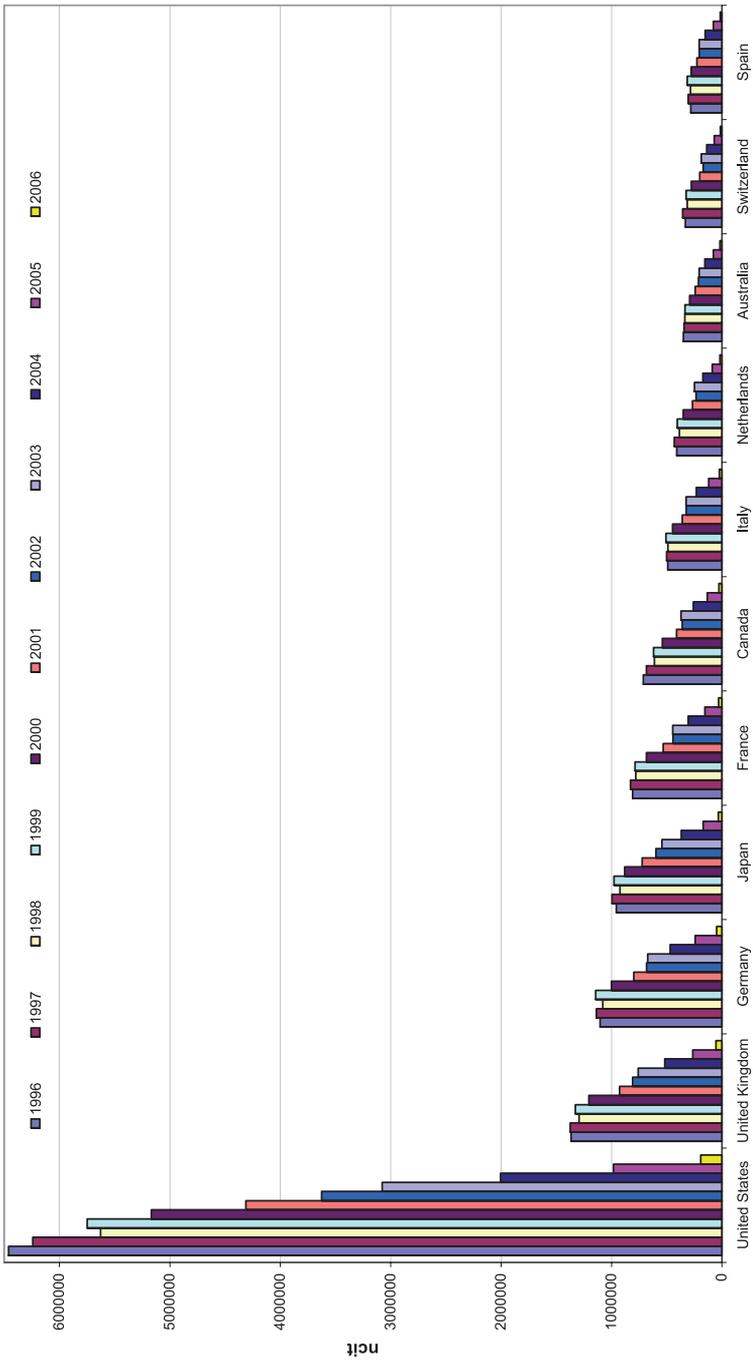


Gráfico 29. Promedio mundial de citas recibidas y porcentaje de auto-citación por país 1996-2006

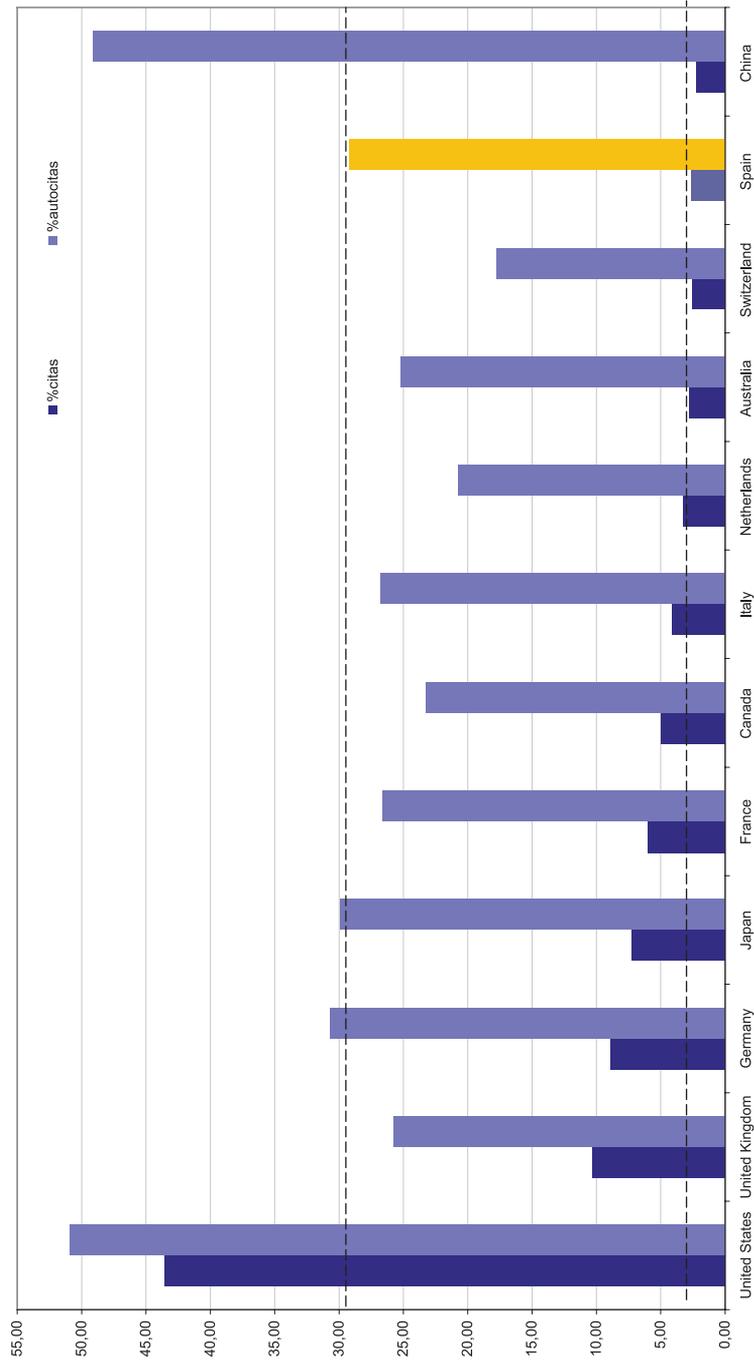


Tabla 5. Ranking de los 20 países Top en citas por documento

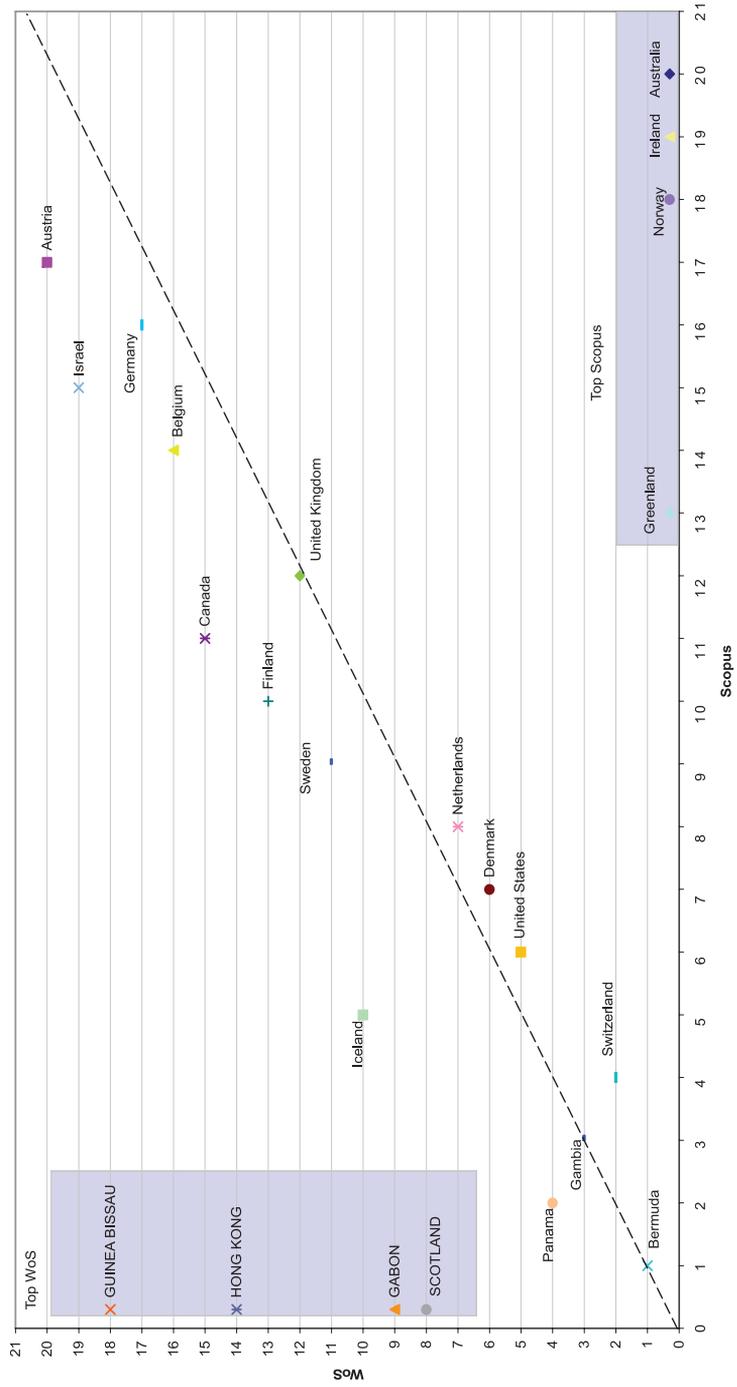
SCOPUS				
Ranking de los 20 países top en todos los campos				
Orden	PAÍS	DOCUMENTOS	CITAS	CITAS POR DOCUMENTO
1	Bermuda	236	3.845	16,86
2	Panamá	1.320	16.304	15,66
3	Gambia	780	11.116	14,95
4	Switzerland	188.134	2.384.981	13,85
5	Iceland	4.289	51.229	13,46
6	United States	3.437.213	43.436.526	12,85
7	Denmark	99.714	1.164.201	12,49
8	Netherlands	264.565	3.012.291	12,35
9	Sweden	194.921	2.188.026	11,8
10	Finland	94.527	975.289	11,13
11	Canada	473.763	4.728.874	10,9
12	United Kingdom	962.640	9.895.817	10,88
13	Greenland	226	1.409	10,8
14	Belgium	141.737	1.347.624	10,39
15	Israel	120.257	1.168.351	10,3
16	Germany	888.287	8.377.298	9,98
17	Austria	98.061	881.368	9,92
18	Norway	70.314	631.515	9,83
19	Ireland	41.001	329.081	9,74
20	Australia	295.977	2.566.649	9,72

SOURCE: SCImago Journals & Country Rank from the December 9, 2007 (January 1996 - April 31, 2006).

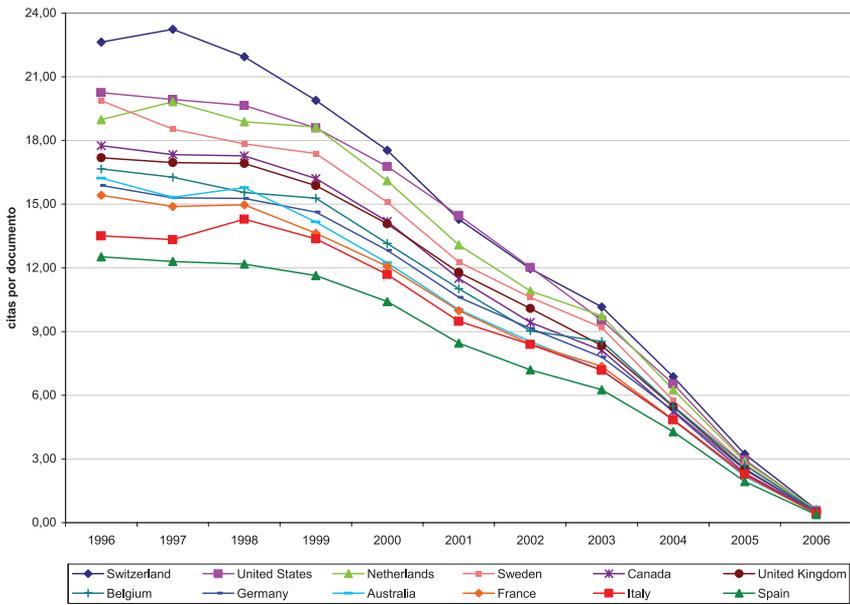
WoS				
Ranking de los 20 países top en todos los campos				
Orden	PAÍS	DOCUMENTOS	CITAS	CITAS POR DOCUMENTO
1	BERMUDA	233	4.300	18,45
2	SWITZERLAND	159.667	2.285.847	14,32
3	GAMBIA	710	9.773	13,76
4	PANAMA	1.405	19.217	13,68
5	USA	2.864.275	39.027.838	13,63
6	DENMARK	87.496	1.129.465	12,91
7	NETHERLANDS	220.881	2.837.971	12,85
8	SCOTLAND	102.053	1.286.716	12,61
9	GABON	636	7.970	12,53
10	ICELAND	3.964	49.611	12,52
11	SWEDEN	168.574	2.053.237	12,18
12	ENGLAND	663.177	7.955.521	12,18
13	FINLAND	82.001	948.501	11,57
14	HONG KONG	1.152	130.082	11,29
15	CANADA	393.143	4.377.986	11,14
16	BELGIUM	118.411	1.295.296	10,94
17	GERMANY	738.067	7.935.567	10,75
18	GUINEA BISSAU	173	1.833	10,6
19	ISRAEL	106.122	1.098.417	10,35
20	AUSTRIA	83.179	859.140	10,33

SOURCE: SCImago Journals & Country Rank from the December 9, 2007 (January 1996 - April 31, 2006).

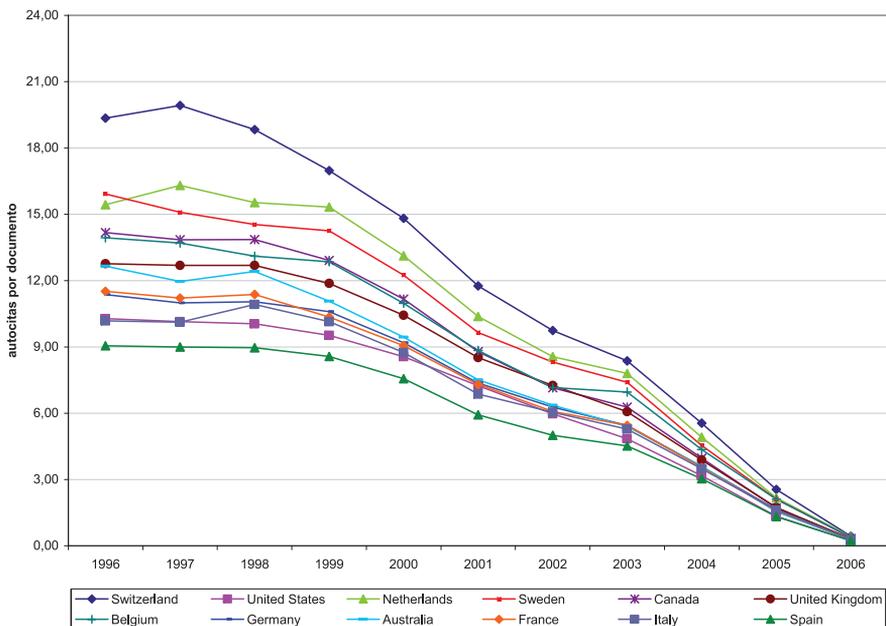
Gráfico 30. Posición de los países en las fuentes de información - Citas por documento



**Gráfico 31. Evolución del número de citas por documento**



**Gráfico 32. Evolución de las auto-citas por documento**



### 4.3. Distribución temática de la producción

### 4.3. Distribución temática de la producción

Se presenta el volumen de producción científica y su distribución temática relativa al dominio nacional y mundial. Muestra la evolución de la producción por grandes áreas de conocimiento desde dos clasificaciones temáticas distintas, no comparables. Por un lado, se presenta la distribución temática y su evolución en las bases de datos del ISI según la clasificación ANEP, como viene siendo habitual en otras ediciones. Así el lector podrá complementar la información presente con la de ediciones anteriores. Se identifican las fortalezas y debilidades a partir del índice de especialización temática y su situación a lo largo de los años y finalmente, se representa la combinación del volumen, especialización y visibilidad relativa de cada campo temático respecto al mundo.

Por otra parte, se analiza la información procedente de la base de datos Scopus utilizando el sistema de clasificación propuesto por Elsevier que divide el conocimiento en 27 áreas temáticas. Su volumen de producción y la evolución porcentual a lo largo de los años se presentan junto a los campos más y menos especializados.

#### Patrones de publicación en las dos fuentes de información

##### **Thomson Scientific**

En los Citation Index de Thomson Scientific, las cuatro primeras áreas temáticas - tanto en el ranking nacional como en el mundial- acumulan más del 80% de la producción. Medicina, Bioquímica y Biología Molecular, Física y Ciencias del Espacio y Química. Las aportaciones porcentuales en ambos dominios difieren a favor del mundo en torno al 14% en Medicina y más del 3% en Bioquímica y Biología Molecular. Mientras que España presenta tasas superiores en Física y Química. Las Ciencias Sociales en el mundo ocupan un octavo puesto frente al vigésimo segundo en el ranking nacional (6% frente a 1,63%). Filología y Filosofía e Historia y Arte también ocupan puestos muy superiores en el ranking mundial.

España presenta un índice de especialización temática superior al mundial en 7 de las 24 áreas ANEP. En los tres años analizados, pierde intensidad en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Fisiología y Farmacología, Física y Ciencias del Espacio, Ganadería, Ciencias de los Materiales, Química y Biología Vegetal. Esta situación se compensa por el incremento en la especialización de Ciencias de la Computación, de todas las Ingenierías, Economía, Psicología y Ciencias Sociales aunque no todas superan la media mundial.

En el bienio 2005-2006, las áreas más especializadas siguen siendo las ciencias agroalimentarias, Biología Vegetal, Matemáticas, Química, a las que se incorporan las Ciencias de la Computación. Todas ellas presentan índices de visibilidad superiores a la media mundial menos ésta última, que pierde visibilidad respecto al año 2004. Física y Ciencias del Espacio pierde en especialización para ganar en visibilidad. Otras áreas con buenos resultados en visibilidad son Tecnología Química, Ciencias de los Materiales, Fisiología y Farmacología e Ingeniería Mecánica, aunque no superan la media mundial de producción.

Por otra parte, destacar el aumento de la visibilidad en áreas de gran tamaño como la Medicina y Biología Molecular, así como en Psicología y Ciencias de la Educación y Ciencias de los Materiales.

## Scopus

A lo largo del período 1996-2006, las áreas Scopus que acumulan el mayor volumen de producción son: Medicina (21%), Bioquímica, Genética y Biología Molecular (10,47%), Química (8,72%), Física y Astronomía (8,68%) y Ciencias Agrícolas y Biológicas (7,75). Estas cinco áreas acumulan el 60% de la producción nacional. En el mundo, la principal diferencia está en la Ingeniería. Ocupa el segundo puesto con una aportación del 11% mundial frente al 6% nacional (sexto puesto).

España, excepto en Energía e Ingeniería Química, crece en todas las áreas por encima de la media mundial. Los mayores incrementos se registran en Negocios, Gestión y Contabilidad (25%), Economía, Econometría y Finanzas y Ciencias de la Computación con un 18% respectivamente.

Medicina (1), Física y Astronomía (4), Medioambiente (12), Psicología (17), Salud (21) y Odontología (26) ocupan los mismos puestos en el ranking nacional y mundial. En las tres primeras la aportación española supera la mundial.

España presenta un índice de especialización temática superior al mundial en 11 de las 27 áreas. En los tres años analizados, pierde intensidad en 8 de ellas, especialmente relacionadas con el área biomédica y medicina clínica, frente a Ciencias de la Tierra y Medioambiente que van ganando especialización.

## Vertebración temática de la producción científica española

Los sciencigramas de los mapas 1 y 2, muestran la síntesis de la producción científica española y de sus relaciones en el periodo comprendido entre 2005 y 2006. Cada uno de ellos a partir de una fuente o base de datos distinta: Web of Knowledge y Scopus, pero con unos resultados similares.

Los sciencigramas de España en este periodo, representan el modelo de ciencia de lo que sería un país desarrollado. A grandes rasgos y desde un punto de vista macro-estructural, se observa que en la zona derecha aparece lo que se puede denominar como Ciencias Biomédicas y de la Tierra; que a su izquierda se agrupan las Ciencias Duras; y que las Ciencias más Blandas aparecen circundándolas a todas. Se trata de un dominio de investigación avanzado, con un esquema de vertebración típico de los países desarrollados asentados en la sociedad del bienestar. La biomedicina ocupa una posición prominente, indicando la importancia que su investigación y desarrollo tiene para su comunidad, sostenida en su parte izquierda por la investigación en ciencia y tecnología, y todo ello afianzado por un conjunto de ciencias típicas del esparcimiento y creatividad humana como son el arte y las humanidades.

En ambos cienciogramas se puede distinguir una misma columna vertebral o esquema de vertebración que conecta las distintas áreas temáticas con relaciones más gruesas que el resto: la medicina conectada a la bioquímica, esta conectada a la química y finalmente esta última conectada a su vez a la Física. La forma en que se relacionan las distintas áreas temáticas a través de los paths establecidos entre ellas, resulta lógica al tiempo que reveladora, para escudriñar la estructura científica del dominio<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Vargas-Quesada, B., Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Guerrero-Bote, V. Evolución de la estructura científica española: ISI Web of Science 1990-2005. *El profesional de la información*, 2008, enero-febrero, v. 17, n. 1, pp. 22-27.

Distribución temática de la producción WoS

Gráfico 33. Evolución de la distribución temática española

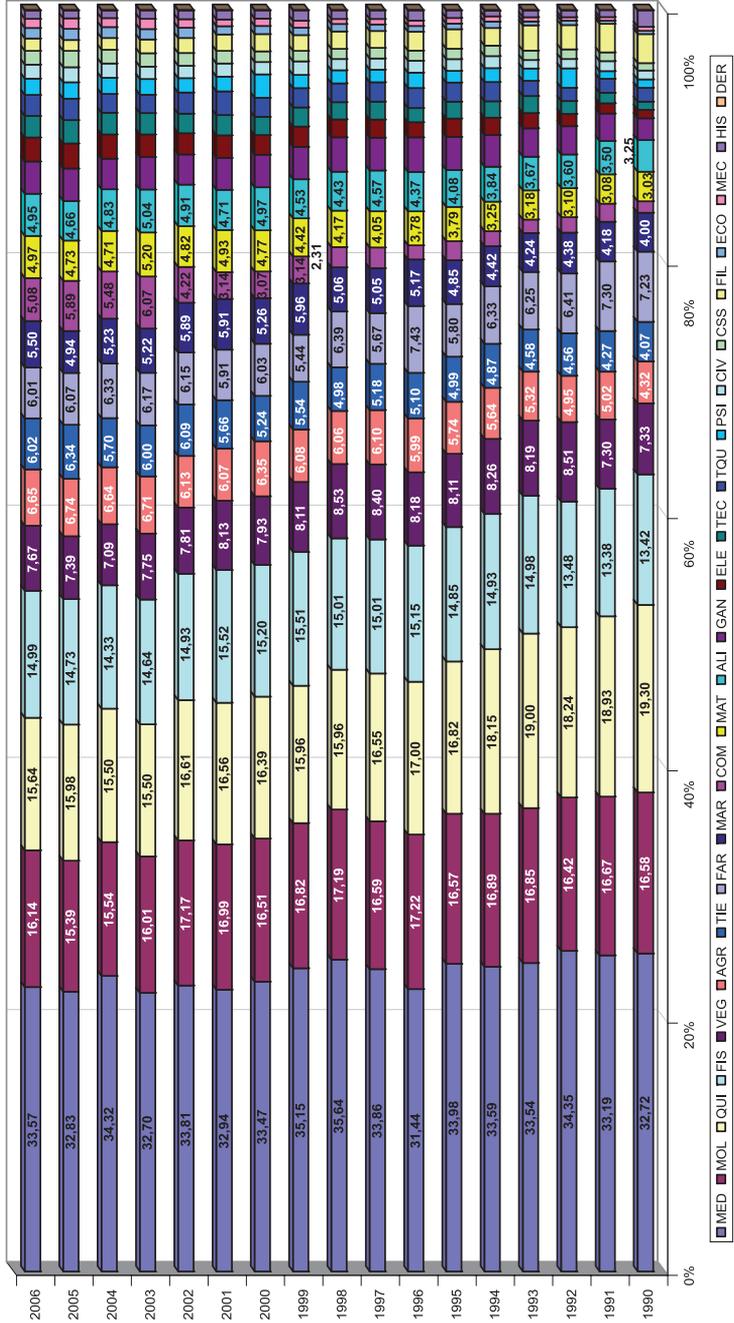


Gráfico 34. Evolución de la distribución temática mundial

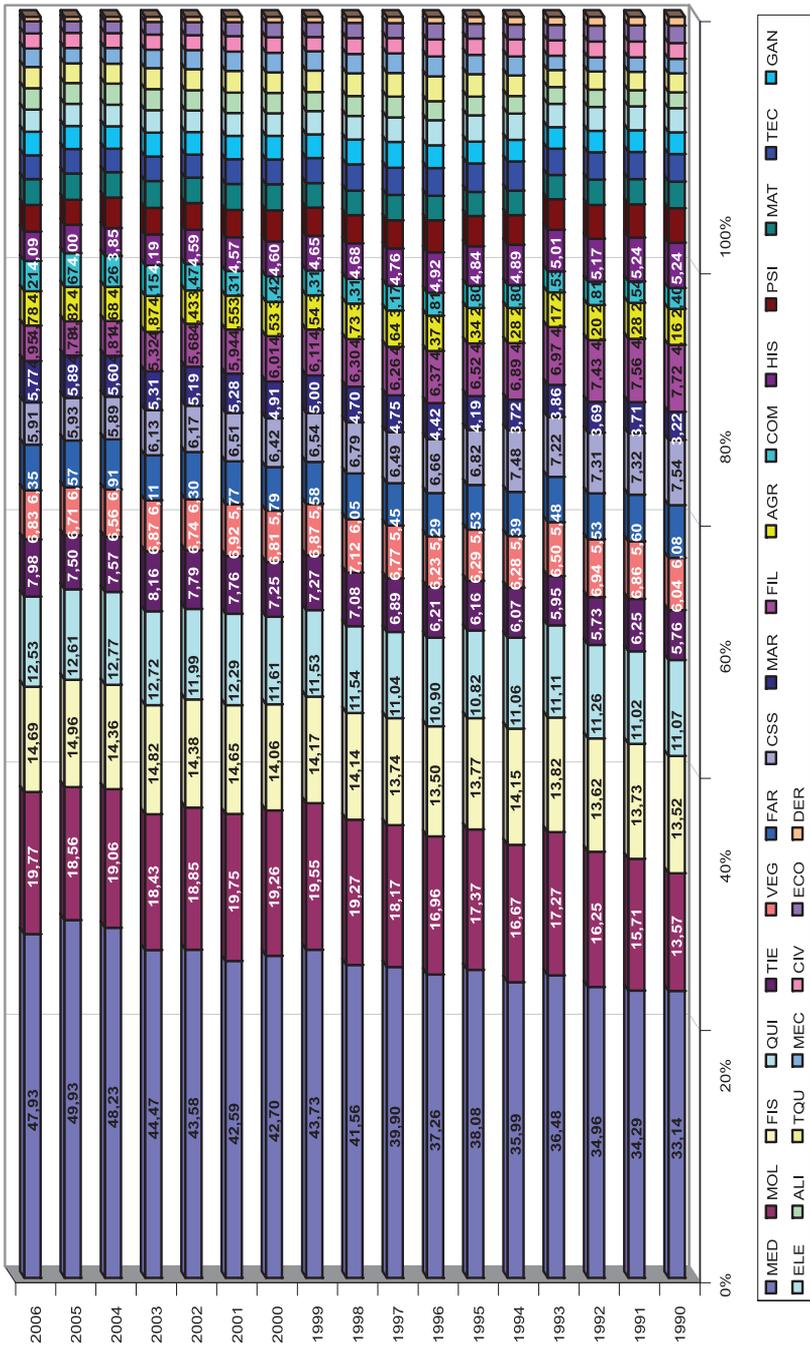


Gráfico 35. Índice de especialización temática

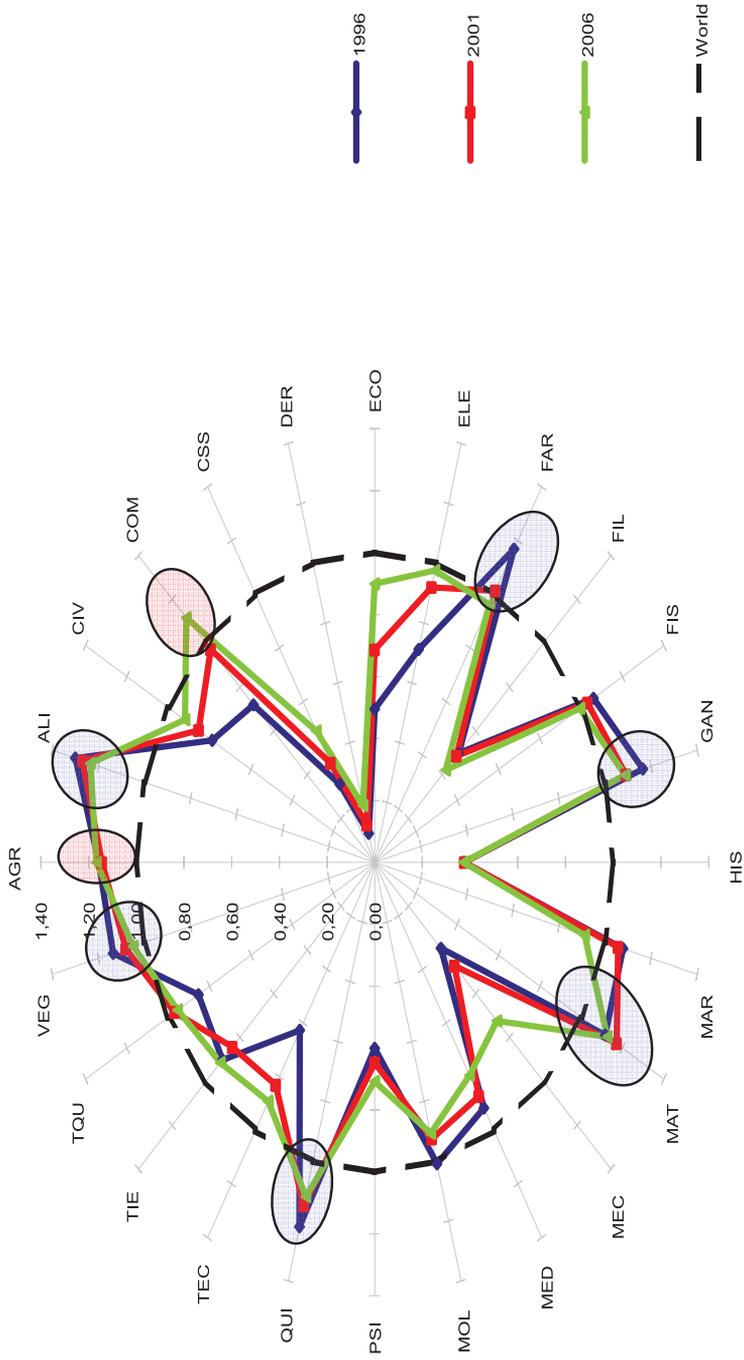


Tabla 6. Distribución temática y visibilidad internacional

Field	Percentage of papers from Spain, 2002-06	Relative impact compared to world
Space Science	6,14	4
Agricultural Sciences	6,11	10
Mathematics	4,88	-7
Microbiology	4,63	-19
Chemistry	4,28	4
Plant & Animal Sciences	4,17	1
Ecology/Environmental	3,87	-6
Economics & Business	3,50	-37
<b>**&lt;--- Spain's overall percent share, all fields: 3,25 ---&gt;**</b>		
Physics	3,21	26
Biology & Biochemistry	3,09	-22
Materials Science	2,97	5
Pharmacology	2,95	-15
Neurosciences & Behavior	2,93	-13
Engineering	2,87	8
Computer Science	2,80	-19
Immunology	2,80	-21
Molecular Biology	2,80	-17
Geosciences	2,78	-10
Clinical Medicine	2,65	6
Psychology/Psychiatry	2,15	-29
Social Sciences	1,11	-5

Fuente: *National Science Indicators*, 1981-2006 (containing listings of output and citation statistics for more than 170 countries; available in standard and deluxe versions from the Research Services Group. Disponible en: [http://www.in-cites.com/research/2006/june\\_12\\_2006-4.html](http://www.in-cites.com/research/2006/june_12_2006-4.html))

Gráfico 36. Especialización temática, visibilidad relativa al mundo y volumen de producción 2002-2006

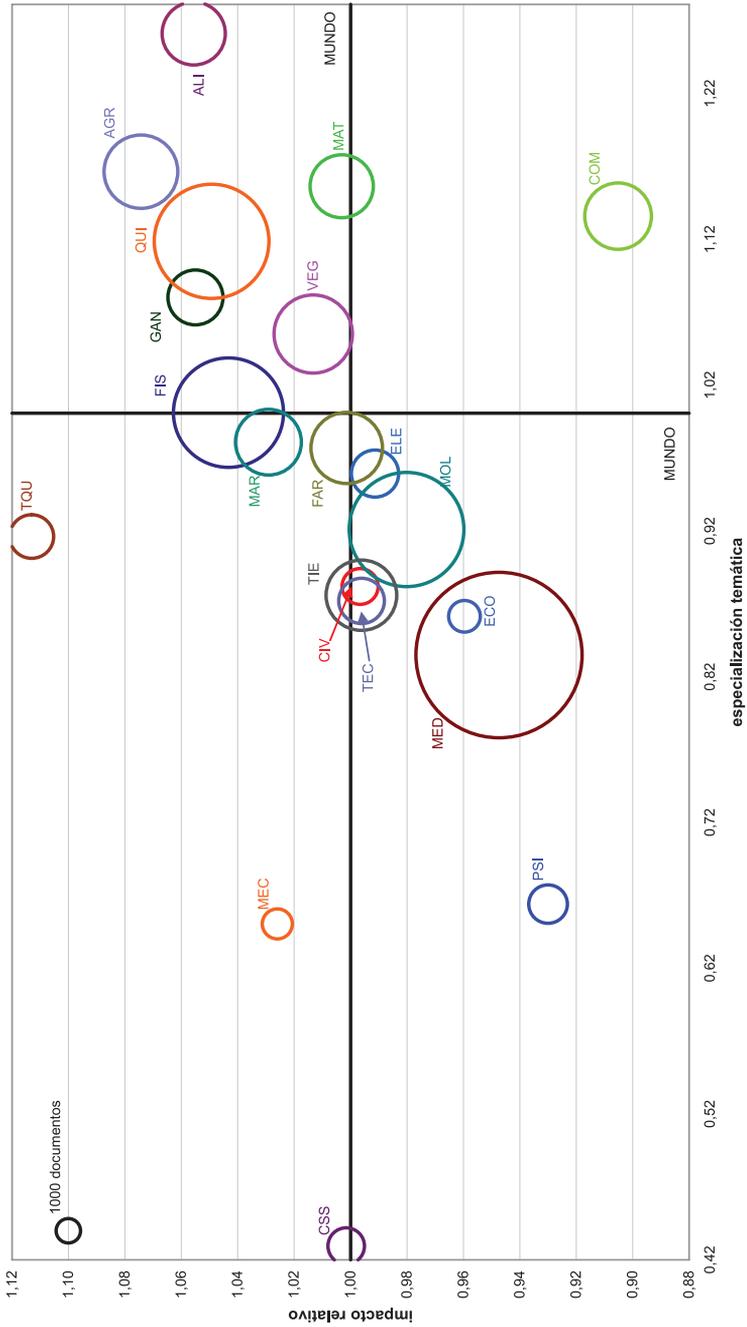
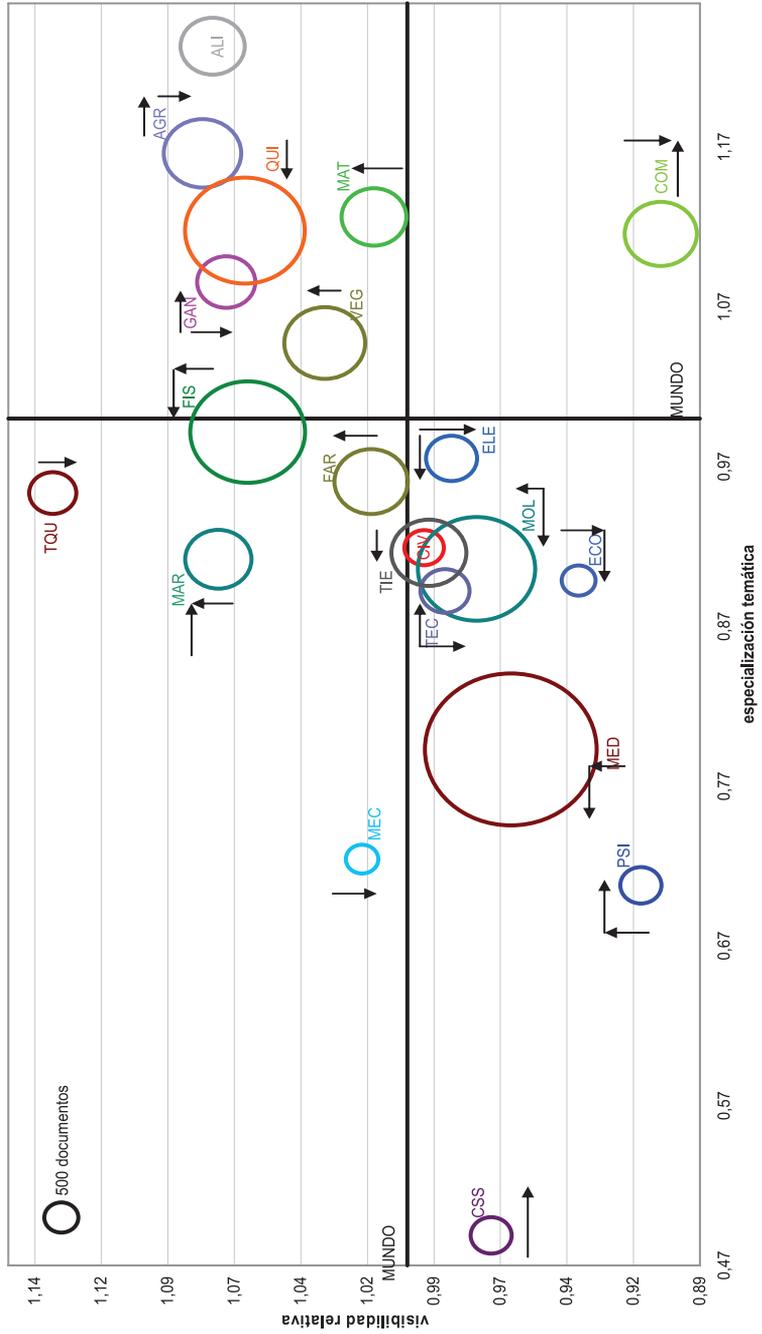


Gráfico 37. Especialización temática, visibilidad relativa al mundo y volumen de producción 2005-2006



Scopus

Gráfico 38. Evolución de la distribución temática española - Scopus

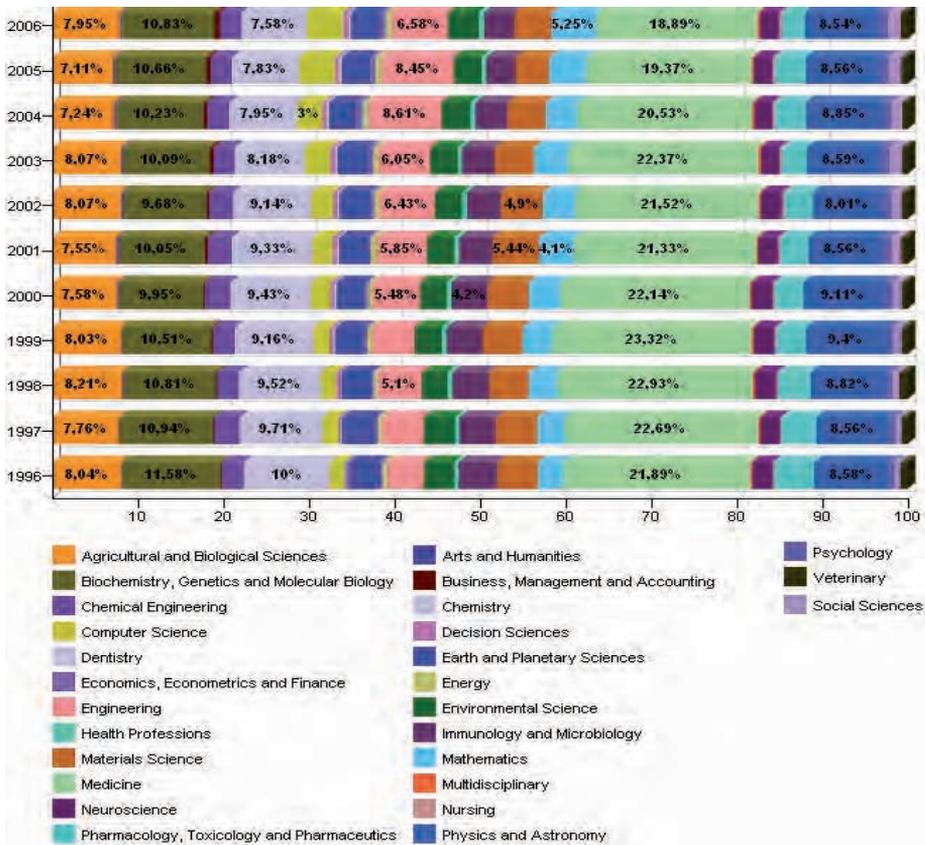
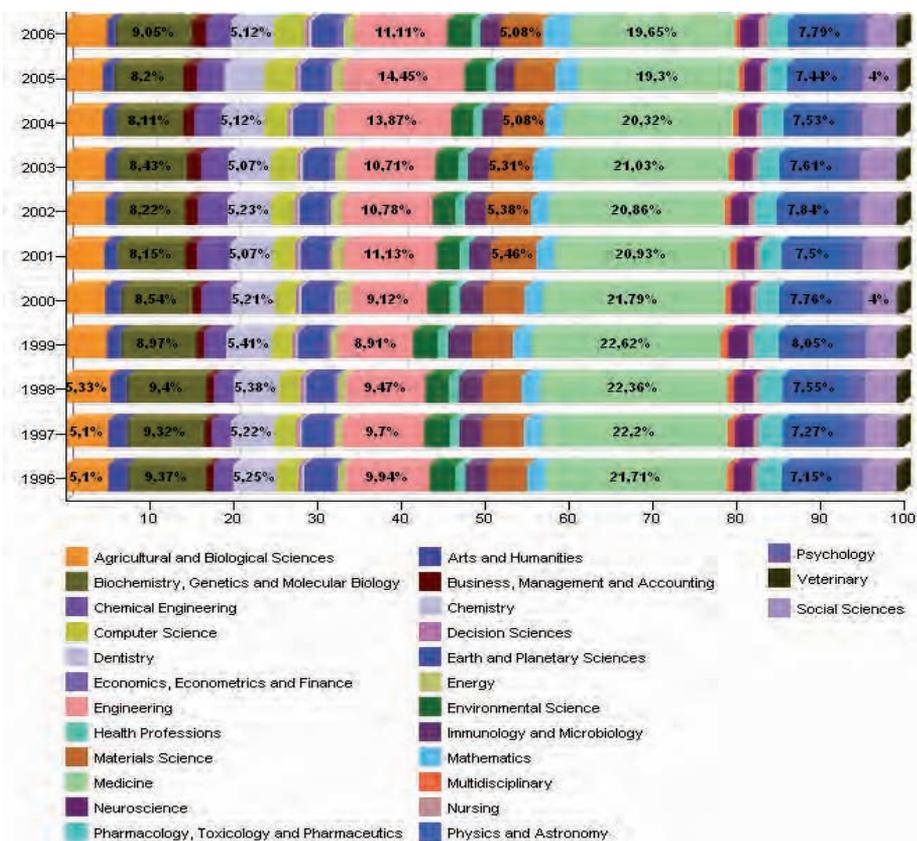
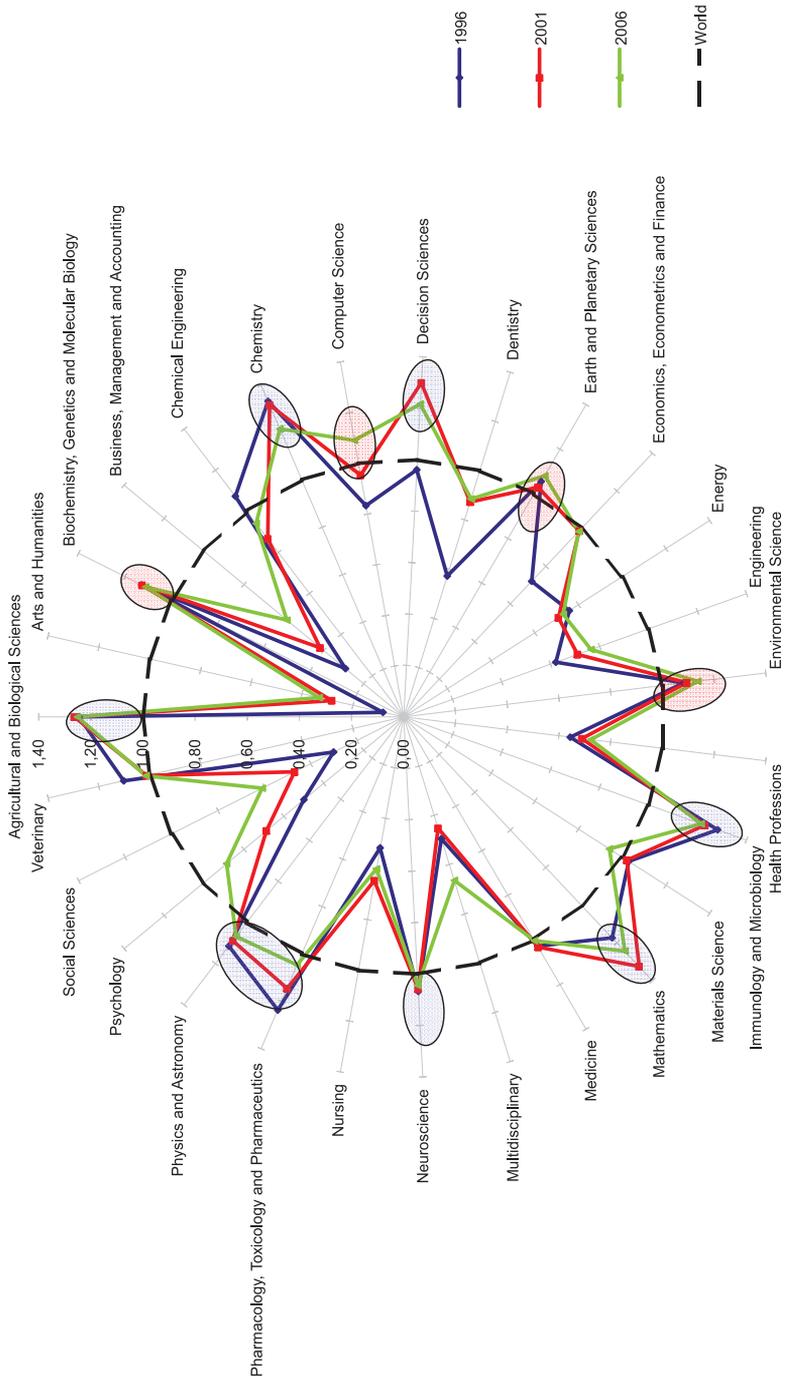


Gráfico 39. Evolución de la distribución temática mundial - Scopus

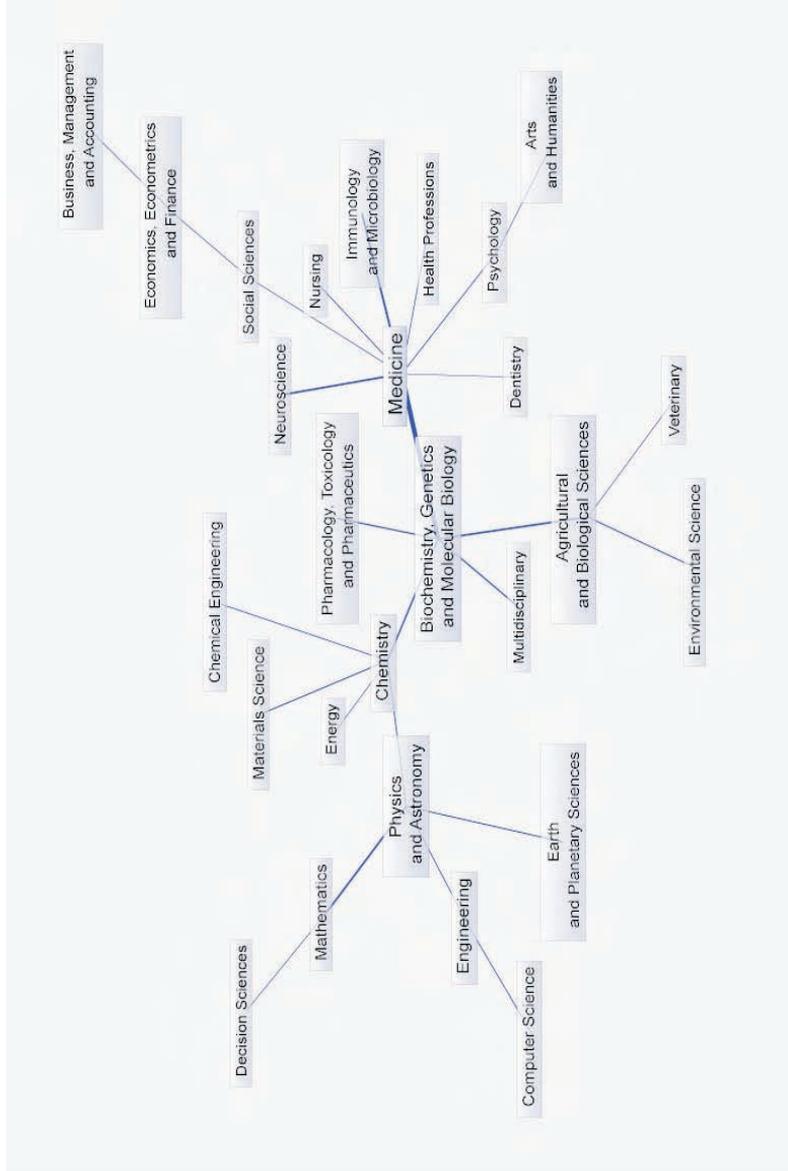


**Gráfico 40. Índice de Especialización Temática - Scopus**



## Vertebración temática de la producción científica española

Mapa 1. Vertebración temática de la producción científica española 2005-2006 - Scopus



Mapa 2. Vertebración temática de la producción científica española 2005-2006 - WoS

