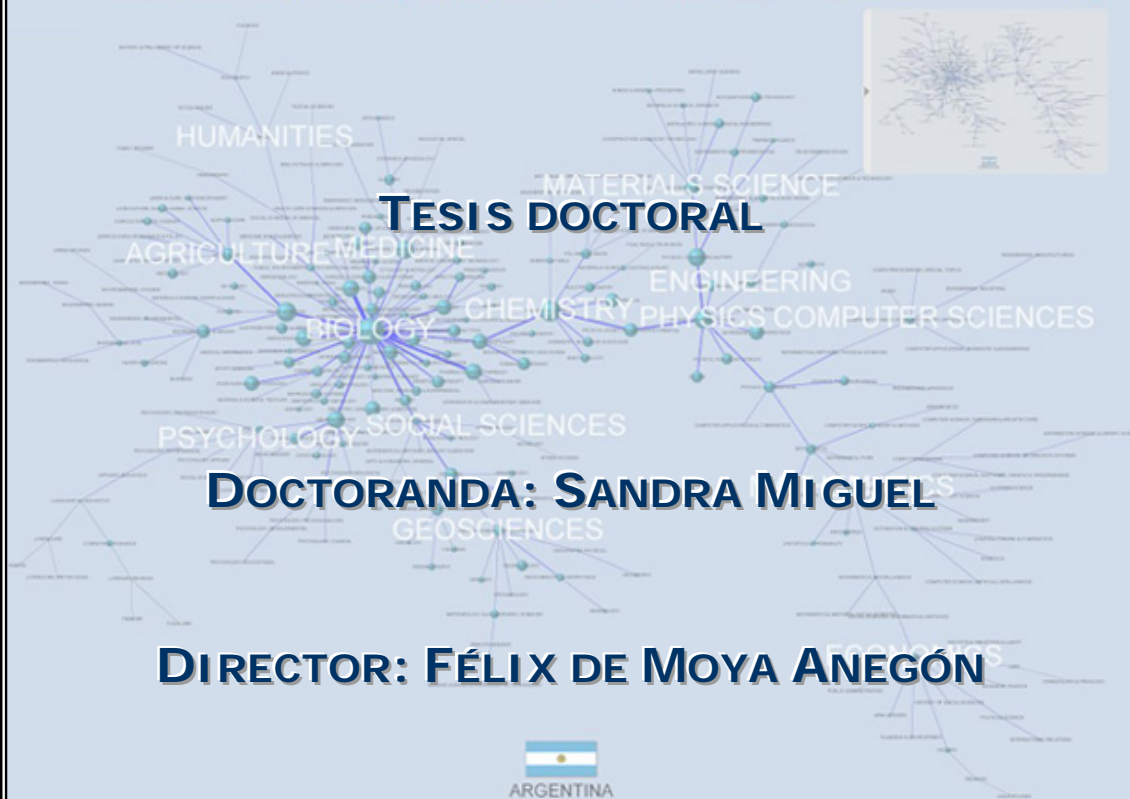


**APROXIMACIÓN CIENCIOMÉTRICA
AL ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN
DEL DOMINIO CIENTÍFICO ARGENTINO
1990-2005**



**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMÍA Y DOCUMENTACIÓN
FACULTAD DE DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE GRANADA**

GRANADA, SEPTIEMBRE DE 2008

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Sandra Miguel
D.L.: GR. 2845-2008
ISBN: 978-84-691-8348-9

**APROXIMACIÓN CIENCIOMÉTRICA AL ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN
DEL DOMINIO CIENTÍFICO ARGENTINO - 1990-2005**

MEMORIA QUE PRESENTA

SANDRA MIGUEL

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTOR EN DOCUMENTACIÓN**

**DIRIGIDA POR
DR. D. FÉLIX DE MOYA ANEGÓN**

GRANADA, SEPTIEMBRE DE 2008

Los ocupantes de un trasbordador espacial que se acerquen a la Tierra, a una distancia de unos cuantos cientos de millas observarán una esfera uniforme y no diferenciada. A medida que se reduzca la distancia, podrán distinguir las masas de tierra de los océanos, las zonas cubiertas por nubes de las no nubladas. Ya próximo al aterrizaje, la visibilidad de todo el planeta proporciona un panorama localizado mucho más detallado, que podría incluir las costas y las montañas, bosques y lagos y, posteriormente, ríos, carreteras, vías ferroviarias, casas, jardines, árboles y el tránsito. Después de haber aterrizado, la perspectiva es aun más limitada y detallada (...) Ver el todo, es verlo ampliamente, sin tener acceso a lo determinado. Ver las partes, es ver en profundidad, sin tener el panorama general (Becher, 1993).

El desafío es, en cualquier caso, encontrar el equilibrio entre lo comprensivo y lo específico.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Félix de Moya Anegón por varias y diferentes razones. La primera razón, por haber aceptado ser mi director de tesis, y porque en todos estos años que llevo haciendo la investigación siempre me ha mostrado templanza, paciencia y confianza. La segunda, porque él fue la persona que por el año 1998, y en oportunidad de un curso que impartiera en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina (donde he realizado mi formación de grado y donde además soy actualmente profesora e investigadora), me hiciera ver lo que por entonces, y al menos para mí, era una faceta oculta de la Bibliotecología y Ciencia de la Información, la de la disciplina científica, despertando mi interés por la investigación. La tercera, porque cuando le entregara el primer borrador de mi tesis pensando que estaba casi terminada, me dijo que la revisara nuevamente, invitándome a indagar en los resultados y a mejorar y a ampliar la interpretación y discusión. Fue así que descubrí que la investigación no solo estaba lejos de estar terminada, sino que además había y hay aún mucho más para decir... porque como dijo Umberto Eco, la investigación sigue y la presentación de la tesis solo nos impone una pausa.

También, quiero agradecer a todos los miembros del Grupo SCImago, y especialmente a los Dres. Víctor Herrero-Solana, Zaida Chinchilla-Rodríguez, y Elena Corera-Álvarez, por la ayuda brindada y porque de ellos he recibido siempre, y en todo momento, palabras de aliento.

Deseo expresar además mi más sincero agradecimiento al Prof. César Archuby, que ha sido y sigue siendo mi maestro, de profesión y de vida, y con quien además de colegas hemos llegado a ser muy buenos amigos. Él siempre está, aunque no se lo vea.

Agradezco también a toda mi familia por el apoyo y el afecto. A mi esposo y a mis dos hijos, que son los que han compartido y vivenciado más de cerca las idas y vueltas de este largo camino, con encuentros y desencuentros, alegrías y tristezas. A mi madre, que siempre ha estado alentando mi carrera en la búsqueda del equilibrio entre el desarrollo profesional y el cuidado de la familia; a mi padre, que siempre estará en mi memoria, y a quien agradezco todo lo que me ha dado; a

mis hermanos, por su cariño de siempre, a mi abuela, por su afecto y por haberme prestado su casa cuando necesitaba un espacio para realizar mis estudios, y a todos los que me han alentado para seguir adelante.

A mis amigos y colegas, a quienes no nombraré para no olvidarme de ninguno, y a los que estoy profundamente agradecida. Por sus palabras de aliento, y por haber entendido mis ausencias en los momentos más críticos del desarrollo de mi tesis; por haberse aguantado mis bajones, pero muy especialmente por haber compartido con alegría mis alegrías.

Por último, quiero agradecer a la Universidad de Granada y a la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) por haber posibilitado la realización del Programa de Doctorado en Documentación e Información Científica de la UGR en Argentina, habida cuenta de que no hay carreras de postgrado en esta disciplina en el país, y de las dificultades que supone realizar este tipo de estudios en el extranjero.

A todos y a cada uno de ellos les debo una parte de lo hoy soy.

INDICE GENERAL

PARTE I. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Delimitación del estudio.....	1
1.2. Limitaciones del estudio.....	4
1.3. Estructura del documento	5
CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y DE REFERENCIA	7
2.1. Delimitación conceptual del análisis de dominio	7
2.2. Principales antecedentes de análisis de dominios científicos latinoamericanos	9
2.3. El dominio científico argentino	15
2.3.1. El proceso de institucionalización de la actividad científica argentina (desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad)	15
2.3.2. El contexto socioeconómico argentino en el período 1990-2005	23
2.3.3. Las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en Argentina. Desde los noventa hasta la actualidad	26
2.4. La evaluación de las actividades científicas y tecnológicas.....	35
2.4.1. Aproximación bibliométrica / cienciométrica a la evaluación de las actividades científicas	36
2.4.1.1. Indicadores científicos	39
2.4.1.2. Técnicas de visualización. Mapas. Atlas de la ciencia	55
2.5. La evaluación de las actividades científicas y tecnológicas en Argentina ...	59
CAPÍTULO 3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	62
3.1. Motivación y justificación del estudio	62
3.2. Objetivos	64

PARTE II. MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	66
4.1. Fuentes de datos	67
4.2. Estrategia de búsqueda y extracción de los datos de la producción.....	69
4.2.1. Estructura de los datos	70
4.2.2 Normalización de los datos	70
4.2.3 Criterios y niveles de agregación	74
4.2.3.1. Global	75
4.2.3.2. Temático	75
4.2.3.3. Sectorial.....	79
4.2.3.4. Institucional.....	81
4.2.3.5. Temporal.....	82
4.3. Indicadores y técnicas de análisis.....	82
4.3.1 Indicadores de la dimensión socioeconómica.....	85
4.3.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	87
4.3.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes	96
4.3.4 Indicadores para el análisis temporal en todas las dimensiones	101
4.3.4.1. Análisis multivariado y de redes sociales	102

PARTE III. RESULTADOS

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS GENERAL.....	111
5.1. Indicadores de la dimensión socioeconómica.....	112
5.1.1. Inversión en I+D	112
5.1.2. Recursos humanos en I+D	118
5.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	123

5.2.1. Producción científica	123
5.2.2. Productividad y eficiencia	130
5.2.3. Visibilidad científica	134
5.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes	137
5.3.1. Colaboración científica	137
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS TEMÁTICO	150
6.1. Indicadores de la dimensión socioeconómica.....	151
6.1.1. Inversión en I+D por áreas temáticas	151
6.1.2. Recursos humanos en I+D por áreas temáticas	153
6.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	155
6.2.1. Producción por áreas y clases temáticas.....	155
6.2.2. Productividad y eficiencia por áreas temáticas.....	163
6.2.3. Especialización científica por áreas y clases temáticas	166
6.2.4. Visibilidad científica por áreas y clases temáticas	171
6.2.5. Excelencia científica por clases temáticas	173
6.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes	179
6.3.1. Colaboración por áreas y clases temáticas	179
6.3.2. Red de cocitación temática del dominio científico argentino.....	225
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS SECTORIAL	232
7.1. Indicadores de la dimensión socioeconómica.....	233
7.1.1. Inversión en I+D por sector de financiamiento	233
7.1.2. Inversión en I+D por sector de ejecución	236
7.1.3. Recursos humanos en I+D por sector de ejecución	239
7.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	249
7.2.1. Producción científica por sector de ejecución	249

7.2.2. Productividad y eficiencia por sector de ejecución	267
7.2.3. Especialización científica por sector de ejecución	270
7.2.4. Visibilidad por sector de ejecución	279
7.2.5. Excelencia científica por sector de ejecución	287
7.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes	291
7.3.1. Colaboración por sector de ejecución	291
7.3.2. Red de cocitación temática por sector de ejecución	307
CAPÍTULO 8. ANÁLISIS INSTITUCIONAL	315
8.1. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	316
8.1.1. Producción científica de las instituciones más prolíficas.....	316
8.1.2. Especialización científica de las instituciones más prolíficas	349
8.1.3. Visibilidad de las instituciones más prolíficas	380
8.1.4. Excelencia científica de las instituciones más prolíficas	384
8.2. Indicadores de la dimensión estructural y de redes	419
8.2.1. Colaboración interinstitucional	419
8.2.2. Red de cocitación temática de las instituciones líderes.....	445
 PARTE IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	
CAPÍTULO 9. DISCUSIÓN.....	455
CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA.....	501
 PARTE V. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	
CAPÍTULO 11. BIBLIOGRAFÍA	506
CAPÍTULO 12. ANEXOS.....	523

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Estructura institucional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación versión adaptada de Fontanals (2005)	19
Fig. 2 Modelo económico de entradas y salidas de la investigación científica elaborado por Martin & Irving, 1983.....	39
Fig. 3 Fases del proceso de visualización de información (versión adaptada de Börner, 2003 por Vargas Quesada, 2005)	57
Fig. 4 Modelo de cocitación de clases temáticas (adaptado de Moya y otros 2004)	106
Fig. 5 Distribución del esfuerzo en I+D a nivel mundial por área geográfica, 1995 y 2004.....	113
Fig. 6 Intensidad en I+D en Argentina y países seleccionados, 2004	113
Fig. 7 Intensidad en I+D (2003) y crecimiento anual promedio de la intensidad en países seleccionados.....	115
Fig. 8 Evolución del esfuerzo e intensidad en I+D, Argentina, 1996-2005	117
Fig. 9 Evolución de la inversión en I+D y el PBI, Argentina, 1996-2006	118
Fig. 10 Distribución de investigaciones EJC a nivel mundial por bloque geográfico, 1995 y 2004. Fuente: RICYT	119
Fig. 11 Investigadores por cada 1000 habitantes de la PEA en países seleccionados, 2004	120
Fig. 12 Evolución de investigadores y becarios EJC, Argentina, 1997-2005.....	121
Fig. 13 Evolución de investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la PEA, Argentina, 1997-2005.....	122
Fig. 14 Inversión en actividades científicas y tecnológicas per cápita, 1998-2005.....	122
Fig. 15 Producción científica mundial por grandes áreas geográficas, 1997-2007	123
Fig. 16 Producción científica de países seleccionados, 1997-2007	124
Fig. 17 Porcentaje de la producción científica de los países de América Latina, 1997-2007	125
Fig. 18 Evolución de la producción de países más representativos de AL y el mundo (1995-2005) 1995=1.....	126
Fig. 19 Evolución de la producción de países latinoamericanos más representativos (1995-2005).....	127
Fig. 20 Evolución de la producción científica argentina, WoS, 1991-2005	128
Fig. 21 Evolución del porcentaje de la producción de artículos en revistas nacionales, extranjeras e incluidas en el WoS, 1998-2005	129

Fig. 22 Evolución de la producción de artículos en revistas extranjeras e incluidos en el WoS, 1998-2005	130
Fig. 23 Producción vs. Investigadores en países seleccionados	132
Fig. 24 Producción vs. Intensidad en I+D en países seleccionados	132
Fig. 25 Evolución de la productividad y eficiencia en Argentina, 1997-2005.....	133
Fig. 26 Citas por artículo en países seleccionados, 1997-2007.....	135
Fig. 27 Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina respecto del mundo, 1995-2005	136
Fig. 28 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) según el número de autores por documento y evolución de la autoría, 1990-2005.....	138
Fig. 29 Evolución del índice de coautoría (ICoAut), 1990-2005	140
Fig. 30 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por períodos (1990-1998; 1998-2003; 2003-2005).....	140
Fig. 31 Evolución de la coautoría con autores argentinos y extranjeros, 1990-2005.....	141
Fig. 32 Factor de impacto relativo (FIR) según el número de autores respecto de la media nacional, 1995-2005.....	142
Fig. 33 Evolución del Factor de impacto relativo (FIR) en coautoría con autores extranjeros y argentinos, 1995-2005.....	143
Fig. 34 Tasas de colaboración nacional (TCN) e internacional (TCI) en países seleccionados, 1995-2000	144
Fig. 35 Evolución de la producción total según tipos de colaboración, 1990-2005	146
Fig. 36 Tasas de variación de la evolución de la producción según tipos de colaboración, 1990-2005	147
Fig. 37 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) según el número de países por documento y evolución, 1990-2005	148
Fig. 38 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) en colaboración con los diez países más representativos, 1990-2005	149
Fig. 39 Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina según número de países, 1995-2005	149
Fig. 40 Porcentaje de inversión en I+D por área temática, Argentina, 2000-2004	152
Fig. 41 Evolución de la inversión en I+D por áreas temáticas, Argentina, 2000-2004.....	152
Fig. 42 Porcentaje de investigadores por área temática, Argentina, 2000-2005.....	153
Fig. 43 Porcentaje de becarios por área temática, Argentina, 2000-2005	154
Fig. 44 Evolución de los investigadores y becarios por área temática, Argentina, 2000-2005	154
Fig. 45 Porcentaje de producción primaria (% Ndocc) y total (% Ndoc) por áreas temáticas, 1990-2005	155

Fig. 46 Evolución de la producción por áreas temáticas, 1990-2005	156
Fig. 47 Porcentaje de producción total (% Ndoc) y primaria (% Ndocc) por clases temáticas, 1990-2005	158
Fig. 48 Evolución de la producción por clases temáticas, área EXA, 1990-2005.....	159
Fig. 49 Evolución de la producción por clases temáticas, área ING, 1990-2005.....	159
Fig. 50 Evolución de la producción por clases temáticas, áreas MED y AGR, 1990-2005 ...	160
Fig. 51 Evolución de la producción por clases temáticas, áreas SOC y HUM, 1990-2005 ...	161
Fig. 52 Distribución temática de la producción mundial, 1995-2005	162
Fig. 53 Producción por clases temáticas Argentina vs Mundo, 1995-2005.....	162
Fig. 54 Distribución de la producción científica por temas en los 20 países con producción, 1995-1999	163
Fig. 55 Productividad vs. Eficiencia por área temática, 2000-2004	164
Fig. 56 Evolución de la productividad y eficiencia por áreas temáticas, 2000-2004	165
Fig. 57 Índice de especialización temática relativo (IER) por áreas temáticas, 1990-2005	167
Fig. 58 Índice de especialización temática relativa (IER) de Argentina respecto del mundo por clases temáticas, 1995-2005	169
Fig. 59 Evolución del índice de especialización temática relativo (IER) por clases temáticas de Argentina respecto del mundo, 1995-2005	170
Fig. 60 Factor de impacto relativo (FIR) por área temática, 1995-2005	171
Fig. 61 Factor de impacto relativo (FIR) por clases temáticas, 1995-2005.....	172
Fig. 62 Evolución del factor de impacto relativo (FIR) por clases temáticas, 1995-1999 y 2000-2005	173
Fig. 63 Excelencia científica por clases temáticas (IER y FIR), 1995-2005 (impacto relativo al mundo).....	176
Fig. 64 Excelencia científica por clases temáticas (IER y FIR), 1995-2005 (impacto relativo al país).....	177
Fig. 65 Evolución de la excelencia científica, 1995, 2000 y 2005.....	178
Fig. 66 Índice de coautoría (ICoAut) por área temática, 1990-2005	179
Fig. 67 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por área temática, 1990-2005.....	180
Fig. 68 Índice de coautoría (ICoAut) y evolución por clases temáticas, 1990, 1994, 1998, 2001 y 2005	182
Fig. 69 Índice de coautoría (ICoAut) por clases temáticas, 1990 y 2005	183
Fig. 70 Grupos de clases temáticas según similaridad de patrones de coautoría (MDS), 1990-2005	184

Fig. 71 Tasas de colaboración por áreas temáticas, 1990-2005	186
Fig. 72 Tasas de colaboración por áreas temáticas, 1990-94 y 2000-05.....	186
Fig. 73 Porcentaje de la producción por áreas temáticas según número de países, 1990-2005	187
Fig. 74 Tasas de colaboración (internacional, nacional y sin colaboración) por clases temáticas, 1990-2005	189
Fig. 75 Evolución de las tasas de colaboración por clases temáticas, 1990 y 2005.....	190
Fig. 76 Clases agrupadas según similitud en el número de países socios (MDS) 1990-2005	191
Fig. 77 Países destacados en la colaboración internacional por clases temáticas, 1990-2005	193
Fig. 78 Factor de impacto relativo por clases temáticas según tipos de colaboración, 1995-2005	194
Fig. 79 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase AGR, 1990-2005	201
Fig. 80 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ALI, 1990-2005	202
Fig. 81 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase CIV, 1990-2005	203
Fig. 82 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase COM, 1990-2005	204
Fig. 83 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase CSS, 1990-2005	205
Fig. 84 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase DER, 1990-2005	206
Fig. 85 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ECO, 1990-2005	207
Fig. 86 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ELE, 1990-2005.....	208
Fig. 87 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FAR, 1990-2005	209
Fig. 88 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FIL, 1990-2005.....	210
Fig. 89 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FIS, 1990-2005	211
Fig. 90 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase GAN, 1990-2005.....	212
Fig. 91 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase HIS, 1990-2005.....	213
Fig. 92 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MAR, 1990-2005.....	214
Fig. 93 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MAT, 1990-2005	215
Fig. 94 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MEC, 1990-2005	216
Fig. 95 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MED, 1990-2005.....	217
Fig. 96 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MOL, 1990-2005	218
Fig. 97 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase PSI, 1990-2005	219

Fig. 98 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase QUI, 1990-2005.....	220
Fig. 99 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TEC, 1990-2005.....	221
Fig. 100 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TIE, 1990-2005.....	222
Fig. 101 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TQU, 1990-2005	223
Fig. 102 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase VEG, 1990-2005	224
Fig. 103 Red de cocitación de clases temáticas del dominio científico argentino, 1990-2005	228
Fig. 104 Mapa de primer nivel del Atlas de la Ciencia Argentina, 1990-2005.....	229
Fig. 105 Grupo de nodos vinculados con la Biología y Bioquímica Molecular (zoom del mapa de primer nivel del Atlas de la Ciencia Argentina).....	230
Fig. 106 Red heliocéntrica del nodo Bioquímica y Biología Molecular	231
Fig. 107 Inversión en I+D por sector de financiamiento en países seleccionados, 2003....	234
Fig. 108 Inversión en I+D por sectores público, privado y externo, Argentina, 2002-2004, 2006 con proyección a 2010	234
Fig. 109 Inversión en I+D por sectores de financiamiento desagregados, Argentina, 2002 y 2004.....	235
Fig. 110 Distribución teórica del crecimiento de la inversión del sector público y privado, 2006 a 2010.....	235
Fig. 111 Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución, Argentina, 1996-2000	236
Fig. 112 Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución, Argentina, 2001-2005	237
Fig. 113 Inversión en I+D de los sectores de ejecución Gobierno y Educación Superior, Argentina, 2003	237
Fig. 114 Inversión en I+D por sector de ejecución en países seleccionados, 2003	238
Fig. 115 Investigadores por sector de ejecución en países seleccionados	240
Fig. 116 Evolución de los investigadores y becarios EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997-2005	240
Fig. 117 Evolución del número total de docentes que perciben el incentivo en el sector UnivPu, 1994-2005	241
Fig. 118 Porcentaje de docentes incentivados en el sector UnivPu, 1994-1996; 1998-2000 y 2005.....	242
Fig. 119 Investigadores EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997 y 2005	243
Fig. 120 Becarios EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997 y 2005	243
Fig. 121 Investigadores y Becarios PF del CONICET, 1997 y 2005.....	244

Fig. 122 Evolución de la inversión en I+D y los recursos humanos por sector de ejecución, 1997-2005	246
Fig. 123 Gasto por investigador por sector de ejecución	246
Fig. 124 Crecimiento anual promedio de la inversión y los recursos humanos dedicados a I+D por sectores, Argentina, 1996-2005	247
Fig. 125 Investigadores por áreas temáticas según sector de ejecución, Argentina, 2005	248
Fig. 126 Becarios por áreas temáticas según sector de ejecución, Argentina, 2005.....	249
Fig. 127 Producción total y primaria por sector de ejecución, 1990-2005	251
Fig. 128 Evolución de la producción por sector de ejecución, 1990-2005.....	253
Fig. 129 Evolución de la producción (ndoc) y de los docentes incentivados del sector UnivPu, 1994-2005 (1994 = 1)	254
Fig. 130 Porcentaje de la tasa de variación de la producción (ndoc) del sector UnivPu, 1994-2005	254
Fig. 131 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) por sector y área temática	256
Fig. 132 Tasas de variación anual promedio (TVAP) de la producción total (Ndoc) por sector y área temática, 1990-2005.....	257
Fig. 133 Porcentaje de la producción del sector por clase temática, 1990-2005	260
Fig. 134 Evolución de la producción por clases, sector UnivPu, 1990-2005	261
Fig. 135 Evolución de la producción por clases, sector CONICET, 1990-2005	262
Fig. 136 Evolución de la producción por clases, sector CM, 1990-2005	263
Fig. 137 Evolución de la producción por clases, sector SS, 1990-2005.....	263
Fig. 138 Evolución de la producción por clases, sector OPI, 1990-2005.....	264
Fig. 139 Evolución de la producción por clases, sector ESFL, 1990-2005.....	264
Fig. 140 Evolución de la producción por clases, sector UnivPr, 1990-2005.....	265
Fig. 141 Evolución de la producción por clases, sector EMP, 1990-2005.....	266
Fig. 142 Evolución de la producción por clases, sector Admon, 1990-2005	266
Fig. 143 Productividad vs Eficiencia por sector, 1997-2005.....	268
Fig. 144 Evolución de la productividad por sector de ejecución, 1997-2005.....	269
Fig. 145 Evolución de la eficiencia por sector de ejecución, 1997-2005.....	269
Fig. 146 Índice de especialización temática relativa (IER) por sector y área temática, 1990-2005	272
Fig. 147 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector UnivPu, 1990-2005	273

Fig. 148 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector CONICET, 1990-2005	274
Fig. 149 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector CM, 1990-2005	275
Fig. 150 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector SS, 1990-2005	275
Fig. 151 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector OPI, 1990-2005	276
Fig. 152 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector ESFL, 1990-2005	276
Fig. 153 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector UnivPr, 1990-2005	277
Fig. 154 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector EMP, 1990-2005	278
Fig. 155 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector Admon, 1990-2005	278
Fig. 156 Factor de impacto relativo (FIR) por sector de ejecución, 1995-2005	279
Fig. 157 Evolución del factor de impacto relativo por sector de ejecución, 1995-2005.....	281
Fig. 158 Impacto vs Eficiencia por sector, 1997-2005	282
Fig. 159 Impacto vs Productividad por sector, 1997-2005	282
Fig. 160 Factor de impacto relativo por sector y área temática, 1995-2005	283
Fig. 161 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPu, 1995-2005	284
Fig. 162 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector CONICET, 1995-2005	284
Fig. 163 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector CM, 1995-2005.....	284
Fig. 164 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector SS, 1995-2005	285
Fig. 165 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector OPI, 1995-2005	285
Fig. 166 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector ESFL, 1995-2005	286
Fig. 167 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005	286
Fig. 168 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005	286
Fig. 169 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005	287
Fig. 170 Excelencia científica por sector por clases temáticas, 1995-2005	289
Fig. 171 Porcentaje de clases por sector según nivel de especialización e impacto alcanzando, 1995-2005	290
Fig. 172 Índice de coautoría (ICoAut) por sector, 1990-2005	291

Fig. 173 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por sector, 1990-2005	292
Fig. 174 Agrupamiento de sectores según patrones de coautoría	294
Fig. 175 Tasas de colaboración por sector de ejecución, 1990-2005	296
Fig. 176 Tasas de colaboración nacional, internacional y sin colaboración por sector, 1990 y 2005.....	298
Fig. 177 Tasa de colaboración intersectorial (TCS), 1990 y 2005	299
Fig. 178 Variación anual promedio de las tasas de colaboración, 1990-2005.....	299
Fig. 179 Porcentaje de la producción por sector según número de países, 1990-2005.....	300
Fig. 180 Países destacados en la colaboración internacional or sector de ejecución, 1990-2005	301
Fig. 181 Factor de impacto relativo (FIR) según tipos de colaboración por sector, 1995-2005	303
Fig. 182 Red de colaboración intersectorial, 1990-2005.....	305
Fig. 183 Colaboración intersectorial entre CONICET, Centros Mixtos y Universidades Nacionales, 1990-2005	306
Fig. 184 Red de cocitación de clases temáticas del sector UnivPu, 1990-2005	310
Fig. 185 Red de cocitación de clases temáticas del sector CONICET, 1990-2005	310
Fig. 186 Red de cocitación de clases temáticas del sector CM, 1990-2005.....	311
Fig. 187 Red de cocitación de clases temáticas del sector OPI, 1990-2005	311
Fig. 188 Red de cocitación de clases temáticas del sector SS, 1990-2005	312
Fig. 189 Red de cocitación de clases temáticas del sector EMP, 1990-2005	312
Fig. 190 Red de cocitación de clases temáticas del sector UnivPr, 1990-2005	313
Fig. 191 Red de cocitación de clases temáticas del sector ESFL, 1990-2005	313
Fig. 192 Red de cocitación de clases temáticas del sector Admon, 1990-2005	314
Fig. 193 Distribución de la producción por institución, 1990-2005.....	316
Fig. 194 Evolución del número de instituciones, 1990-2005	325
Fig. 195 Evolución de la producción de las instituciones top, 1990-94 y 2000-05	327
Fig. 196 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPu, 1990-2005	329
Fig. 197 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector UnivPu, 1990-2005	330
Fig. 198 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector CONICET, 1990-2005.....	332

Fig. 199 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector CONICET, 1990-2005.....	333
Fig. 200 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector CM, 1990-2005	335
Fig. 201 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector CM, 1990-2005	335
Fig. 202 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector SS, 1990-2005	337
Fig. 203 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector SS, 1990-2005	338
Fig. 204 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector OPI, 1990-2005.....	339
Fig. 205 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector OPI, 1990-2005	340
Fig. 206 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector ESFL, 1990-2005	341
Fig. 207 Evolución de la producción de las cinco instituciones líderes del sector ESFL, 1990-2005	342
Fig. 208 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005.....	343
Fig. 209 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005	344
Fig. 210 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector EMP, 1990-2005	346
Fig. 211 Evolución de la producción de las cinco instituciones líderes del sector EMP, 1990-2005	346
Fig. 212 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005.....	348
Fig. 213 Evolución de la producción de las tres instituciones líderes del sector Admon, 1990-2005	348
Fig. 214 Grupos de instituciones top según similaridad de perfiles temáticos, 1990-2005	351
Fig. 215 Instituciones especializadas en la clase FIS, 1990-2005	357
Fig. 216 Instituciones especializadas en la clase MAT, 1990-2005.....	357
Fig. 217 Instituciones especializadas en la clase MOL, 1990-2005.....	358
Fig. 218 Instituciones especializadas en la clase QUI, 1990-2005	359
Fig. 219 Instituciones especializadas en la clase TIE, 1990-2005	360

Fig. 220 Instituciones especializadas en la clase VEG, 1990-2005	361
Fig. 221 Instituciones especializadas en la clase FAR, 1990-2005	361
Fig. 222 Instituciones especializadas en la clase MED, 1990-2005	362
Fig. 223 Instituciones especializadas en la clase AGR, 1990-2005.....	363
Fig. 224 Instituciones especializadas en la clase GAN, 1990-2005.....	363
Fig. 225 Instituciones especializadas en la clase ALI, 1990-2005	364
Fig. 226 Instituciones especializadas en la clase CIV, 1990-2005.....	365
Fig. 227 Instituciones especializadas en la clase COM, 1990-2005	366
Fig. 228 Instituciones especializadas en la clase ELE, 1990-2005.....	367
Fig. 229 Instituciones especializadas en la clase MAR, 1990-2005.....	367
Fig. 230 Instituciones especializadas en la clase MEC, 1990-2005.....	368
Fig. 231 Instituciones especializadas en la clase TEC, 1990-2005	369
Fig. 232 Instituciones especializadas en la clase TQU, 1990-2005.....	370
Fig. 233 Instituciones especializadas en la clase CSS, 1990-2005.....	371
Fig. 234 Instituciones especializadas en la clase DER, 1990-2005.....	371
Fig. 235 Instituciones especializadas en la clase ECO, 1990-2005.....	371
Fig. 236 Instituciones especializadas en la clase PSI, 1990-2005	372
Fig. 237 Instituciones especializadas en la clase FIL, 1990-2005	372
Fig. 238 Instituciones especializadas en la clase HIS, 1990-2005.....	373
Fig. 239 Agrupamientos de instituciones según patrones similares de especialización por clase temática, 1990-2005	376
Fig. 240 Agrupamiento de instituciones / clases según patrones similares de especialización 1990-1994.....	377
Fig. 241 Agrupamiento de instituciones / clases según patrones similares de especialización 2000-2005.....	378
Fig. 242 Factor de impacto relativo por institución respecto de la media nacional, 1995-2005	381
Fig. 243 Variación del impacto de las instituciones con mayor producción por clases, 1995-1998 y 2002-2005	382
Fig. 244 Excelencia científica de las instituciones en la clase AGR (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	395
Fig. 245 Excelencia científica de las instituciones en la clase ALI (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	396

Fig. 246 Excelencia científica de las instituciones en la clase CIV (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	397
Fig. 247 Excelencia científica de las instituciones en la clase COM (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	398
Fig. 248 Excelencia científica de las instituciones en la clase CSS (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	399
Fig. 249 Excelencia científica de las instituciones en la clase DER (21 instituciones con producción en la clase), 1995-2005	400
Fig. 250 Excelencia científica de las instituciones en la clase ECO (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	401
Fig. 251 Excelencia científica de las instituciones en la clase ELE (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	402
Fig. 252 Excelencia científica de las instituciones en la clase FAR (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	403
Fig. 253 Excelencia científica de las instituciones en la clase FIL (16 instituciones con producción en la clase), 1995-2005	404
Fig. 254 Excelencia científica de las instituciones en la clase FIS (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	405
Fig. 255 Excelencia científica de las instituciones en la clase GAN (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	406
Fig. 256 Excelencia científica de las instituciones en la clase HIS (26 instituciones con producción en la clase), 1995-2005	407
Fig. 257 Excelencia científica de las instituciones en la clase MAR (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	408
Fig. 258 Excelencia científica de las instituciones en la clase MAT (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	409
Fig. 259 Excelencia científica de las instituciones en la clase MEC (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	410
Fig. 260 Excelencia científica de las instituciones en la clase MED (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	411
Fig. 261 Excelencia científica de las instituciones en la clase MOL (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	412
Fig. 262 Excelencia científica de las instituciones en la clase PSI (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	413
Fig. 263 Excelencia científica de las instituciones en la clase QUI (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	414
Fig. 264 Excelencia científica de las instituciones en la clase TEC (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	415

Fig. 265 Excelencia científica de las instituciones en la clase TIE (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	416
Fig. 266 Excelencia científica de las instituciones en la clase TQU (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	417
Fig. 267 Excelencia científica de las instituciones en la clase VEG (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005	418
Fig. 268 Índice de coautoría por institución, 1990-2005 (instituciones con ICoAut más altas)	420
Fig. 269 Instituciones con mayor peso en trabajos coautorados por entre 2 y 4 autores	421
Fig. 270 Instituciones con alto porcentaje de trabajos firmados por un solo autor	422
Fig. 271 Instituciones con escaso porcentaje de trabajos firmados por un solo autor	423
Fig. 272 Agrupamiento de instituciones top por patrones similares de coautoría (MDS), 1990-2005	425
Fig. 273 Tasas de colaboración de las instituciones top, 1990-2005	427
Fig. 274 Países más representativos de la colaboración en las instituciones líderes, 1990-2005	430
Fig. 275 Porcentaje de la producción de instituciones top con firmas simultáneas de dos o más países, 1990-2005	431
Fig. 276 Tasas de colaboración en las instituciones top, 1990 y 2005	432
Fig. 277 Diferencias porcentuales de las tasas de colaboración de las instituciones top, 1990 y 2005	433
Fig. 278 Factor de impacto relativo (FIR) de las instituciones top según tipos de colaboración, 1990-2005	439
Fig. 279 Red de colaboración interinstitucional de los grupos 1 y 5, clases MED, MOL, QUI y FIS, 1995-2005	441
Fig. 280 Red de colaboración interinstitucional del grupo 2, clases MED, MOL y VEG, 1995-2005	442
Fig. 281 Red de colaboración interinstitucional del grupo 3, clases AGR, GAN, ALI, MOL, QUI y VEG, 1995-2005	443
Fig. 282 Red de colaboración interinstitucional de grupo 4, clases TIE, AGR, VEG, MOL y QUI, 1995-2005	444
Fig. 283 Red de colaboración interinstitucional de los grupos 6 y 7, clases TQU, MAR, FIS y QUI, 1995-2005	445
Fig. 284 Red de cocitación de clases temáticas de la UBA, 1990-2005	446
Fig. 285 Red de cocitación de clases temáticas de la UNLP, 1990-2005	447
Fig. 286 Red de cocitación de clases temáticas de la UNC, 1990-2005	448

Fig. 287 Red de cocitación de clases temáticas de la CNEA, 1990-2005	449
Fig. 288 Red de cocitación de clases temáticas de la UNS, 1990-2005.....	450
Fig. 289 Red de cocitación de clases temáticas de la UNR, 1990-2005.....	451
Fig. 290 Red de cocitación de clases temáticas de la UNCU, 1990-2005.....	452
Fig. 291 Red de cocitación de clases temáticas de la UNMDP, 1990-2005.....	453
Fig. 292 Red de cocitación de clases temáticas de la UNT, 1990-2005	453

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Esquema de clasificación temática MINCYT.....	77
Tabla 2 Esquema de clasificación temática ANEP	78
Tabla 3 Correspondencia de esquemas de clasificación sectorial SCIImago / MINCYT.....	80
Tabla 4 Listado de indicadores.....	84
Tabla 5 Grupos de países clasificados según su intensidad en I+D	115
Tabla 6 Ranking de países según la visibilidad alcanzada por clases temáticas.....	225
Tabla 7 Índice de especialización relativa (IER) por sector y clase temática, 1990-2005...	273
Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005	319
Tabla 9 Distribución de las instituciones y de la producción según sector de ejecución	328
Tabla 10 Porcentaje de la tasa de variación de la producción de las veinte universidades nacionales más prolíficas, 1991-2005	331
Tabla 11 Instituciones líderes en cada área temática, 1990-2005	350
Tabla 12 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 1.....	353
Tabla 13 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 2.....	353
Tabla 14 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 3.....	354
Tabla 15 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 4.....	354
Tabla 16 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 5	355
Tabla 17 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 6	355
Tabla 18 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 7	356
Tabla 19 Índice de especialización relativo según número de clases por institución (instituciones con más de 100 documentos y IER => 0.5)	375
Tabla 20 Índice h e índice hm de instituciones con mayor producción, 2004-2005.....	384
Tabla 21 Instituciones / clases con más altos índices de coautoría (50 casos de ICoAut más altos seleccionados de una matriz de 50 x 24)	426
Tabla 22 Instituciones top con TCI igual o mayor a 50%, por clases temáticas, 1990-2005	434
Tabla 23 Instituciones top con TCN igual o mayor a 50%, por clases temáticas, 1990-2005	436
Tabla 24 Correspondencia entre áreas, clases y categorías temáticas.....	524

Tabla 25 Indicadores de I+D de países seleccionados	529
Tabla 26 Inversión en I+D, 1996-2005.....	530
Tabla 27 Investigadores y becarios dedicados a I+D, 1997-2005.....	530
Tabla 28 Distribución de la producción de los seis países más representativos de AL, España y el Mundo, 1995-2005	531
Tabla 29 Producción total y primaria por año, 1990-2005.....	531
Tabla 30 Índice de productividad (Iprod) e Índice de eficiencia (Iefic), 1997-2005	532
Tabla 31 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina respecto del Mundo, 1995-2005.....	532
Tabla 32 Distribución de la producción según el número de autores por documento, por año, 1990-2005.....	533
Tabla 33 Índice de coautoría (ICoAut), 1990-2005	534
Tabla 34 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de autores por documento, 1995-2005	534
Tabla 35 Distribución de la producción según tipos de colaboración y tasas de colaboración internacional, nacional y sin colaboración por año, 1990-2005	535
Tabla 36 Distribución de la producción según el número de países por documento, por año, 1990-2005	536
Tabla 37 Distribución de la producción por países participantes de la colaboración internacional, 1990-2005	537
Tabla 38 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de países, 1995-2005.....	538
Tabla 39 Gasto y porcentaje del gasto en I+D por área temática en miles de pesos, 2000-2004	539
Tabla 40 Investigadores y becarios jornada completa y parcial por área temática, 2000-2005	539
Tabla 41 Producción total y primaria por área temática, 1990-2005	540
Tabla 42 Producción total por área temática por años, 1990-2005	540
Tabla 43 Producción total y primaria por clase temática, 1990-2005	541
Tabla 44 Producción total por clase temática por año, 1990-2005.....	542
Tabla 45 Productividad por áreas temáticas, 2000-2004.....	543
Tabla 46 Eficiencia por áreas temáticas, 2000-2004	543
Tabla 47 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización relativo (IER) por área temática, 1990-2005.....	543

Tabla 48 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa por clases temáticas para la producción total y primaria, 1995-2005	544
Tabla 49 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa por clase, 1995-1999 y 2000-2005	545
Tabla 50 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por área temática, 1995-2005.....	546
Tabla 51 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por clase temática por períodos, 1995-1999 y 2000-2005	546
Tabla 52 Indicadores de excelencia científica por clases temáticas, 1995-2005	547
Tabla 53 Evolución de los indicadores de excelencia científica por clases temáticas, 1995-2005	548
Tabla 54 Índice de coautoría (ICoAut) por áreas temáticas por año, 1990-2005.....	549
Tabla 55 Índice de coautoría por clases temáticas por año, 1990-2005.....	550
Tabla 56 Producción por número de autores por clase temática, 1990-2005	551
Tabla 57 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-2005 ...	552
Tabla 58 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-1994 y 2000-2005	552
Tabla 59 Producción por número de países firmantes por áreas temáticas, 1990-2005.....	553
Tabla 60 Producción por tipos de colaboración por clases temáticas, 1990-2005	554
Tabla 61 Producción según tipos de colaboración por clases temáticas, 1990 y 2005	555
Tabla 62 Producción por número de países por clases temáticas, 1990-2005.....	556
Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005	557
Tabla 64 Porcentaje de la producción en colaboración con los diez país más representativos de la CI por clases temáticas, 1990-2005	561
Tabla 65 Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por clase temática, 1995-2005	562
Tabla 66 Indicadores de la red de cocitación temática del dominio científico argentino, 1990-2005	563
Tabla 67 Inversión en I+D según sector de financiamiento, 2002-2004	564
Tabla 68 Inversión en I+D por sector de ejecución, 1996-2005.....	565
Tabla 69 Porcentaje de la inversión en I+D por sector de ejecución, 1996-2005	566
Tabla 70 Investigadores y becarios EJC por sector de ejecución, 1997-2005	567
Tabla 71 Porcentaje de investigadores y becarios JP y JC por sector de ejecución por áreas temáticas, 2005	568

Tabla 72 Producción total y primaria por sector de ejecución, 1990-2005	568
Tabla 73 Distribución de la producción total por sector de ejecución por año, 1990-2005	569
Tabla 74 Distribución de la producción por sector de ejecución por áreas temáticas, 1990-2005	570
Tabla 75 Distribución de la producción primaria por sector de ejecución por área temática, 1990-2005	571
Tabla 76 Distribución de la producción total por sector por año, área AGR, 1990-2005	572
Tabla 77 Distribución de la producción total por sector por año, área EXA, 1990-2005	572
Tabla 78 Distribución de la producción total por sector por año, área HUM, 1990-2005	573
Tabla 79 Distribución de la producción total por sector por año, área ING, 1990-2005	573
Tabla 80 Distribución de la producción total por sector por año, área MED, 1990-2005	574
Tabla 81 Distribución de la producción total por sector por año, área SOC, 1990-2005	574
Tabla 82 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1990-2005	575
Tabla 83 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1990-1994	576
Tabla 84 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1995-1999	577
Tabla 85 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 2000-2005	578
Tabla 86 Productividad científica por sector de ejecución, 1997-2005	579
Tabla 87 Eficiencia científica por sector de ejecución, 1997-2005	579
Tabla 88 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por áreas temáticas, 1990-2005	579
Tabla 89 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 1990-1994	580
Tabla 90 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 1995-1999	581
Tabla 91 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 2000-2005	582
Tabla 92 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector de ejecución, 1995-2005	583
Tabla 93 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por año, 1995-2005	584
Tabla 94 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por áreas temáticas, 1995-2005	585

Tabla 95 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por clases temáticas, 1995-2005	586
Tabla 96 Excelencia científica por sector por clases temáticas, 1995-2005	587
Tabla 97 Índice de coautoría (ICoAut) por sector por año, 1990-2005	588
Tabla 98 Distribución de la producción según número de autores por documento por sector, 1990-2005	589
Tabla 99 Distribución de la producción según tipo de colaboración por sector, 1990-2005	590
Tabla 100 Distribución de la producción en colaboración internacional por sector por año, 1990-2005	591
Tabla 101 Distribución de la producción en colaboración nacional por sector por año, 1990-2005	592
Tabla 102 Distribución de la producción sin colaboración por sector por año, 1990-2005..	593
Tabla 103 Distribución de la producción en colaboración intersectorial por sector por año, 1990-2005	594
Tabla 104 Distribución de la producción según el número de países por documento, por sector, 1990-2005	595
Tabla 105 Distribución de la producción por país por sector, 1990-2005 (países con un mínimo de 5 contribuciones durante el período)	596
Tabla 106 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por sector, 1995-2005.....	598
Tabla 107 Indicadores de redes de cocitación de clases temáticas por sector, 1990-2005	599
Tabla 108 Producción por institución, 1990-2005	600
Tabla 109 Evolución del número de instituciones argentinas diferentes mencionadas en los datos de afiliación institucional de los autores, por año, 1990-2005	611
Tabla 110 Ranking de producción de instituciones con más de 100 documentos, 1990-2005; 1990-1994 y 2000-2005	611
Tabla 111 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPu, por año, 1990-2005	615
Tabla 112 Distribución de la producción de las instituciones del sector CONICET, por año, 1990-2005	616
Tabla 113 Distribución de la producción de las instituciones del sector CM, por año, 1990-2005 2005	617
Tabla 114 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005	620

Tabla 115 Distribución de la producción de las instituciones del sector OPI, por año, 1990-2005	624
Tabla 116 Distribución de la producción de las instituciones del sector ESFL, por año, 1990-2005	625
Tabla 117 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPr, por año, 1990-2005	626
Tabla 118 Distribución de la producción de las instituciones del sector EMP, por año, 1990-2005	627
Tabla 119 Distribución de la producción de las instituciones del sector Admon, por año, 1990-2005	628
Tabla 120 Distribución de la producción total (ndoc) por clase temática en las instituciones top, 1990-2005.....	629
Tabla 121 Índice de especialización temática relativa (IER) por clases temáticas en las instituciones top, 1990-2005.....	631
Tabla 122 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por institución.....	635
Tabla 123 Excelencia científica de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005	636
Tabla 124 Índice de coautoría por institución por año, 1990-2005 (50 instituciones con ICoAut más elevados)	640
Tabla 125 Distribución de la producción según tipos de colaboración en las instituciones top, 1990-2005.....	641
Tabla 126 Distribución de la producción según número de países en las instituciones top, 1990-2005.....	642
Tabla 127 Distribución de la producción por países colaborador en las instituciones top, 1990-2005 (ANLIS-CONICET)	644
Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005 (INTEC- CIDCA).....	648
Tabla 129 Evolución de las tasas de colaboración de las instituciones top, 1990, 1995, 2000 y 2005.....	653
Tabla 130 Tasas de colaboración por clase temática en las instituciones top, 1990-2005..	654
Tabla 130 Tasas de colaboración por clase temática en las instituciones top, 1990-2005..	655
Tabla 131 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por tipos de colaboración en las instituciones top, 1995-2005	656
Tabla 132 Indicadores de las redes de cocitación de clases temáticas de las instituciones líderes, 1990-2005	657

PARTE I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

En la actualidad es posible considerar a la ciencia como un amplio sistema social cuyo fin primordial es la generación y difusión de conocimientos, productos y servicios que contribuyan al desarrollo económico, social y cultural de las naciones (Sancho, 1990; Macias Chapula, 2001).

Aunque esta visión de la ciencia no es nueva, ha cobrado especial énfasis en las últimas décadas con el advenimiento de un nuevo modelo de sociedad y economía basadas en el conocimiento, en el que la investigación y desarrollo, la educación y las tecnologías de la información y la comunicación se van configurando como elementos estratégicos para el desarrollo.

Por otra parte, esta concepción sistémica que se da a la ciencia supone necesariamente la capacidad de gestionarla, pues es sabido que un sistema sin actividades de diagnóstico, planificación, evaluación y prospección está inevitablemente destinado al fracaso (Albornoz, 1999).

Es en parte por ello que, en las últimas décadas, la planificación y evaluación de los sistemas científicos se ha convertido en un tema prioritario de las agendas de los gobiernos de la mayoría de los países del mundo, y los gestores demandan cada vez más evaluaciones globales y de la forma más estructurada posible (Bordons y Zulueta, 1999).

Se debe tener en cuenta igualmente, que las tareas de planificación y evaluación de los sistemas científicos no resultan sencillas, porque la ciencia, la tecnología, y la más recientemente incorporada innovación, son multidimensionales por naturaleza y están inmersas en una compleja red de actividades y factores relacionados (Moravcsik, 1989; Sancho, 2001). Su gestión implica en consecuencia, la compleja tarea de evaluar al sistema en todas sus dimensiones. De igual modo, y

por complicada que sea la tarea evaluativa, hay que enfrentarla, y no hay ningún país que se pueda marginar de este desafío (Krauskopf, 2000).

Para dar respuesta a esta demanda, y en un intento por acercarse a este objetivo, muchos países, especialmente los más avanzados, cuentan con un conjunto de indicadores científicos a partir de los que apoyar la toma de decisiones en esta materia.

En Argentina, así como en otros países de América Latina (AL) parece haberse tomado conciencia en los últimos años acerca de esta necesidad de evaluación, fundamentalmente orientada a justificar la inversión. En este sentido, resultan contundentes las palabras que en 2005 expresara el Ing. Tulio del Bono (en ese entonces Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación), en el discurso de inauguración del Taller *"Evaluación de Resultados e Impacto de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación"*, realizado en la ciudad de Buenos Aires a fines del citado año:

"... la explicación y justificación al sector público político y a la sociedad acerca de la necesidad de una inversión financiera significativa en ciencia y tecnología no resultan viables esgrimiendo explicaciones del tipo: *denme más porque la inversión en ciencia va a generar bienestar para la sociedad y para los científicos (...) resulta necesario recurrir a explicaciones racionales para fundamentar nuestras peticiones...*"
(SECTIP, 2005)

En otras palabras, lo que comienza a evidenciarse en el país es que ya no es posible justificar la inversión en ciencia y tecnología sin saber y sin mostrar cuales son los resultados e impacto que esa inversión produce.

Si bien Argentina cuenta actualmente con una importante cantidad de datos sobre su sistema científico y tecnológico, la mayor parte de éstos se refieren al gasto y a los recursos humanos dedicados a la investigación. Y aunque esta información es útil y ha facilitado la realización de diagnósticos así como guiado la adopción de algunas medidas en esta materia, se hace cada vez más necesario y urgente complementarla con datos confiables e indicadores relativos a los

resultados e impacto de esta actividad, no solo para justificar la inversión, sino fundamentalmente, para apoyar la toma de decisiones y la elaboración de las políticas para el sector sobre la base de un conocimiento objetivo del sistema en conjunto.

Asimismo, y dada la complejidad que supone la evaluación de los sistemas científicos, el abordaje holístico que plantea el enfoque de "análisis de dominio" parece convertirse en una alternativa válida para realizar estudios de los dominios científicos geográficos, como lo es un país o una región.

En esta tesis realizamos una aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino desde tres perspectivas o dimensiones: la dimensión socioeconómica, la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica y la dimensión estructural y de redes, y aportamos un conjunto de indicadores cuantitativos, cualitativos y relacionales, que junto con mapas y otras representaciones gráficas permitan revelar el perfil y los patrones científicos de la actividad científica argentina en el período 1990-2005. Cabe aclarar especialmente, que por indicadores cualitativos nos referimos a un grupo de medidas cuantitativas que intentan reflejar indirectamente la calidad de las contribuciones científicas. Por tanto no debe confundirse con la acepción de indicador cualitativo ampliamente utilizada en la investigación social.

Siguiendo la metáfora del trasbordador espacial de Becher (1993), en esta tesis nos hemos planteado el desafío de encontrar el equilibrio entre una visión comprehensiva pero a la vez específica del dominio científico argentino. Por esta razón realizamos tanto un análisis global, como por agregados específicos, temático, sectorial, institucional. Asimismo, y como no existen valores de referencia para los indicadores cuantitativos nos valemos de la comparación entre dominios y agregados como estrategia de análisis e interpretación.

El principal objetivo que perseguimos con esta investigación es profundizar e incrementar el conocimiento existente sobre el dominio científico argentino, valorando e interpretando la situación y evolución de las actividades de investigación en el contexto social, político y económico nacional e internacional en las que éstas se desarrollan.

1.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una de las limitaciones del estudio es que no todos los indicadores pudieron ser calculados para una cobertura temporal tan amplia como la del período planteado (1990-2005), debido a la carencia de los datos requeridos para su obtención.

Otra limitación es que para los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica y los de la dimensión estructural y de redes solo se tienen en cuenta los resultados e impacto de la actividad científica en forma de publicaciones recogidas en las bases de datos del Web of Science (WoS) del ISI. Ello significa que no estudiamos la producción científica argentina “toda” sino solo aquella porción con visibilidad internacional en dichas fuentes. Asimismo, si bien estas fuentes son multidisciplinarias y abarcan todos los campos del conocimiento, indexan principalmente artículos de revistas. Ello las convierte en muy buenos instrumentos para representar las contribuciones en las áreas como medicina y ciencias exactas y naturales, pero no tanto en las humanidades y ciencias sociales que utilizan además, y ampliamente, otras formas de comunicación de sus resultados, especialmente libros u otros documentos monográficos. Tampoco reflejan exhaustivamente las disciplinas de corte tecnológico, debido a que parte de sus resultados son comunicados en forma de patentes o de nuevos productos (Bordons y Zulueta, 1999).

De igual modo, hay que tener en cuenta que la carencia de bases de datos nacionales o regionales que registren de manera completa y confiable la producción científica y tecnológica del país, hace que el uso de estas fuentes sea, hasta el momento, una de las alternativas posibles para evaluar, cuanto menos, los resultados e impacto de las actividades científicas con visibilidad internacional.

Debemos aclarar asimismo que el análisis del impacto de la actividad científica en esta tesis está limitado al estudio de la visibilidad de los resultados en la comunidad científica, y no al impacto y utilidad social de los conocimientos obtenidos.

1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Como ya lo anticipamos, en este trabajo realizamos un análisis del dominio científico argentino desde la dimensión socioeconómica, la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica, y la dimensión estructural y de redes para el período 1990-2005, tanto desde una perspectiva general como por agregados específicos (temático, sectorial e institucional).

En los apartados precedentes de este mismo capítulo (capítulo 1) realizamos una breve introducción y delimitación sobre el dominio objeto de estudio y expusimos las principales limitaciones.

En el capítulo 2 nos adentramos en la conceptualización del enfoque de análisis de dominio, y en la revisión de los principales antecedentes de análisis de dominios científicos latinoamericanos. Avanzamos luego con una breve reseña histórica sobre los orígenes de la ciencia argentina, el contexto socioeconómico del período que abarca el estudio y las políticas públicas en materia científica y tecnológica de esos años. Posteriormente realizamos una introducción a los conceptos de la evaluación de las actividades científicas y tecnológicas, acompañada de una revisión de los principales aportes conceptuales y metodológicos de la bibliometría y cuantimetría en esta dirección, con una exposición sobre el surgimiento y evolución de los principales indicadores científicos utilizados para la evaluación de la actividad de la ciencia, clasificados en tres grandes grupos conforme al tipo de realidad que intentan representar. En un grupo incluimos los indicadores de la dimensión socioeconómica, que son aquellos que representan el esfuerzo económico y los recursos humanos dedicados a la I+D; en otro grupo, los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica, que reflejan los resultados de la actividad en términos de publicaciones y su visibilidad e influencia en la comunidad científica, y en el tercer grupo, los indicadores de la dimensión estructural y de redes, que acompañados de representaciones gráficas facilitan el conocimiento tanto de los patrones de colaboración y dinámica de las redes de conocimiento, como de la base intelectual que sustenta el desarrollo de la investigación en el país, y en sus sectores e

instituciones más representativas. El capítulo culmina con una somera descripción acerca de los procesos de evaluación de las actividades científicas y tecnológicas en Argentina.

En el capítulo 3 presentamos la justificación y motivación del estudio e incluimos los objetivos que nos proponemos alcanzar con el mismo.

En el capítulo 4, materiales y métodos, realizamos una descripción de las fuentes de datos utilizadas para llevar a cabo el estudio, además de explicar los procesos de normalización y tratamiento de los datos con fines de prepararlos para poder llevar a cabo los análisis. Posteriormente incluimos el listado de indicadores calculados y los métodos de análisis y visualización. Para cada indicador y método empleado realizamos una somera descripción explicando y delimitando sus alcances y formas de cálculo.

En los capítulos 5, 6, 7 y 8 presentamos los resultados obtenidos conforme a la siguiente organización de contenidos: en el capítulo 5, analizamos el dominio científico argentino desde una perspectiva global; en el 6, desde la perspectiva temática en dos niveles de agregación: áreas y clases; en el 7 realizando un corte sectorial, tanto en lo concerniente a la procedencia de los fondos para investigación como a los sectores de ejecución, y en el capítulo 8 estudiamos el dominio a partir de un análisis institucional.

En el capítulo 9 realizamos la interpretación y discusión de los resultados y en el 10 presentamos las principales conclusiones, esbozando además algunas líneas de investigación futura.

Finalmente, en el capítulo 11 incluimos la bibliografía, y en el 12 los anexos que aportan datos que complementan los que mostramos en el cuerpo del trabajo.

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y DE REFERENCIA

2.1. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DEL ANÁLISIS DE DOMINIO

En un sentido amplio, un dominio es una comunidad de discurso vinculada a cualquier ámbito en el que se desarrolla una actividad. Es un conjunto de actores que comparten algo en común, más el entramado de relaciones que se establece entre ellos.

En esta tesis el concepto es acotado al ámbito de la actividad científica, y por tanto nos referimos a dominios científicos y a comunidades científicas.

Cuando hablamos de dominios temáticos (como por ejemplo una disciplina o especialidad científica), los miembros de esas comunidades comparten objetivos comunes, un cuerpo de conocimientos especializados, mecanismos de intercomunicación, participación y medios de comunicación establecidos (por ejemplo, revistas científicas de la especialidad), un vocabulario especializado, entre otros (McCain y otros, 2006). Cada dominio temático tiene a su vez características diferenciales. Según Becher (1993), el tipo de conocimiento con el que trabajan los académicos en las distintas disciplinas estaría en la base de las diferencias en los patrones de investigación y de publicación, en las pautas de iniciación y de interacción social, así como en la permeabilidad y los factores externos que incitan los cambios internos. Este autor señala algunos de los rasgos distintivos de las disciplinas agrupándolas en cuatro grandes nichos: duras-puras; duras-blancas; duras-aplicadas y blandas-aplicadas. De entre los rasgos diferenciales nos interesa destacar particularmente los siguientes:

- en las ciencias duras-puras, como las ciencias exactas y naturales, la interacción entre grupos que trabajan en distintas áreas geográficas es alta; el ritmo de trabajo es rápido y las tasas de publicaciones, especialmente de artículos, son elevadas; quienes se inician en la investigación suelen incluirse como co-autores de las publicaciones; los trabajos son firmados en promedio por entre tres y cuatro autores; en general, las publicaciones son de extensión

breve; en algunas especialidades las tendencias son fijadas por patrocinadores industriales, por organismos gubernamentales o fundaciones privadas.

- en las ciencias duras-aplicadas (ingenierías y tecnologías), el trabajo en equipo es poco habitual; las publicaciones no suelen tener mucho peso en las promociones y suelen ser más extensas que las de los investigadores de las ciencias duras puras; juegan un importante rol los informes derivados de consultorías en el ámbito industrial y las patentes.

- en las ciencias blandas-puras (sociales puras – ej. Antropología; y Humanidades – ej. Historia), el trabajo de investigación suele ser individual; las tasas de publicaciones son bajas; los trabajos suelen ser más extensos que en el caso de los procedentes de las ciencias duras; se espera que los académicos publiquen un libro al menos cada dos años; están más influenciados por el clima político general.

- en las ciencias blandas-aplicadas (sociales aplicadas – ej. Economía), el conocimiento práctico tiene mayor valor que el conocimiento teórico; el reclutamiento está asociado principalmente a la valoración de la experiencia profesional; predomina también el trabajo individual; su patrón de publicaciones es similar al de los científicos sociales puros y los humanistas; son más vulnerables a las restricciones presupuestarias.

En los dominios geográficos, las comunidades comparten, entre otros, un mismo contexto político, social, económico y cultural (Subramanyam, 1983). Ello hace que más allá de la universalidad de las formas fundamentales del pensamiento y prácticas disciplinarias, cada país vaya configurando su propio estilo de hacer ciencia en función de las peculiaridades de una práctica científica condicionada por el contexto en la que ésta se lleva a cabo (Vessuri, 1995; Kreimer, 2007).

El análisis de dominio es una perspectiva de análisis que plantea que la mejor forma de entender un dominio de conocimiento es a través del análisis de las comunidades de discurso de donde ese conocimiento procede, puesto que la organización del conocimiento, su estructura, los patrones de cooperación, el lenguaje, los modos de comunicación y los criterios de relevancia de un dominio

determinado son un fiel reflejo de esas comunidades y del rol que desempeñan en la sociedad (Hjørland y Albrechtsen, 1995). Entre los aspectos más relevantes de este enfoque se destacan:

- 1- una visión holística del conocimiento entendido como proceso y producto social y cultural;
- 2- una concepción y enfoque metodológico social-colectivista, en detrimento del cognitivo-individualista;
- 3- un intento por comprender las características tanto explícitas como implícitas del comportamiento de información y comunicación, y
- 4- un análisis centrado en la comunicación científica, las publicaciones, las disciplinas y especialidades científicas, las estructuras de conocimiento y los paradigmas.

Como veremos reflejado en esta tesis, el análisis de dominio desde la perspectiva bibliométrica / cuantitativa se acerca a este enfoque, buscando interpretar la realidad científica a partir de un conjunto de indicadores y gráficos que representan algunas de sus múltiples manifestaciones tangibles.

2.2. PRINCIPALES ANTECEDENTES DE ANÁLISIS DE DOMINIOS CIENTÍFICOS LATINOAMERICANOS

En los últimos veinte años, diversos estudios encontrados en la literatura de la especialidad se han dedicado al análisis de dominios científicos latinoamericanos.

Algunos trabajos analizan comparativamente la situación científica de América Latina (AL), y otros países en desarrollo, en términos de sus patrones de comunicación científica, producción y visibilidad internacional, tanto a nivel multidisciplinar (Gaillard, 1989; Garfield, 1995; Moya Anegón y Herrero Solana, 1999; Krauskopf et al, 1995b; Osareh and Wilson, 1997; Fernández, 1998), como por campos temáticos específicos (Gaillard, 1992; Macias Chapula, 1992; 1994; 1998; Koljatic y Silva, 2001).

Otros, estudian los patrones de publicación, citación y/o impacto de la producción científica de un país en particular, siendo en la mayoría de los casos

acotados a áreas temáticas específicas. Entre ellos se encuentran los referidos a Brasil en el campo de agricultura (Velho, 1984), química e ingeniería eléctrica (Spagnolo, 1990), bioquímica (Meneghini, 1992), biofísica (Pereira Friedrich y Rodrigues, 1998), psiquiatría (Leta et al, 2001); México, en ciencias de la salud (Licea de Arenas, 1992; Licea de Arenas y Castaños Lomnitz, 2002), biomedicina, química, física, astronomía y geociencia (Russell, 1998b); Chile, en biología celular, molecular y bioquímica (Krauskopf y Vera, 1997), física (Vogel, 1997), ingeniería (Zumelzu, 1997); Cuba, en varias disciplinas (Sancho et al, 1993) y en agricultura (Torricella-Morales and others, 2000); Colombia (Meyer et al, 1995; Anduckia et al, 2000; Fernández, 1996).

Desde una perspectiva general y conforme los resultados de estos estudios previos, los países de AL con mayor presencia en la ciencia internacional son Brasil, Argentina, México, Chile y Venezuela. Una característica común a estos países es que la mayor parte de los recursos y contribuciones proceden del sector público, con un peso relativo importante de las universidades y de otros organismos públicos de investigación.

Sobre las temáticas más representadas en la producción científica de estos países, Garfield (1984) encontró que en Brasil y México el mayor porcentaje de contribuciones visibles en el SCI eran de Ciencias Biológicas, seguidas de la Física y la Química. Gaillard (1989) mostró que el 37% de los artículos procedentes de la región latinoamericana eran del campo de las Ciencias Biológicas y la Agricultura. Saavedra Lamas (2002) sostiene que la temática agrícola constituye la mayor aportación de ALC visible en las bases de datos internacionales.

Otros estudios analizaron los patrones de colaboración científica de los países de AL, tanto a nivel nacional, regional como internacional. En 1992 Gaillard reportó un promedio de dos autores por trabajo en las contribuciones de AL para los campos de biología y agricultura, mostrando una tendencia de incremento en este índice; tendencia que también mostró Lewison (1993) en un estudio comparativo de los patrones de colaboración de 20 países de AL durante el período 1986/91. Asimismo, y en términos de colaboración internacional, mientras Krauskopf (1995a) encontró que en varias universidades chilenas las tasas de colaboración internacional eran para 1987/88 de hasta un 23%, Russell (1995)

mostró que en México, durante la década de 1980, estas tasas eran cercanas al 31% para artículos, y algo más elevadas para trabajos de revisión y discusión, aunque con variaciones considerables según el área temática. Narváez Berthelemot y otros (1993) y Narváez Berthelemot (1995) observaron que entre mediados y fines de la década de 1980 el conjunto de países de AL tenía tasas de colaboración internacional cercanas al 32%. Particularmente, y para el período 1991/2000 Argentina registró esta tasa misma de colaboración internacional -32%- (Miguel y otros, 2006).

También han sido objeto de estudio los dominios institucionales, y especialmente las universidades, que reciben especial atención debido a que una parte importante de las contribuciones científicas de AL proceden de este sector. Así por ejemplo, Licea de Arenas (1989) estudió las contribuciones de las instituciones de educación superior al desarrollo de las ciencias de la salud en México; Delgado y Russell (1992) la visibilidad internacional de la literatura publicada por los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Krauskopf (1992) la producción científica de las universidades chilenas; Russell (1992) la participación de los investigadores de la UNAM en la literatura biomédica internacional; Krauskopf (1995a) el desempeño científico de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile; Gutiérrez (1998) los patrones de publicación e impacto de la producción científica generada en institutos y centros de investigación dependientes de la UNAM; entre otros.

Aunque en muchos de los estudios citados precedentemente se incluye a Argentina como dominio objeto de comparación, se han publicado también trabajos orientados al análisis cuantitativo de este dominio en particular, ya sea a nivel global (Quesada Allue y Gitlin, 1995; Fernández, 1998; Fernández, 1996), como por agregados temáticos específicos: Rabinovich (1992) y Ribichich (1998) en ecología; Merlino Santesteban (2007) en matemática. También se estudiaron dominios institucionales universitarios. Herrero-Solana (2001) estudió la producción científica de la Universidad Nacional de Mar del Plata, y Sanz-Casado y otros (2004) la colaboración entre los Departamentos de la Facultad de Humanidades de esa misma institución. Miguel y otros (2006) estudiaron la producción de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, sobre la que

también realizaron un análisis de sus principales frentes de investigación (Miguel y otros, 2008).

Desde las instituciones mismas también comenzaron a realizarse informes de las actividades científicas. La Universidad de Buenos Aires publicó un estudio que analiza quince años de investigación desarrollada en la institución, que abarca el período 1987/2001 (UBA, 2001). Por otra parte, el Centro Argentino de Información Científica y Técnica –CAICYT- del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas –CONICET- ha comenzado en años recientes a publicar informes sobre la producción científica argentina incluida en las fuentes del Institute for Scientific Information (ISI), (CAICYT, 2005). Estos últimos informes revelan que, además de las universidades nacionales, el CONICET desempeña un rol central en el desarrollo de la ciencia argentina, siendo ambos sectores los que proporcionalmente más aportaciones a la ciencia internacional realizan. Más adelante en este capítulo, retomaremos el análisis sobre el rol de las universidades y del CONICET en el desarrollo de la ciencia del país.

Otro aspecto que merece la pena destacar es que la mayoría de los estudios bibliométricos / cuantitativos que analizan dominios latinoamericanos utilizan bases de datos bibliográficas internacionales, y especialmente las del Institute for Scientific Information (ISI), como fuente para la recolección y obtención de los datos de las publicaciones producidas por los países e instituciones de la región. Paradójicamente, el uso de estas fuentes ha sido y es fuertemente criticado, siendo el principal argumento la escasa cobertura que éstas tienen de la producción científica regional (Sancho, 1992). Si bien es cierto que la presencia de AL en las bases de datos del ISI es escasa, tanto desde la perspectiva de las revistas procedentes de la región (Garfield, 1995; Krauskopf y Vera, 1995; Fernández, 1998) como de las contribuciones (RICYT, 1999; Haythornthwaite, 1996), también lo es en otras bases de datos internacionales especializadas como BIOSIS, CAB, COMPENDEX, INSPEC, MEDLINE, PASCAL, entre otras, donde las contribuciones de la región son, salvo algunas excepciones, proporcionalmente iguales y hasta inferiores a las registradas en las bases del ISI (RICYT, 1999; Braun et al, 2000). En consecuencia, a pesar de las limitaciones mencionadas, estas fuentes son por el momento una alternativa posible para evaluar y comparar, cuantitativa y cualitativamente, cuanto menos, la producción científica de la región con visibilidad

internacional. Además, en la última década no solo se ha producido un incremento de la presencia de las revistas de AL en las fuentes ISI, sino también un aumento de su visibilidad (Collazo-Reyes et al, 2008).

Por otra parte, la presencia de AL en la ciencia internacional parece depender más de la situación particular de cada campo temático (Spagnolo, 1990), y/o a la mayor o menor vinculación que las líneas de investigación tengan con la ciencia mundial (Shrum, 1997), que responder a un comportamiento general de la región. Mientras algunos autores encontraron que en ciertas disciplinas los investigadores de la región publican un importante porcentaje de sus trabajos en revistas domésticas y nacionales¹, como en el caso de la agricultura (Velho, 1984) y la psiquiatría (Figueira et al, 2003) en la ciencia brasileña, y de las ciencias de la salud en México (Licea de Arenas, 1992), otros mostraron una situación inversa, al menos en algunas disciplinas en las que la mayoría de las contribuciones fueron publicadas en revistas foráneas e internacionales⁴. Spagnolo (1990) encontró que en Brasil para el período 1984/86 el 73% y el 57% de los trabajos en química e ingeniería eléctrica, respectivamente, fueron publicados en revistas internacionales; asimismo menciona que Castro en 1985 había reportado un comportamiento similar para las áreas de física, química y ciencias de la tierra. En bioquímica durante 1970/85 los científicos de Brasil publicaron cerca del 73% de sus trabajos en revistas internacionales, la mayoría de ellas indizadas por el ISI (Meneghini, 1992). En Colombia, para 1987/93 cerca del 60% de los resultados de investigación fueron publicados en revistas foráneas (Meyer et al, 1995). Para el período 1981/95 el 80% de la producción científica de un prestigioso Instituto de Biofísica de Brasil fue publicado en revistas compiladas por el ISI (Pereira Friedrich y Rodrigues, 1998).

En el caso de Argentina el informe realizado por la UBA muestra que en el período 1987/2001 el 83% de las revistas elegidas por los investigadores de esa institución para publicar sus trabajos estaban incluidas en el ISI, de lo que se desprende que habría una alta representatividad de su producción en estas fuentes

¹ Los términos doméstico o foráneo hacen alusión al lugar donde se publica una revista, es decir a su país de origen, en tanto que nacional e internacional hace referencia a determinadas características de la revista en cuanto a la conformación de su comité editorial, el origen de los autores que publican en ella, el o los idiomas de publicación, la procedencia de los evaluadores, así como el alcance o área de influencia de su distribución y difusión (Bekavac and others, 1994).

(UBA, 2002). De igual modo, como hemos anticipado, existen diversos matices para los distintos campos temáticos.

Si comparamos los datos que sobre la producción científica argentina publica anualmente el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina (MINCYT), encontramos una proporción cercana al 50% entre los artículos publicados en revistas domésticas y los publicados en revistas foráneas. De éstos últimos, aprox. un 47% son publicados en revistas incluidas en el ISI. De igual modo, los datos recogidos por el MINCYT sobre la base de encuestas son a nuestro juicio poco fiables.

Más allá de estas disquisiciones, un aspecto que está fuera de discusión es que la publicación en revistas indizadas en fuentes internacionales, y especialmente en las bases de datos del ISI, además de permitir la visibilidad y el reconocimiento internacional de las contribuciones científicas, es un indicador indirecto de la calidad y prestigio de los resultados de investigación, en virtud de que todas las revistas cuentan con un riguroso sistema de arbitraje científico, lo cual es, desde la perspectiva de los indicadores bibliométricos / cuantitativos una manera de garantizar su validez como instrumentos para la evaluación (Russell et al, 1992).

Todos estos estudios han ido conformando una masa crítica de conocimientos acerca del perfil y patrones de la actividad científica de la región. Paralelamente a ello, se fue generando en estos países un amplio consenso acerca de la validez de los indicadores científicos como instrumentos para la evaluación.

Sin embargo, y aunque es ampliamente aceptado también que existe una correlación muy estrecha entre la capacidad de los gobiernos para realizar inversiones en ciencia y tecnología y la producción de información e indicadores de apoyo a la toma de decisiones en esta materia (Albornoz, 1999), en los países de AL hay una escasa utilización de estos indicadores como instrumentos para la evaluación y para la elaboración de las políticas públicas del sector (Velho, 1999; de la Vega, 2003).

2.3. EL DOMINIO CIENTÍFICO ARGENTINO

El dominio científico argentino es entendido aquí como el conjunto de actores, insumos, procesos, productos, servicios donde se genera y difunde el conocimiento científico, más todas sus interrelaciones.

A continuación nos centraremos en la revisión de algunos de los aspectos que caracterizan a este dominio en cuanto a sus orígenes y desarrollo, su estructura institucional científica y tecnológica, las políticas públicas en esta materia, más una somera introducción de las características más salientes del contexto socioeconómico del período de cobertura de este estudio (1990-2005), que nos permitan analizar posteriormente cuales fueron sus principales repercusiones sobre el sistema científico.

2.3.1. El proceso de institucionalización de la actividad científica argentina (desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad)

Hasta la primera mitad del siglo XX las actividades científicas argentinas estuvieron polarizadas alrededor de grandes centros científicos representados por universidades, museos, observatorios, la Academia de Ciencias de Córdoba y la Sociedad Científica Argentina, que nacieron o renacieron durante ese período. En esos ámbitos surgieron los primeros científicos reconocibles como tales, que hicieron posible que la ciencia argentina alcanzara décadas más tarde un importante grado de madurez y reconocimiento internacional (Babini, 1949). Ejemplos emblemáticos de ese reconocimiento lo constituyen el Premio Nobel en Medicina y Fisiología otorgado a Bernardo Houssay en 1947, y el de Química, a Luis Leloir en 1970.

En cuanto a las universidades, que como hemos visto en el apartado anterior, constituyen hoy uno de los sectores que más contribuciones a la ciencia realizan en los países de la región, surgieron salvo por algunas excepciones, con un perfil profesionalista basado en el modelo napoleónico. Las excepciones tuvieron que ver principalmente con una necesidad de cambio en el estilo de trabajo científico y cultural, y estuvieron plasmadas en el establecimiento de algunos

institutos específicamente dedicados a la investigación. En éstos y en dos grandes universidades hubo una fuerte influencia del modelo humboltiano. La Universidad Nacional de La Plata fue espina dorsal del proyecto para el desarrollo de las ciencias exactas, físicas y naturales en el país (Vessuri, 1995), y la Universidad de Buenos Aires uno de los espacios pioneros de la institucionalización de las ciencias biomédicas (Kreimer y Ugartemendía, 2007).

La base de la organización racional de la ciencia en Argentina estuvo centrada en los primeros tiempos en el cultivo de los estudios en estas ciencias, a la que se sumó luego un creciente interés por la investigación en salud pública y en agricultura (Babini, 1949). Más tarde comenzó una diversificación en las demandas e intereses tanto de formación como de investigación.

En materia de relaciones internacionales hubo desde los comienzos una fuerte vinculación con Europa, y en especial con Francia, Alemania, España e Italia; fundamentalmente, porque la ciencia argentina estuvo desde sus orígenes impulsada por expatriados europeos en una primera instancia, y por la influencia del gran aluvión inmigratorio un tiempo después.

Para algunos autores, sin embargo, el verdadero proceso de institucionalización de la ciencia en la Argentina, y la instauración de las primeras políticas científicas tuvieron lugar recién después de la Segunda Guerra Mundial, en la misma época que en la mayoría de los países de la región latinoamericana (Vessuri, 1987). Este proceso comenzó con la creación de organismos públicos dedicados a la actividad científica y tecnológica, como la Comisión Nacional de Energía Atómica –CNEA- (Dec. 10.956/1950), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria –INTA-, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI- (Decreto-Ley 17138/1957) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas –CONICET- (Dec. 1291/58).

La creación de estas instituciones tuvo que ver fundamentalmente con una necesidad impuesta por el modelo económico. La industrialización por sustitución de importaciones demandaba urgentemente fortalecer la investigación aplicada para el desarrollo tecnológico, en momentos en que el sistema universitario estaba más dedicado a la investigación básica.

En cuanto al CONICET, su creación estuvo vinculada con la necesidad de contar con un organismo encargado de orientar, promover, financiar y desarrollar actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional. Pero además, hay otro hecho emblemático, y es que junto con la creación de este organismo aparece por primera vez la visión de la investigación como profesión junto con el origen de la Carrera de Investigador Científico.

Diez años más tarde, se creaba el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACYT- (Ley 18.020) como organismo encargado formular, promover y coordinar la política de estado en materia de ciencia y tecnología. Este tuvo una existencia efímera, y en 1973 fue reemplazado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología, con funciones similares a las que le habían sido conferidas a ese organismo (Dec. 91/1973). Ambos constituyen los antecedentes más directos de lo que hoy es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. Esta década que se corresponde con los peores años de la dictadura militar fue sin duda la del mayor vaciamiento de las universidades y de otros organismos de investigación del país.

En la década de 1980 la investigación científica fue nuevamente considerada una función esencial de la universidad, y se procuró apoyarla a través del impulso de mayores dedicaciones para los docentes y de un conjunto de becas y subsidios para la formación de jóvenes científicos. Con ese propósito se crearon, además, Secretarías de Ciencia y Técnica en la mayor parte de las casas de estudios, entre otras medidas de reformas educativas (Buchbinder, 2005).

En los años noventa, y en el marco de profundas transformaciones del Estado, se fue conformando lo que hoy constituye la estructura institucional científica y tecnológica del país. En 1996, se crearon el Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (AGENCIA), y se redefinieron los roles de otros, como el de la SECyT y el CONICET. También en esos años se fusionaron y reorganizaron otras instituciones.

Actualmente, la estructura institucional científica y tecnológica argentina está constituida por órganos políticos de asesoramiento, planificación, articulación, ejecución y evaluación, por una parte, y por instituciones que realizan actividades

sustantivas vinculadas al desarrollo científico, tecnológico, innovador, de vinculación, financiamiento, formación y perfeccionamiento de recursos humanos, por otra.

En la FIG. 1 aparecen representados los principales organismos que conforman esta estructura institucional en los niveles de decisión política, promoción y ejecución.

Los órganos de decisión política, así como las entidades encargadas de promover y coordinar las actividades se concentran en el Poder Ejecutivo Nacional, así como en algunos gobiernos provinciales.

A nivel nacional el organismo de mayor jerarquía en materia de ciencia y tecnología es el recientemente creado Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) –hasta diciembre de 2007 Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva-. El MINCYT tiene como principales funciones asistir al Presidente de la Nación y al Jefe del Gabinete de Ministros en todo lo inherente a la Ciencia, a la Tecnología e Innovación Productiva del país; establecer las políticas en esta materia, y coordinar acciones orientadas a fortalecer la capacidad científica y tecnológica nacional para dar respuesta a problemas sectoriales y sociales prioritarios, así como contribuir a incrementar la competitividad de su sector productivo.

También cumplen un rol central en el sistema la AGENCIA y el CONICET. La primera, especialmente en lo que respecta a la administración de recursos financieros destinados a las actividades de CyT del país a través de tres fondos: el Fondo Nacional para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), cuya misión es apoyar proyectos y actividades para la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos -tanto en temáticas básicas como aplicadas- desarrollados por investigadores pertenecientes a instituciones públicas y privadas sin fines de lucro radicadas en el país; el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), que administra recursos de distinto origen, tanto públicos como privados destinados a financiar proyectos de innovación, y el Fondo para la Promoción de la Industria del Software (FONSOFT).

El CONICET, por su parte, tiene funciones tanto como organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en todo el territorio nacional, como también a la ejecución de estas actividades, que realiza a través de cientos de Unidades Ejecutoras (UE), centros regionales, servicios y laboratorios, exclusivos y mixtos. Desde el año 2007 cuenta con una política de administración descentralizada con seis centros regionales denominados Centros Científico Tecnológicos (CCT) que nuclean las UE distribuidas en todo el territorio nacional.

Fig. 1 Estructura institucional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - versión adaptada de Fontanals (2005)



El resto de las entidades encargadas de la ejecución se clasifican en cuatro grandes grupos:

- **Universidades Públicas y Privadas:** son las instituciones responsables de la educación superior pública y privada del país, respectivamente. En las mismas la investigación es realizada por profesores con dedicación exclusiva o parcial,

usualmente como complemento de sus tareas docentes. Este sector está constituido por 38 universidades públicas nacionales, 1 pública provincial, 41 privadas, 1 extranjera, 1 internacional, 6 institutos universitarios estatales y 12 institutos universitarios privados, dependientes del Ministerio de Educación, de la Nación.

- **Organismos públicos:** son todas las instituciones de la Administración Pública, Nacional o Provincial, que total o parcialmente desarrollan actividades científicas y tecnológicas. La mayoría de estos organismos están abocados a áreas científicas y tecnológicas específicas, y funcionan en jurisdicción de la Presidencia de la Nación y de los Ministerios, así como de algunos gobiernos provinciales.

Entre los organismos públicos nacionales más relevantes se encuentran:

- la Administración de Parques Nacionales (APN) y el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) dependientes de la Presidencia de la Nación;
- el Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP) dependiente de la Jefatura de Ministros
- la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), el Instituto Nacional de Prevención de Sismos (INPRES), y el Servicio Geológico y Minero (SEGEMAR) en jurisdicción del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios;
- el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y el Servicio Naval de Investigación y Desarrollo (SNID) bajo jurisdicción del Ministerio de Defensa;
- la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), la Dirección Nacional del Antártico (DNA) y el Instituto Antártico Argentino (IAA) dependiente de

ésta, el Instituto Nacional de Hielo Continental Patagónico (IHCP) del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

- o el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) dependientes del Ministerio de Economía y Producción.
- o la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS), el Centro Nacional de Reeducción Social (CENARESO), el Centro de Investigaciones Neurobiológicas (CIN), la Coordinación Nacional de Control de Vectores (CNCV), el Hospital de Pediatría Prof. Dr. J.P. Garrahan, el Instituto Nacional de Medicamentos (INAME) y la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), en jurisdicción del Ministerio de Salud y Ambiente.
- o **Empresas:** son las entidades que realizan fundamentalmente Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental destinado a la producción de bienes. Sus objetivos se relacionan no sólo con la creación de nuevos productos para el mercado, sino también con la disminución de costos, tiempos de fabricación y mejoramiento de la calidad de los productos fabricados con la finalidad de aumentar las ventas y/o el beneficio.
- o **Entidades sin fines de lucro:** comprenden al conjunto de asociaciones, sociedades y fundaciones que realizan algún tipo de actividad científica y tecnológica sin fines de lucro.

En ningún lugar se expresa cual es la cantidad de instituciones que forman parte del sistema, pero se estima que son cerca de 2.000 (Bisang et al, 1994 citado por Chudnovsky y López, 1996). Si a ello se agrega la diversidad de organismos de diferentes tipos y modalidades de dependencia estructural y sectorial, resulta evidente que se trata de un sistema de estructura compleja, y de difícil coordinación y gestión.

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Un ejemplo de las dificultades que esta complejidad plantea es la referida a la vinculación entre organismos. Según un estudio realizado por Villanueva (2002) hay una escasa articulación entre los organismos públicos de ciencia y tecnología y las universidades nacionales. Particularmente analiza la vinculación del CONICET con el sector universitario, y encuentra una "articulación de hecho", que no está coordinada ni establecida desde la política científica, sino más bien es una suerte de "mimetización" dada porque una gran proporción de los investigadores del CONICET son además docentes de las universidades, o trabajan en centros exclusivos o mixtos con sede en dichas instituciones.

No está claro por tanto cuando ni por qué un autor incluye en sus datos de adscripción institucional una, otra o ambas instituciones. Ello genera sin duda muchas dificultades a la hora de identificar con que recursos humanos cuenta cada una de las instituciones involucradas, así como también discriminar cual es su producción genuina.

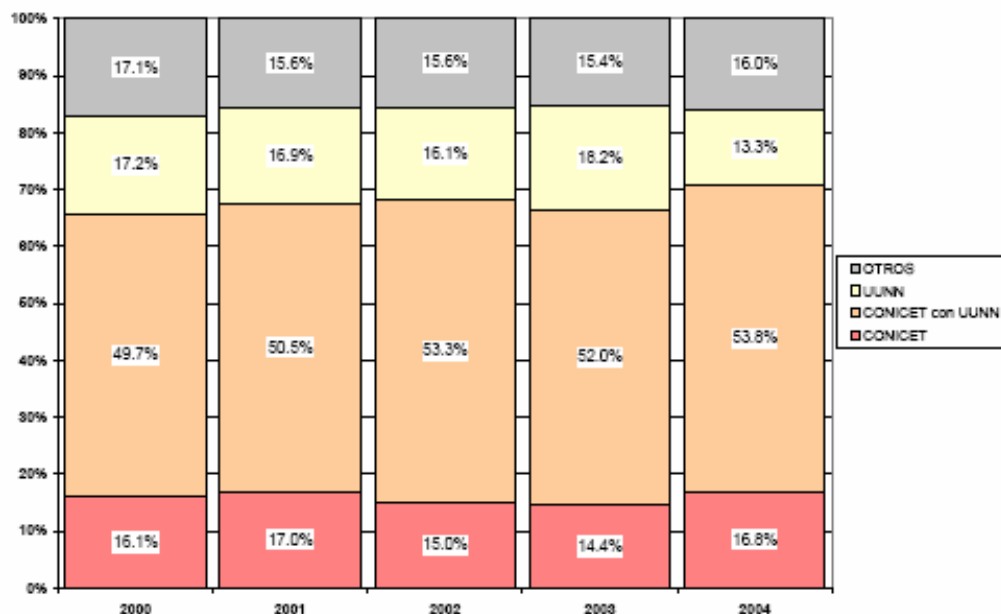
En este sentido este autor encontró que el 58% de los recursos humanos (investigadores, becarios y personal de apoyo) del CONICET corresponde al grupo de personal denominado "intrauniversidad", que significa que o bien tienen lugar de trabajo en una universidad nacional o bien trabajan en institutos mixtos dependientes de ambas instituciones. Los datos corresponden a 1999 y se incluyen en el siguiente cuadro:

	Con sede en UnivPu	Con sede en centro mixto	Subtotal personal del CONICET intrauniversidades	Con sede extrauniversidades	Total CONICET
Carrera de investigador	1679	753	2432	1217	3649
Carrera de apoyo	601	721	1322	1342	2664
Becario	708	207	915	696	1611
Total	2988	1681	4669	3255	7924

Además, otro dato que destaca es que al CONICET pertenece el 24% de los investigadores del país, y que ellos producen el 68% de las contribuciones científicas.

En un informe publicado por el CAICYT-CONICET se analiza el peso de la producción del CONICET y de las Universidades Nacionales visible en el SCI en el período 2000-2005, y se muestra que cerca del 50% de la producción se realiza en "colaboración" entre ambos sectores, en tanto que la que realizan en forma independiente sin la participación del otro es cercana al 16%, respectivamente (CAICYT, 2006).

Gráfico 1. Producción científica del CONICET y Universidades Nacionales en SCI



Fuente: CAICYT-CONICET, 2006

2.3.2. El contexto socioeconómico argentino en el período 1990-2005

En primer lugar, cabe mencionar que hasta comienzos de la década de 1980 hubo en el país una sucesión de gobiernos democráticos y de facto, que actuaron como escenario de los procesos de institucionalización de las actividades científicas y tecnológicas, y de la instauración de las políticas públicas en esta materia. Recién hacia 1983, con el retorno de la democracia, puede decirse que comenzara un verdadero proceso de reconstrucción institucional, social, económica, política, educativa, científica y cultural.

Sin embargo, desde la perspectiva económica estos años no tuvieron buen rendimiento, y hacia fines de la década se desencadenó un proceso hiperinflacionario que parecía no tener freno, en medio de un clima de conflictos y de gran descontento social. Por ese entonces, el discurso, fuertemente apoyado por los medios de comunicación masiva, atribuía el deterioro de la situación económica y las carencias presupuestarias al excesivo gasto del Estado y al déficit generado por las cuentas públicas (Buchbinder, 2005). Este fenómeno no solo aceleró el fin del mandato del entonces presidente constitucional Raúl Alfonsín, y la asunción adelantada del nuevo presidente electo, Carlos Menem, sino también hizo que la nueva administración adoptara un conjunto de medidas de reformas estructurales orientadas al mercado, que fueron las que marcaron el desempeño socioeconómico y político durante toda la década de 1990 (Benedetti, 2003). De entre las medidas más importantes se destacan:

- la apertura de la economía al comercio internacional con la reducción de tarifas de importación y la eliminación de las restricciones impositivas;
- la reapertura al crédito externo, que había estado muy restringido en la década anterior;
- la privatización de empresas de propiedad estatal, y
- la llamada Ley de Convertibilidad –promulgada en marzo de 1991- que estableció una paridad fija del peso con el dólar estadounidense y validó los contratos en moneda extranjera. Esta ley establecía, además, que el Banco Central debía garantizar un respaldo del 100% de su base monetaria con reservas en moneda extranjera.

Estas medidas, que según la opinión de algunos analistas fueron las recomendaciones del Consenso de Washington para garantizar el crecimiento y la reducción de la pobreza en las economías latinoamericanas, tuvieron un éxito muy efímero, con repercusiones que llevaron al país a atravesar la peor crisis socioeconómica de su historia.

Si bien es cierto que en los primeros años de implementación, las medidas lograron poner en marcha nuevamente la economía, frenar la inflación, pacificar el país y generar credibilidad externa, también lo es que la expansión de la economía a nivel macroeconómico no es suficiente para garantizar el desarrollo, y más aún

con una economía vulnerable a los mercados externos y con un acelerado incremento de la deuda externa.

Entre los rasgos de “éxito aparente” que caracterizaron esta década podemos mencionar:

- el crecimiento del PBI a altísimas tasas, especialmente en los primeros años de la implementación de las reformas,
- la reducción de la inflación,
- la entrada de capitales extranjeros,
- un espectacular aumento de las importaciones, y
- una mejora significativa en el poder adquisitivo de los argentinos con la consecuente reactivación del consumo.

Sin embargo, como contracara de ello comenzó un proceso cada vez más acentuado de:

- deterioro de las empresas nacionales,
- reducción de las exportaciones,
- una relación inversa entre el ingreso y la balanza comercial (cuando la economía argentina se expandía la balanza comercial se deterioraba),
- aumento del desempleo y,
- aumento de los índices de pobreza e indigencia.

A partir del tercer trimestre de 1998 la economía argentina entró en lo que parecía un interminable proceso de recesión. Hacia 2001 se produjo una corrida bancaria y fuga de capitales que llevó al país a la más grave crisis socioeconómica de su historia (Coiteux, 2003). Este hecho produjo que meses más tarde se abandonara el régimen de convertibilidad con la consecuente depreciación externa de la moneda nacional.

Desde 2002 comenzó un proceso de normalización, con tendencias hacia la recuperación de muchos sectores que con motivo de la recesión y de la crisis habían quedado prácticamente destruidos. La economía argentina empezó a crecer a un ritmo acelerado. De 2002 a 2007 registró una tasa de crecimiento anual

promedio cercano al 8%. Entre los aspectos salientes de esta recomposición se encuentran:

- la recuperación del sector productivo;
- el incremento de las exportaciones, y una baja de las importaciones equilibrando la balanza comercial;

- aumento del empleo, acompañado por una mejora salarial, y
- una tendencia de reducción de los índices de pobreza e indigencia (Anlló et al, 2007).

Ello, sumado a un contexto internacional favorable, dio al país una ventana de oportunidad cuyo aprovechamiento e impacto se podrán evaluar recién en los años venideros.

2.3.3. Las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en Argentina. Desde los noventa hasta la actualidad

En la década del noventa y como parte de las profundas reformas del Estado, también hubo medidas orientadas al sector universitario y científico. La búsqueda de la eficiencia y de la calidad fueron los motores que guiaron las decisiones políticas para ambos sectores.

Algunas de las medidas más importantes estuvieron orientadas a realizar una reforma estructural del sistema educativo, con un fuerte estímulo a la expansión de la educación privada (cerca de la mitad de las universidades privadas actualmente existentes en el país fueron creadas durante esa década); la proliferación de programas especiales con financiamiento externo como el Fondo para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación (FOMEC) financiado por el Banco Mundial, el Programa de Modernización Tecnológica financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros, y la aparición de la figura del "Estado evaluador", ejerciendo control sobre las instituciones a través de organismos intermedios tales como el Consejo de Universidades, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), entre otros, que

actuaron como fiscalizadores en el cumplimiento de los objetivos y de los programas arriba mencionados.

Otra medida emblemática fue la creación del Programa de Incentivos a los Docentes de las Universidades Nacionales. Los principales objetivos de este programa, creado en 1993, eran fortalecer la estructura de la profesión académica e incrementar la actividad investigadora de los docentes de las instituciones públicas de educación superior, mediante un incremento de la dedicación y un plus salarial para la tarea de investigación (Dec. 2427/93).

El Programa partía de la constatación de que menos del 15% de los docentes universitarios participaban en actividades de investigación científica y tecnológica, y era necesario adoptar alguna medida de incentivo o recompensa. Para ello se creó un sistema de categorías (en una primera etapa denominadas A, B, C y D en orden decreciente de estatus académico y científico, y más tarde I, II, III, IV y V). Los docentes debían solicitar la categorización, otorgada en cada caso si se cumplía o no con una serie de requisitos o condiciones preestablecidos.

Mucho se ha escrito en relación a la formulación, implementación y repercusiones de este programa, y merece la pena hacer un paréntesis para referirnos a algunos aspectos salientes sobre el mismo.

Carullo y Vacarezza (1997) encontraron que el número de docentes categorizados se incrementó sustancialmente durante los tres primeros años de implementación del programa, prácticamente duplicando la cifra (de 14.727 docentes en 1994 a 26.198 en 1996). Los incentivados crecieron de 11.199 en 1994 a 19.067 en 1996. De éstos últimos el 47% pertenecía a la categoría D, el 29% a la C, el 18% a la B y apenas un 6% a la A. El 50% de los incentivados tenía dedicación exclusiva, el 28% dedicación semiexclusiva y el 22% simple.

Araujo (2003) encontró una relación positiva entre la proporción de los docentes-investigadores incentivados respecto del total de docentes de cada universidad. Que la mayor concentración de incentivados se encuentra en el área de Ciencias Exactas y Naturales, seguida del área de Ciencias Sociales y

Humanidades. Con menor proporción aparecen los de Ciencias agrícolas, Ingeniería y Tecnología, y por último Ciencias Médicas.

Otro aporte que enriquece esta revisión es el de Villanueva (2002) que encontró que en 1999 el 82% de los investigadores del CONICET estaba incorporado al programa de incentivos a los docentes de las Universidades Nacionales. Ello refuerza aún más lo que mencionamos en el punto anterior respecto de esta suerte de mimetización existente entre ambos sectores.

Sanllorenti (2003) dice por su parte, citando un estudio previo de otros autores que *"a cuatro años de funcionamiento del sistema no se habían incrementado ni el número de publicaciones, ni el número de investigadores, ni el número de dedicaciones exclusivas"*.

Sin embargo, el trabajo de Carullo y Vacarezza (1997) dice que *"el programa produjo un efecto positivo, estimulando el aumento de las publicaciones de artículos e informes de investigación"*. Señalaron además que este aumento se había producido, fundamentalmente, en los bordes del sistema de investigación académica; es decir, en las universidades científicas, no se registraron cambios significativos en las magnitudes de artículos publicados por los investigadores de las ciencias duras, y grupos de investigación consolidados. En algunas disciplinas con baja tradición académica y en algunas ciencias naturales y tecnológicas de pobre trayectoria científica, se volcaron a la publicación en revistas con referato dudoso o sin referato. Se multiplicaron también muchas revistas "propias" en las que los mismos grupos que eran los editores eran los que publicaban sus trabajos en ellas. Esto se dio especialmente en el área de las ciencias sociales y humanidades y en las universidades nuevas.

Retomando el análisis que veníamos haciendo sobre las políticas científicas implementadas en la década, cabe mencionar también que en 1996 se desarrollaron las bases para la discusión de una política nacional en ciencia y tecnología. De entre los elementos de diagnóstico sobre el sector que surgieron de esta discusión se encuentran:

- insuficientes recursos públicos,
- muy limitada participación del sector privado,

- desequilibrios en las asignaciones presupuestarias,
- notable falta de coordinación entre los organismos públicos de ciencia y tecnología,
- ausencia de prioridades, desniveles de desarrollo entre diferentes áreas del conocimiento y altísimo grado de concentración de las actividades científicas y tecnológicas en el núcleo urbano de Capital Federal y Gran Buenos Aires,
- aumento en la edad promedio de la población de investigadores,
- muy escaso avance en muchas especialidades científicas, especialmente las de mayor dinamismo a nivel mundial,
- disminución relativa en el número de alumnos que cursan carreras de ciencias básicas y tecnológicas,
- escaso desarrollo de los cursos de maestrías y doctorados en ciencias básicas y tecnológicas,
- escasa vinculación de las actividades de las instituciones científicas con los requerimientos de las empresas, y
- falta de mecanismos de evaluación de la calidad.

A todo ello se suma que durante la década de 1990 hubo un fuerte incremento de la emigración de científicos, en la búsqueda de mejores posibilidades de desarrollo profesional y personal. Si bien este fenómeno, conocido como “fuga de cerebros”, se había iniciado en las décadas de 1960 y 1970 motivado por persecuciones políticas e ideológicas, se agudizó en los noventa por motivaciones económicas (Del Bono, 2003).

Hacia 1997 y 1998 comenzó un proceso de reestructuración del sistema orientado a:

- contar con mayores recursos presupuestarios;
- formular planes, programas y definir prioridades;
- reequilibrar el gasto y la inversión pública en el sector;
- establecer sistemas abiertos, competitivos y transparentes de asignación de recursos con base en el principio de la calidad;
- hacer transparentes las decisiones por medio de la difusión de los actos de la gestión;

- profundizar la democratización del sector mediante mecanismos de participación de la comunidad científica y de instituciones representativas de la voluntad popular;
- modificar el perfil generacional del personal científico y tecnológico del país, facilitando la incorporación de jóvenes graduados, fomentando el interés en las ciencias y la tecnología en el sistema educativo, fortaleciendo las actividades de postgrado en las universidades e impulsando las becas de formación en el país y en el exterior.

Como es posible observar el énfasis fue puesto en la reorganización, en la transparencia, y en el fortalecimiento del sistema tanto en materia de inversión como de recursos humanos.

En este marco, y a partir de 1998 se empezaron a elaborar Planes Nacionales de Ciencia y Tecnología como instrumentos de ordenamiento, articulación y programación de los esfuerzos del sector, hasta el último en vigencia que corresponde al Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2010.

En la dirección mencionada un hecho que marcó un hito en la historia de la política científica y tecnológica del país fue la sanción, en el año 2001, de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 25.467), que es la que actualmente regula el sistema. El objeto de esta norma fue establecer, por primera vez en la historia de las políticas nacionales de ciencia y tecnología del país, un marco general que structure, impulse y promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación, con el fin de contribuir a incrementar el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la nación.

Mediante esta ley se creó el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del país; se establecieron los objetivos de la política científica y tecnológica nacional y las responsabilidades del Estado Nacional en esta materia. También, se definió la estructura del sistema y los aspectos concernientes a la planificación, financiamiento y evaluación de las actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan en todo el territorio nacional.

Los principales objetivos de esta política conforme a la citada norma son:

- a) impulsar, fomentar y consolidar la generación y aprovechamiento social de los conocimientos;
- b) difundir, transferir, articular y diseminar dichos conocimientos;
- c) contribuir al bienestar social, mejorando la calidad de la educación, la salud, la vivienda, las comunicaciones y los transportes;
- d) estimular y garantizar la investigación básica, aplicada, el desarrollo tecnológico y la formación de investigadores/as y tecnólogos/as;
- e) desarrollar y fortalecer la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios y, en particular, de las pequeñas y medianas empresas;
- f) potenciar y orientar la investigación científica y tecnológica, estableciendo planes y programas prioritarios;
- g) promover mecanismos de coordinación entre los organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación;
- h) garantizar la igualdad en oportunidades para personas, organismos y regiones de la Nación;
- i) impulsar acciones de cooperación científica y tecnológica a nivel internacional, con especial énfasis en la región MERCOSUR, y
- j) promover el desarrollo armónico de las distintas disciplinas y de las regiones que integran el país, teniendo en cuenta la realidad geográfica en la que ésta se desenvuelve

Para el cumplimiento de estos objetivos la Ley confiere al Estado Nacional, como responsabilidades indelegables,

- a) generar las condiciones para la producción de los conocimientos científicos, así como los tecnológicos apropiables por la sociedad argentina;
- b) financiar la parte sustantiva de la actividad de creación de conocimiento conforme con criterios de excelencia;
- c) orientar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, estableciendo prioridades en áreas estratégicas que sirvan al desarrollo integral del país y de las regiones que lo componen;

- d) promover la formación y el empleo de los científicos/as; y tecnólogos/as y la adecuada utilización de la infraestructura física de que se dispone, así como proveer a su oportuna renovación y ampliación;
- e) establecer el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, sus prioridades y programas, teniendo en cuenta políticas de desarrollo armónico del país, y
- f) fomentar la radicación de científicos y tecnólogos en las distintas regiones del país, priorizando las de menor desarrollo relativo

Para ello, es imprescindible, entre otros, fortalecer la inversión, lo cual surge como una constante en todos los planes y recomendaciones. La Ley, establece al respecto que además de las partidas procedentes del Estado Nacional, el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo se realizará a través del presupuesto que asignen las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el presupuesto que destinen las empresas privadas, instituciones u organismos no gubernamentales de promoción y ejecución de las actividades científicas y tecnológicas, y los aportes públicos o privados externos.

Muy poco de lo establecido en esta ley cobró forma hasta luego de pasada la crisis. Hacia el año 2003 comenzó nuevamente un proceso de reconstrucción, con un Plan Nacional que además de lo especificado en la citada norma planteaba la necesidad de poner en marcha acciones tendientes a:

- Frenar el proceso migratorio y propiciar la renovación generacional de los recursos humanos;
- Reforzar el papel de la demanda científica y tecnológica, identificando problemas y necesidades reales, fomentando la transferencia de resultados a la sociedad e impulsando la innovación tecnológica en el sector productivo nacional;
- Complementar la estrategia tradicional de promoción por disciplinas, con otra modalidad cuyo principal eje son los problemas y oportunidades existentes en la sociedad y en el medio productivo, facilitando la gestión de actividades científicas, tecnológicas y de innovación dentro de contextos de aplicación determinados.

- Propiciar la conformación de redes del conocimiento, la cooperación y asociatividad de recursos y capacidades entre instituciones de ciencia y tecnología, empresas y gobierno.
- Impulsar la cooperación internacional como medio para mantener a la comunidad científica en la frontera del conocimiento, para alcanzar economías de escala y la conformación masas críticas con capacidad de transferencia de conocimientos y tecnologías a los sectores productivos y sociales.

Aquí, el énfasis estaba puesto en la recuperación y el fortalecimiento de los recursos y capacidades de las instituciones de ciencia y tecnología, y en la resolución de problemas productivos y sociales, reforzando a su vez las estrategias de trabajo en colaboración.

En cuanto a la definición de prioridades temáticas, un trabajo de diagnóstico encomendado por la SECyT y realizado por comisiones integradas por expertos de los diferentes campos del conocimiento, arrojó que de un total de 431 líneas de investigación el 82% eran áreas de vacancia. Del resto, el 17% tenían un nivel de desarrollo intermedio y solo el 1% un alto nivel de desarrollo. Con mejor nivel de desarrollo aparecen disciplinas de las ciencias exactas y naturales como la física, la química, la astronomía, y algunas líneas de geociencias; con menor desarrollo aparecen las disciplinas de las ciencias biológicas y de la salud, las ciencias agrarias, las ingenierías, y las ciencias sociales y humanidades (SECTIP, 1999).

Otra cuestión que se plantea en el citado diagnóstico es la dificultad para realizar análisis temáticos comparativos, por la diversidad de esquemas de clasificación y la falta de datos agrupados por temas, además de la carencia de cifras internacionales que permitan relevar las fortalezas o debilidades relativas a la investigación realizada en Argentina en las distintas disciplinas respecto del mundo o de otros países.

En los planes nacionales de ciencia y tecnología se establecen, como lo mencionamos precedentemente, dos estrategias para la promoción de la investigación:

- Una, dirigida a la generación de conocimiento no orientado, con fines de mantener y fortalecer la base científica y tecnológica de calidad existente, procurando su afianzamiento y arraigo en la sociedad. La promoción en este marco tiene por objeto todas las áreas del conocimiento, disciplinas y subdisciplinas, atendiendo al mérito intrínseco de los proyectos y a su potencial impacto económico y social.
- Otra, dirigida al fomento de las actividades científicas y tecnológicas hacia la producción de conocimientos con objetivos orientados a la resolución de problemas sociales y productivos.

Si bien estos datos son muy generales dan una idea aproximada del diagnóstico de situación en este aspecto, así como de las líneas y estrategias establecidas en las políticas, que esperamos ampliar e incrementar con los resultados de esta investigación.

En materia de cooperación científica, su importancia estratégica aparece mencionada en los planes nacionales, que también incluyen las acciones iniciadas por el gobierno para el fortalecimiento de los acuerdos bilaterales y multilaterales con otros países. En este sentido, el plan 1998-2000 explicita la puesta en marcha de políticas activas en lo que respecta a:

- la firma de acuerdos con Alemania, Francia y España, basados en la cofinanciación de proyectos conjuntos, en la cooperación y en la conformación de redes;
- la extensión de esta política de acuerdos con otros países como Estados Unidos, Italia, Israel, Canadá, entre otros;
- el fortalecimiento de las actividades de intercambio con los centros de investigación en los países de Europa del Este, con los cuales ya existen acuerdos de cooperación;
- la promoción de relaciones científicas con países de Asia, África y Medio Oriente (Corea, China, etc.) con los que existe un fuerte intercambio comercial, y
- el fomento a la cooperación con Brasil y con el resto de países del MERCOSUR.

A partir de 2003 las políticas de cooperación están orientadas a fortalecer esos acuerdos, y a favorecer la integración regional en el bloque MERCOSUR, más Chile y Bolivia, e impulsar la colaboración científica con otros países de América Latina y el Caribe. También se busca fortalecer las relaciones con centros de excelencia de los países más avanzados en ciencia y tecnología del área del Tratado de Libre Comercio (Estados Unidos, Canadá y México), la Unión Europea y Japón, afianzando el financiamiento de la investigación básica y su aplicación a la producción. Asimismo se busca incrementar las relaciones con países de Asia y el Pacífico, Medio Oriente, Europa Central y Oriental y África.

En el marco de estas políticas de cooperación, otro objetivo no menos importante es el de favorecer la formación de recursos humanos mediante la obtención de becas y subsidios externos para científicos y tecnólogos, así como promover la participación de especialistas y centros de la Argentina en las actividades de programación y ejecución auspiciadas por los organismos multilaterales como la ONU, OEA, UNESCO, entre otros.

2.4. LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

En la Introducción de este trabajo hemos mencionado que la evaluación forma parte de las actividades de gestión de cualquier sistema, incluido el científico. Sin duda debe ser un instrumento para la toma de decisiones en materia de política científica para el establecimiento de prioridades, para la asignación de los presupuestos y para guiar el desarrollo de la ciencia que se realiza en un país y en sus instituciones.

De una exhaustiva revisión sobre los fines y motivos de la evaluación de la investigación realizada por Vallejo Ruiz (2005) hemos optado por tomar la siguiente clasificación:

1- la evaluación como mecanismo de rendición de cuentas, con fines de contribuir a una distribución eficaz de los recursos existentes entre los investigadores e instituciones, así como de servir de ayuda en la toma de decisiones político-

científicas, en el establecimiento de prioridades, en la reorientación de un programa, en el surgimiento de nuevos programas de investigación, entre otros.

2- la evaluación como un mecanismo de mejora, permitiendo identificar las debilidades y fortalezas de los sistemas para actuar en consecuencia, valorar el alcance de los objetivos y metas científicas establecidas en los planes, programas y proyectos, y en definitiva favorecer la reorientación de las políticas en función de los resultados obtenidos.

3- la evaluación con fines de valorar la calidad de las actividades de investigación ya sea en instancias de proyectos, o en la de presentación de manuscritos con fines de publicación o de presentación a congresos, entre otras. Esta actividad es habitualmente realizada por expertos en las distintas disciplinas o especialidades científicas.

2.4.1. Aproximación bibliométrica / cuantitativa a la evaluación de las actividades científicas

Los estudios métricos de la información (bibliometría, cuantimetría, informetría) representan uno de los principales frentes de investigación de la Bibliotecología y Ciencia de la Información. Aunque sus orígenes se remontan a principios del siglo XX con los trabajos de Cole and Eales (1917); Lotka (1926); Gross and Gross (1927); Bradford (1934), entre otros, recién comienzan a perfilarse como un campo de investigación a partir de la década de 1960.

El término bibliometría fue acuñado por Pritchard (1969) quien la definió como “la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a los libros y otros medios de comunicación”.

La palabra cuantimetría tuvo su aparición también en la misma década. En los países del Este bajo el nombre *naukometriya* (cuantimetría) de la mano de Nalivov y Mulchenko, que la definieron como: “la disciplina científica que estudia la estructura y las propiedades de la información científica y las leyes del proceso de comunicación” (Mikhailov et al 1984 citado por Spinak, 1996). En el Oeste, aparece

bajo de denominación de ciencia de la ciencia de la mano de Derek de Solla Price en su clásica obra "*The Big Science and Little Science*" (Price, 1973).

Price habría sido uno de los pioneros en aplicar los recursos de la ciencia al estudio de la ciencia misma.

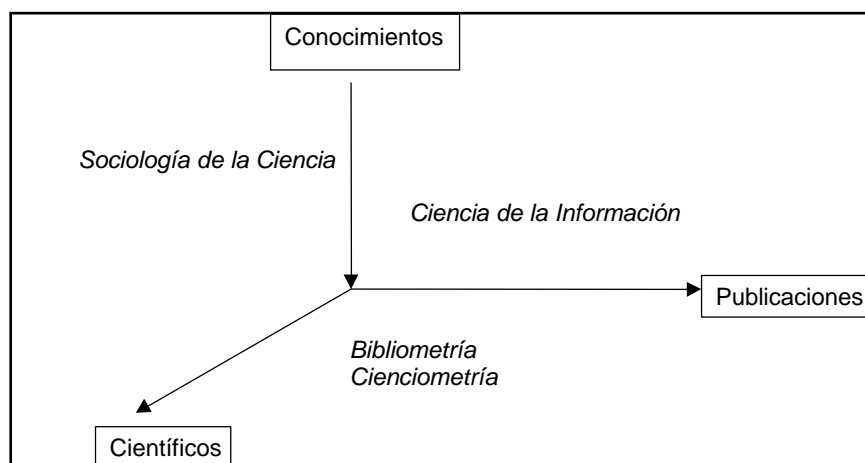
A partir de la década de 1960 comienzan a desarrollarse los lineamientos y recomendaciones que dieron origen a los principales indicadores de ciencia y tecnología ampliamente utilizados en la mayoría de los países del mundo, a través de la labor de organismos intergubernamentales como la Organisation for Economic Co-operation and Development –OECD-, en adelante OCDE, la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization -UNESCO- y la Organización de los Estados Americanos –OEA-. Paralelamente, se fueron desarrollando las bases conceptuales y metodológicas de la bibliometría y cuantimetría (Godin, 2001).

Los términos bibliometría y cuantimetría aún no tienen diferencias conceptuales consensuadas; por eso, muchas veces se utilizan de manera intercambiable. Para algunos autores, la bibliometría solo se ocupa del análisis de los aspectos vinculados a la comunicación científica en forma de publicaciones, en tanto que la cuantimetría tendría un alcance más amplio, atendiendo además aquellos aspectos de la actividad científica en general, incluyendo las políticas (Spinak, 2001).

Algunos autores consideran que hubo dos generaciones de la bibliometría. La primera generación que abarca el período 1961-1974 tendría sus bases en la noción de colegios invisibles y redes científicas de Price (Price, 1965; Price, 1973), y en la aparición de los conceptos de análisis de citación y creación de los índices de citas de Eugene Garfield (Garfield, 1955). La segunda generación, de 1975 en adelante, estaría asociada a las primeras ideas de representación gráfica de los dominios científicos, junto con los primeros reconocimientos de su utilidad a la política científica (Chubin, 1987). El trabajo que se considera pionero en este último aspecto es el de Narin (1976), donde aparece por primera vez el término "bibliometría evaluativa".

En un estudio de revisión sobre el estado del arte de la cuantimetría publicado en 1997 en la revista *Scientometrics*, ésta se define como un campo interdisciplinario dedicado al estudio cuantitativo de la ciencia y la tecnología, que incluye el desarrollo de métodos y técnicas para el diseño, construcción y aplicación de indicadores de ciencia y tecnología; el desarrollo de sistemas de información científica y tecnológica; el estudio de las interacciones entre ciencia y tecnología, y el estudio de las estructuras cognitivas y organizacionales de los campos científicos y sus procesos de desarrollo en relación con otros factores sociales (van Raan, 1997).

Por su parte, Leydesdorff (1995) afirma que la cuantimetría se encuentra entre la bibliometría y la sociología de la ciencia.



(esquema traducido y adaptado por Spinak, 2001 de Leydesdorff, 1995)

Hace más de treinta años López Piñero ponía de manifiesto esta intrincada red de vinculaciones entre disciplinas cuyo objeto de estudio es la ciencia misma. En la introducción de su libro titulado "El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica" dice que esta nueva vertiente de la investigación, aún sin nombre aceptado (haciendo referencia a la bibliometría o cuantimetría o ciencia de la ciencia), tiene dos objetivos claramente diferenciados: el análisis del tamaño y distribución de la bibliografía científica por una parte, y el estudio de la estructura social de los grupos que la producen y utilizan, por otra (López Piñero, 1972).

Como veremos reflejado en esta tesis, el análisis de dominio desde la perspectiva cuantimétrica intenta observar la realidad científica a través de una

combinación de indicadores y representaciones gráficas que dan cuenta del perfil y patrones que rigen la actividad científica de una manera integral que comprende diferentes perspectivas o dimensiones.

A continuación daremos un panorama general sobre la situación actual y debates en torno a los indicadores científicos, para luego adentrarnos en los conceptos y métodos que sustentan esta aproximación cuantitativa del análisis y visualización de los dominios científicos.

2.4.1.1. Indicadores científicos

Los indicadores científicos son medidas utilizadas para evaluar la actividad científica. Desde sus comienzos estuvieron basados en el modelo económico de entradas –inputs- y salidas –outputs-, donde las entradas son los insumos - recursos financieros, humanos, equipamiento, etc.- y las salidas, los resultados e impacto –publicaciones, citas, patentes, beneficios comerciales, contribuciones culturales, etc. (FIG. 2). Este modelo, que aplica los conceptos de racionalidad y eficiencia de la economía clásica de principios del siglo XX al sistema científico, surgió después de la Segunda Guerra Mundial, cuando los gobiernos, principalmente de Estados Unidos y de algunos países europeos comenzaron a darse cuenta de la necesidad de contar con información de apoyo a la toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología (Leydesdorff, 1995; Godin, 2007).

Fig. 2 Modelo económico de entradas y salidas de la investigación científica elaborado por Martin & Irving, 1983

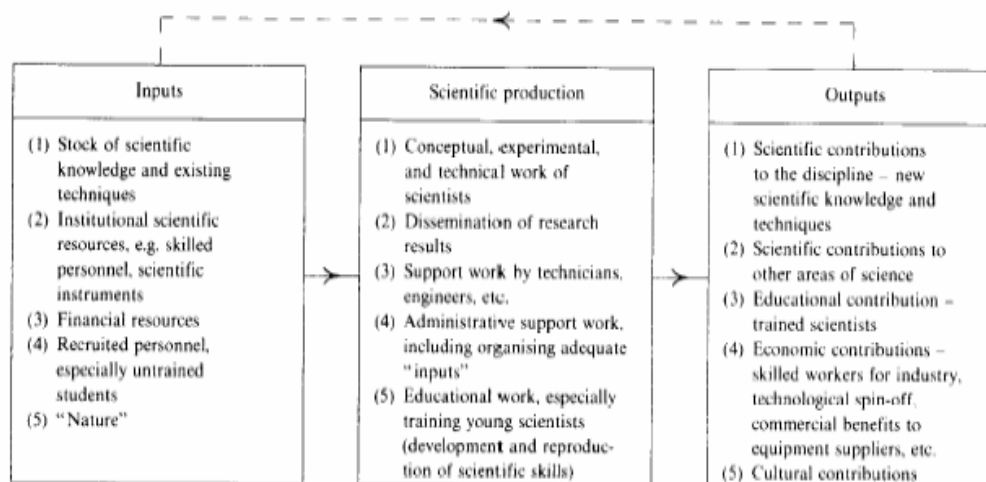


Fig. 1. An input-output model of a basic research discipline.

2.4.1.1.1. Indicadores de la dimensión socioeconómica

Los indicadores de la dimensión socioeconómica son medidas de las inversiones y los recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas, y más específicamente a la investigación y desarrollo experimental (I+D) y a la innovación tecnológica. También suelen llamarse indicadores de los insumos, o indicadores de potencial científico², entendido como el conjunto de todos los recursos organizados que tiene un país destinados a las actividades de investigación.

Estos indicadores cuentan con una larga tradición, y con manuales y recomendaciones internacionales ampliamente aceptadas (Spinak, 2001). Los procedimientos y definiciones para la elaboración de los mismos pueden resumirse en tres manuales elaborados por la OCDE: el manual Frascati para indicadores de inversión y recursos humanos de las actividades científicas y tecnológicas (OCDE, 2003), el manual de Oslo para indicadores de innovación (OECD, 2005), y el manual de Canberra, específico de indicadores de recursos humanos (OECD, 1995). También, están basados en los manuales y cuestionarios sobre estadísticas de ciencia y tecnología elaborados por la UNESCO (UNESCO, 2004), y para el caso de los países de América Latina y el Caribe (ALC), en los procedimientos normalizados de encuesta elaborados por la RICYT (1995).

Los indicadores obtenidos a partir de estas recomendaciones permiten describir y evaluar la naturaleza, el estado y la evolución de las actividades científicas y tecnológicas de un dominio, en términos de sus inversiones y recursos humanos, e interpretar la innovación tecnológica (Spinak, 2001). Asimismo, tienen como principal ventaja permitir comparaciones internacionales, ya que disponen de una metodología consensuada entre muchos países.

² La UNESCO en 1979 definió el concepto de potencial científico y tecnológico (PCT) como "un complejo interactivo de factores humanos, financieros, materiales, informacionales y gerenciales. Y planteó que como tales, comprenden todos los recursos organizados que tiene un país a su disposición soberana para los propósitos de descubrimiento, invención e innovación tecnológica, y para el estudio de los problemas nacionales e internacionales envueltos en la aplicación de la ciencia y la tecnología"

2.4.1.1.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica

Los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica son medidas de los resultados de las actividades de investigación, y del impacto que esos resultados tienen tanto en la comunidad científica, como en la economía y en la sociedad. Sin embargo, durante mucho tiempo, y a diferencia de lo ocurrido con los indicadores de los insumos, su medición fue escasamente contemplada (Godin, 2000; Macias Chapula, 2001).

Si bien la aparición del Science Citation Index creado por Garfield a mediados del siglo XX fue un hecho que dio impulso al uso de las publicaciones como medidas de resultados e impacto científicos, no fue hasta la década de 1990 que las organizaciones internacionales como la OCDE, la UNESCO, etc. comenzaron a mostrar un creciente interés por la obtención de estas medidas. En 1994 la OCDE publicó un manual con recomendaciones para la construcción de indicadores de patentes (OECD, 1994), y en 1997, un informe conteniendo los principales indicadores bibliométricos utilizados en el análisis de los resultados de la ciencia y la tecnología (Okubo, 1997). Por su parte, la UNESCO y la RICYT también empezaron a contemplar estos indicadores en sus informes sobre el estado de la ciencia (UNESCO, 2001; RICYT, 1999). De igual modo, y a pesar de los esfuerzos, no existe aún un conjunto de indicadores aceptados por todos los países ni una metodología consensuada para su obtención.

Varios autores han estudiado las posibles causas de este fenómeno.

Por un lado se atribuye a las dificultades conceptuales a la hora de definir qué se entiende por resultados e impacto de la ciencia y la tecnología: ¿es el conocimiento generado, son las publicaciones (libros, artículos, etc.), las patentes, los desarrollos, los convenios, las transferencias, recursos humanos formados, generación de una cierta capacidad instalada? (Moravcsik, 1989; Fernández, 1998).

Por otro, se lo vincula con problemas metodológicos derivados de los conceptuales, ya que si por resultados se entiende el nuevo conocimiento

generado, éste resulta intangible y en consecuencia, difícilmente cuantificable (Godin, 2000; Sancho, 2002).

A su vez, Godin menciona otras dos importantes razones. Una, de índole administrativa, vinculada a los fines para los cuales se recolectaron los datos de los resultados de la ciencia y la tecnología, que fueron reunidos más con fines legales y bibliográficos que con objeto de medición. Y otra, a una suerte de asunción o creencia que prevaleció durante mucho tiempo y que este autor denominó "ideología del investigador autónomo", en la que se consideraba que los gobiernos no debían intervenir en la evaluación de los resultados científicos y tecnológicos, puesto que eran los pares los que determinaban el valor y el mérito de la investigación.

Es natural que los investigadores sean grandes creyentes acerca de la importancia y/o utilidad de lo que hacen; de hecho, si así no fuera sería poco probable que las investigaciones pudieran llevarse adelante con éxito. Pero aquí no se trata de creencias. Se trata, de que los costos de la investigación son cada vez mayores, y los recursos que pueden destinarse a ella cada vez más limitados (Martin y Irvine, 1983); por tanto, éste no puede ser un argumento válido para justificar la inversión pública en ciencia y tecnología para el mejor beneficio de la sociedad (Bozeman, 2005). En otras palabras, la ciencia debe dejar de ser vista como una "caja negra", y la función de la sociedad y del Estado debe ser algo más que proveer los recursos y recoger con beneplácito sus resultados (Kreimer, 2003).

En este contexto y desde esta perspectiva, es que la búsqueda de medidas que faciliten la valoración de los resultados e impacto de la ciencia, tanto en la propia comunidad científica como en la sociedad, comienza a cobrar sentido para los gobiernos; y es, justamente, cuando empiezan a demandar indicadores que permitan conocer más acerca de los conocimientos e innovaciones y de sus efectos científicos, económicos y sociales, que sobre la propia actividad (OCDE, 2003).

Si bien ya mencionamos la dificultad que supone medir los resultados de investigación, es ampliamente aceptado en la comunidad científica que todo nuevo conocimiento adquiere valor cuando se publica y difunde, puesto que sólo así puede contribuir al avance científico.

Pero además, desde el punto de vista de la ciencia como sistema social, la publicación de los nuevos descubrimientos constituye una fase esencial dentro del proceso investigador, porque es el mecanismo mediante el cual es posible la producción de conocimientos certificados, entendiendo por "certificados" a aquellos conocimientos que han sido sometidos a la crítica de los colegas y superado las pruebas de sus objeciones a través de un espacio público de debate (Callon, 1995).

El espacio público de debate de los resultados de investigación permite además que se vaya generando una masa crítica de conocimientos registrados bajo la forma de documentos, que son los que van conformando el sistema de archivo de la ciencia. Este archivo contribuye a la acumulación de conocimientos, que junto con el mantenimiento de conexiones explícitas con la literatura anterior a través de la cita de referencia, hacen que la ciencia sea un proceso dinámico, cambiante, perfectible y en permanente redefinición (Maltrás Barba, 2003).

Ello explica de alguna manera por qué las revistas científicas se han convertido en los medios de comunicación y difusión de los resultados de la actividad científica por excelencia (Sancho, 1990), y los indicadores bibliométricos en las medidas que los representan (Bordons y Zulueta, 1999).

Los indicadores bibliométricos han sido clasificados con diferentes criterios y denominaciones. Vinkler (1988) los clasifica en dos grandes grupos: indicadores de publicación e indicadores de citación. Los primeros miden la cantidad e impacto de las publicaciones científicas, y los segundos la cantidad e impacto que esas publicaciones producen a partir de los datos de las referencias y citas.

Callon (1995) los agrupa en indicadores de actividad, como equivalente a los indicadores de publicación, es decir basados en el cómputo de publicaciones; indicadores relacionales de primera generación, que hacen referencia a aquellos que no entran en el análisis del contenido de los documentos y que se basan en el análisis de la colaboración, redes de citación y cocitación; e indicadores relacionales de segunda generación, que sí analizan el contenido de los documentos y que se refieren principalmente al análisis de co-ocurrencia de palabras contenidas en los textos de los trabajos científicos.

Sen (1999) se refiere a indicadores directos, derivados y asignados. Los primeros son los que usan los datos bibliográficos de los documentos. Son ejemplos de estos indicadores el número de autores por trabajo, la cantidad de páginas de un artículo, el número de referencias, etc. Los segundos, son aquellos que no pueden ser calculados en forma directa desde los datos que poseen los documentos, sino a través de la manipulación de datos implícitos en los mismos, como la co-citación, la co-ocurrencia de palabras, etc. Los terceros son indicadores atribuidos o asignados por otros sobre la base de medidas basadas en los documentos o en su contenido. Se incluyen en este grupo indicadores obtenidos a partir del juicio de expertos, uso o solicitudes de documentos en las bibliotecas, clasificaciones temáticas, etc.

Maltrás Barba (2003) se refiere a indicadores bibliométricos de producción científica, basados en el recuento de publicaciones; indicadores de calidad, en los que se incluyen medidas de impacto de las publicaciones como el factor de impacto, e indicadores de colaboración, entendidos como medidas que permiten identificar relaciones entre los agentes productores de la literatura científica.

Entre las principales ventajas de los indicadores bibliométricos es que son medidas objetivas, cuantificables y fácilmente verificables sobre los resultados científicos que son comunicados en forma de publicaciones (Spinak, 2001). Además, porque a través de ellos es posible observar, describir, evaluar y monitorear el estado y evolución de la ciencia en diferentes niveles de agregación - geográficos, institucionales, temporales, sectoriales, temáticos, etc. (Okubo, 1997; Gauthier, 1998; Glanzel, 2003).

Por otra parte, también se le atribuyen una serie de limitaciones y problemas, que en parte se deben a la cobertura de las fuentes de datos utilizadas para su obtención, y a su confiabilidad y comparabilidad.

Limitaciones relacionadas con la cobertura de las fuentes de datos:

Habitualmente, las fuentes que se utilizan para la obtención de indicadores bibliométricos son las bases de datos bibliográficas, porque constituyen los principales instrumentos de registro de la literatura científica publicada (Whitney,

1992). Sin embargo, no existe una base de datos que reúna de manera completa la producción científica del mundo, sino que por el contrario, existen muchas bases de datos, multidisciplinarios o especializadas, nacionales, regionales o internacionales que la representan parcialmente. Asimismo, y debido a que la mayoría de estas fuentes no fueron pensadas con fines de estudios métricos, en muchos casos resulta difícil identificar las publicaciones producidas por un país o una institución en particular. Por este motivo, las bases de datos más utilizadas a nivel mundial para la obtención de los indicadores bibliométricos son los índices de citas del Institute for Scientific Information (ISI): Science Citation Index –SCI- Social Science Citation Index (SSCI) y Arts and Humanities Citation Index (A&HCI). Entre las razones de su extensivo uso se encuentran el carácter multidisciplinario y el alcance internacional de las revistas que indizan. Otra, es que estas bases de datos registran la dirección de afiliación institucional de todos los autores de las contribuciones (Okubo, 1997), lo cual es para los fines bibliométricos un instrumento clave en la identificación y delimitación de la producción científica de países e instituciones. Otra, es su amplia cobertura temporal, a diferencia de SCOPUS, otra base de datos internacional y multidisciplinario, que también ha comenzado a tener en los últimos años una importante aceptación como fuente para la obtención de este tipo de indicadores.

Otra dificultad es que las bases de datos bibliográficas, aún siendo multidisciplinarios, no reflejan de igual manera los resultados de investigación de todos los campos del conocimiento. Ello se debe, en gran medida, a que estas fuentes registran principalmente artículos publicados en revistas científicas. Esta particularidad las convierte en buenos instrumentos para representar las contribuciones en las áreas de ciencias exactas y naturales, pero no tanto en las humanidades y ciencias sociales que utilizan además, y ampliamente, otras formas de comunicación de sus resultados, tales como libros u otros documentos monográficos. De igual modo, tampoco están bien representadas las disciplinas de corte tecnológico, debido a que parte de sus resultados son comunicados tanto en forma de patentes como de nuevos productos (Bordons y Zulueta, 1999).

Confiabilidad y comparabilidad de los indicadores

A los problemas de la representación cuantitativa de las fuentes respecto de la producción científica de un país, institución o campo temático, se agrega otra dificultad que tiene que ver con la confiabilidad y posibilidad de comparación de los indicadores.

Para que los indicadores bibliométricos sean confiables y comparables tanto a nivel nacional, regional como internacional, no sólo se debe tener en cuenta que éstos sean calculados en base a criterios uniformes para todos los agregados que sean objeto de evaluación, sino también que la o las fuentes de datos escogidas permitan evaluar y comparar los resultados e impacto científicos desde una perspectiva cualitativa.

Es ampliamente sabido que no todos los trabajos publicados son sometidos a una evaluación que garantice la calidad y prestigio de esas contribuciones, y que no todas las contribuciones tienen el mismo grado de influencia o impacto en la comunidad científica (Martin y Irvine, 1983).

Desde esta perspectiva, existirían otras dos importantes razones por las que las bases de datos del ISI constituyen una de las principales fuentes para la obtención de estos indicadores. La primera, es que todas las revistas que indizan cuentan con un riguroso sistema de arbitraje que garantiza la calidad de los trabajos publicados en ellas. La segunda es que estas fuentes, además de los datos de los trabajos publicados, incluyen las referencias bibliográficas contenidas en la bibliografía de dichos trabajos. Esta particularidad las convierte en herramientas casi únicas para evaluar el impacto de las contribuciones, a través de la medición de las citas recibidas (Spagnolo, 1990).

Si bien es cierto que la noción de impacto científico es generalmente vinculada al concepto de calidad, no son términos sinónimos (Maltrás Barba, 2003). Calidad se refiere al contenido científico de la publicación, a lo adecuado de la metodología, a la claridad de exposición y originalidad de planteamientos y conclusiones; e impacto, a la influencia de la publicación sobre la investigación afín en un momento determinado. Sin embargo, y como no existe aún un indicador

capaz de valorar directamente la calidad de las publicaciones, se utiliza el impacto que dichas publicaciones producen sobre los investigadores del área como una medida indirecta de su calidad científica.

Aunque no cabe duda igualmente que la mejor manera de evaluar la calidad de las contribuciones científicas es a través de la revisión por expertos (Davyt y Velho, 1999), también es cierto que esta modalidad de evaluación presenta importantes limitaciones para dar respuesta a las necesidades de planificación y gestión de los sistemas científicos de los países e instituciones. Algunas de estas limitaciones son:

- sólo permite apreciar la dimensión cognitiva de los resultados de investigación desde una perspectiva intrínseca al proceso de generación y difusión de los conocimientos, que es la de los propios actores de la investigación (Argenti, 1997);
- puede estar sesgada tanto por la subjetividad propia de los expertos que la realizan (Moravcsik, 1989; Moravcsik, 1985; Russell, 1998a; van Raan, 2003), como por factores externos a las metas científicas -prejuicios nacionales, presiones políticas, o cuestiones de prestigio social- (Spinak, 2001).
- es una práctica pensada para evaluar a un individuo o un grupo pequeño de científicos (personas y proyectos) (White y McCain Katherine W, 1989; Narvaez Berthelemot et al, 1993; Herrero Solana, 2001).
- es una práctica excesivamente costosa.

También, desde hace tiempo, se viene debatiendo la necesidad de una transformación sustantiva en los sistemas de indicadores, que tiene que ver con la posibilidad de que éstos no reflejen solamente valores globales de los dominios sino también parámetros concernientes a variables relativas, contextuales y relacionales, con una preeminencia de enfoques analíticos y con un creciente énfasis en el alcance de sus resultados e impactos (Bozeman, 2005).

La búsqueda se orienta a medidas e indicadores cada vez más sintéticos, pero a su vez cada vez más potentes en cuanto a su capacidad informativa y de comparación.

Por un lado, se están proponiendo indicadores que combinen diferentes esferas económicas, sociales, políticas de diferentes dominios; medidas que contemplen a la vez insumos, resultados e impacto y no sólo referidos a uno de ambos tipos (Argenti, 1997). Por otro lado, indicadores que revelen la dinámica de las múltiples interacciones que se desarrollan en el seno de la investigación científica (Callon y otros, 1995).

En el primer grupo se encuentran aquellos que relacionan dos o más indicadores simples, tales como la productividad científica, entendida como la relación entre el número de publicaciones producidas durante un período de tiempo en relación con el número de investigadores; la eficiencia científica, que relaciona el número de publicaciones con la inversión; el gasto por investigador que representa cuanto invierte un país o institución por cada recurso humano dedicado a la investigación, entre otros.

También se han propuesto otra serie de indicadores que buscan medir el desempeño científico en términos un poco más sofisticados, como por ejemplo la capacidad para resolver problemas como indicador de efectividad de los recursos humanos (Wagner-Döbler, 2005); y la habilidad de un país para absorber y retener el conocimiento especializado, así como para explotar y conducir la investigación atendiendo a sus necesidades y desarrollando eficientemente productos y procesos, como indicador de su capacidad científica y tecnológica (Freudenberg, 2003).

Otro indicador relacional de este tipo es el de excelencia científica, que es una medida que combina el esfuerzo realizado por un dominio o agregado en una determinada temática, y el impacto alcanzado. De este modo es posible, por ejemplo, identificar en que campos o disciplinas científicas un país o sus instituciones tienen mayor o menor fortaleza, y tomar decisiones en consecuencia.

Estos indicadores reciben el nombre de estructurales o compuestos, y tienen por objeto caracterizar la actividad científica desde una perspectiva global

involucrando varios tipos de actividades, o varios aspectos de un tipo de actividad a la vez (Vinkler, 2006).

En un segundo grupo están aquellos basados en el análisis de co-ocurrencias que son los que veremos a continuación en el apartado de Indicadores de la dimensión estructural y de redes.

De igual modo no se debe perder de vista que los indicadores son solo medidas que sirven para evaluar la actividad científica, pero no constituyen la evaluación en si misma (Spinak, 2001). Son instrumentos de información de apoyo a la toma de decisiones, pero no reemplazan la toma de decisiones (Spiegel, 1989). Son un complemento de otros procesos de evaluación como los basados en el juicio de expertos, pero no una sustitución de ellos (van Raan, 2003; Aksnes y Taxt, 2004).

2.4.1.1.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes

Estos indicadores se basan, como dijimos anteriormente, en el análisis de co-ocurrencias.

La co-ocurrencia es la aparición simultánea de dos o más unidades de análisis (palabras, autores, instituciones, países, revistas, temas, etc.) en un mismo documento. En esta tesis ahondaremos específicamente en dos tipos de relaciones de co-ocurrencia: las de coautoría y colaboración científica y las de cocitación.

a- Indicadores y redes de colaboración

En un sentido amplio, la colaboración científica es entendida como la participación conjunta de dos o más científicos, instituciones o países con el objetivo común de producir nuevo conocimiento, compartiendo recursos intelectuales, económicos o físicos (Katz y Martin, 1997; Bordons y Gómez, 2000).

Los primeros estudios sobre colaboración tuvieron lugar en las décadas de 1950 y 1960 con los trabajos de Smith de 1958 y de Price de 1963, quienes evidenciaron una tendencia de incremento en el número de trabajos firmados en

coautoría. Un poco más tarde, aparecieron los trabajos de Beaver y Rosen (1978), quienes mostraron que la colaboración científica es una consecuencia de la profesionalización de la actividad científica.

Las motivaciones y efectos de la colaboración pueden ser muy diversos: incrementar las posibilidades de conseguir financiamiento; tener acceso a equipamientos cada vez más complejos y costosos; facilitar la interacción interdisciplinaria, formar recursos humanos, aumentar la eficiencia, la productividad, el reconocimiento y la visibilidad de las contribuciones, entre muchos otros (Katz y Martin, 1997; Beaver, 2001).

Pero además, hay otros aspectos que encierra la colaboración científica, que comienzan a cobrar cada vez mayor importancia, y que giran en torno a los conceptos de capital humano y capital social.

El capital humano y social científico y tecnológico es la reserva de conocimiento y de recursos, tanto técnicos como sociales que los científicos aportan en su labor y en su lugar de trabajo. Este capital determina sus capacidades para generar y diseminar productos de conocimiento. Ahora bien, esta noción de "capital" supone algo más que todos los conocimientos y habilidades que tengan los científicos individualmente (*know how*). Involucra también los nexos sociales y las redes de colaboración que se establecen entre ellos (Bozeman, 2005), a tal punto que algunos autores sostienen que la producción de conocimiento y las redes sociales están altamente correlacionadas (Hildreth and Kimble, 2004 citado por Wagner y Leydesdorff, 2005).

Las redes suponen la existencia de asociados, que son actores o nodos vinculados con la intención de sumar esfuerzos para la consecución de objetivos compartidos, la complementación de sus capacidades y la sinergia de sus interrelaciones. Pueden entenderse como incubadoras de relaciones de cooperación, y por ello su estudio comenzó a ser de vital importancia para el conocimiento de los patrones de colaboración científica (Sebastián, 2000).

Como queda de manifiesto la colaboración es una actividad social que involucra una compleja trama de relaciones propias de toda interacción humana, y

en consecuencia resulta difícilmente cuantificable. No obstante ello, la información que puede proveer la indagación estadística de la colaboración científica puede ser muy valiosa, y aportar una gran cantidad de información sobre los patrones de comportamiento de los investigadores y grupos en los distintos campos del conocimiento, localizar redes de instituciones y países que trabajan en determinadas áreas y líneas de investigación, analizar las tendencias de cooperación nacional, internacional, intersectorial, entre otras (Katz y Martín, 1997; Gómez et al, 1999; Leydesdorff, 2000).

Para los gestores de política científica estos estudios pueden facilitar la toma de decisiones en la orientación de las inversiones y evitar duplicaciones de esfuerzos y costos, optimizar el uso de las infraestructuras ya disponibles, potenciar las capacidades individuales de los investigadores, detectar con que instituciones o países se produce más conocimiento y/o se alcanza mayor visibilidad, entre otras muchas utilidades.

Como es sabido, la base de los indicadores bibliométricos de colaboración se encuentra en los datos de la autoría de las publicaciones científicas, y de las instituciones y países de afiliación de los autores firmantes de esas publicaciones. Partiendo de la asunción de que éstas son algunas de las manifestaciones tangibles de las relaciones de colaboración previamente existentes (Maltrás Barba, 2003), el número medio de firmas por documento o índice de coautoría, así como el porcentaje de trabajos en colaboración con otras instituciones del país o del extranjero constituyen algunos de los indicadores bibliométricos ampliamente utilizados para la identificación de los patrones de colaboración de la actividad científica (Sancho, 1990).

Pero además, el recuento de co-autores, co-instituciones y co-países constituye la base para ahondar en el análisis y visualización de la estructura de relaciones que se establecen entre estos agentes productores de conocimiento, aportando información acerca de cuáles y como son estas vinculaciones. Para estos estudios resultan de suma utilidad los aportes conceptuales y metodológicos del análisis de redes sociales (ARS).

El ARS es una nueva perspectiva conceptual y metodológica del campo de las ciencias sociales y del comportamiento, que a diferencia del enfoque tradicional de análisis atributivo de los elementos de un grupo, centra su atención en el análisis de las relaciones existentes entre esos elementos. Los datos son relacionales, entendiendo por dato relacional un vínculo específico existente entre un par de elementos. Desde esta perspectiva, la relación entre un par de elementos es una propiedad del par (es decir de la relación) y no una cuestión inherente a las características individuales de cada uno de los elementos relacionados (Wasserman and Faust, 1998).

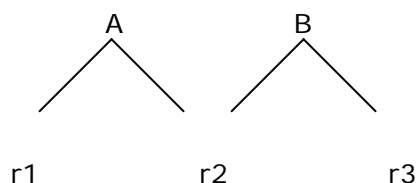
Una red social está conformada por al menos dos componentes: los actores, que son las unidades o grupos de unidades que se relacionan entre sí por algún motivo, finalidad o circunstancia, y las relaciones, que son los lazos o vínculos existentes entre los actores que conforman la red.

Los actores de una red pueden desempeñar diferentes roles en función de su centralidad, prestigio, poder en relación a los demás. De este modo, los vínculos entre ellos pueden ser directos o indirectos, direccionales o no-direccionales, tener diferentes intensidades; aspectos todos que van determinado el tipo de relación existente y el tipo de estructura de red que conforman (Rodríguez, 1995).

Diferentes autores han explorado el uso de esta metodología para el análisis de la colaboración científica. Hu (2008) estudia la coautoría de los investigadores del sector hospitalario, partiendo de la asunción de que las relaciones intelectuales y las redes de colaboración constituyen las bases del desarrollo de los dominios de conocimiento. Valderrama-Zurián y otros (2007) aplicaron estas técnicas para identificar los patrones de colaboración de los investigadores y las instituciones en los trabajos publicados en la Revista Española de Cardiología; Hou (2008) a la identificación de las redes de coautoría de la revista *Scientometrics*. El grupo SCImago, en el proyecto *Atlas of Science* utiliza estas técnicas para visualizar las redes de colaboración de investigadores en diferentes campos del conocimiento (SCImago Research Group, 2007).

b- Análisis de cocitación y mapas de la ciencia

En un sentido general, la cocitación es una relación de co-ocurrencia que se da cuando dos ítems de la literatura existente son citados juntos por un tercer y posterior documento. Entre los primeros aportes de la bibliometría en esta dirección se encuentran los trabajos de Garfield (1955), Kessler (1963) y Price (1965), quienes encontraron en el análisis estadístico de las referencias bibliográficas y de las citas algunos patrones para establecer asociaciones temáticas entre los trabajos científicos. Unos años más tarde, Small (1973) y Marshakova (1973) proponían, en forma independiente y simultánea, el análisis de cocitación de documentos como un modelo objetivo para revelar la estructura intelectual de las especialidades científicas. Gráficamente, una relación de cocitación puede representarse de la siguiente manera:



donde A y B son dos documentos que incluyen en la bibliografía las referencias r1, r2 y r3. Se dice que r1 y r2 están cocitados porque ambos aparecen en la bibliografía del documento A, así como también r2 y r3 están cocitados al ser ambos referencias del documento B (Spinak, 1996).

El análisis de cocitación parte de la asunción de que entre dos o más documentos que son cocitados (citados juntos) en un tercer y posterior trabajo existe, al menos desde la perspectiva del autor citante, una similitud temática, y que cuanto mayor es la frecuencia de cocitación, mayor será la afinidad entre ellos. La intensidad de esta relación está dada, entonces, por la cantidad de documentos citantes que tienen el mismo par de documentos en sus referencias.

En 1981, White y Griffith propusieron el análisis de cocitas de autores (ACA) como una nueva técnica para contribuir al conocimiento de la estructura intelectual

de las disciplinas científicas, entendiendo por "autor" el conjunto de trabajos escritos por una persona. En este contexto, la cocitación ocurre cuando alguien cita cualquier trabajo de cualquier autor, junto con cualquier trabajo de cualquier otro autor (White and Griffith, 1981). En 1991, McCain propuso el análisis de cocitas de revistas como una forma de contribuir al estudio de la organización temática de la literatura de las disciplinas y especialidades científicas (McCain, 1991). Años más tarde, otros autores plantearon el análisis de cocitas de clases y categorías temáticas para representar y visualizar la estructura intelectual de grandes dominios científicos (Moya Anegón et al, 2004b).

El análisis de cocitación permite revelar diferentes aspectos de la estructura intelectual y composición de campos científicos; identificar áreas de especialidad, frentes de investigación, relaciones entre disciplinas y especialidades científicas, y cambios en las estructuras intelectuales a través del tiempo. Su utilidad para explorar y representar cualquier dominio de conocimiento ha sido demostrada por numerosos trabajos entre los que destacamos los de Small (1973; 1980) en física; White y Griffith (1981), Karki (1996), Moya-Anegón y otros (1998) y Ding y otros (1999) en bibliotecología y ciencia de la información; McCain (1984; 1986) en macroeconomía y en genética de la mosca de la fruta; Paisley (1990) sobre la literatura de comunicación; Bayer y otros (1990) sobre matrimonio y familia; Culnan y otros (1990) sobre comportamiento organizacional; Ebihara (1993) en psicología; McCain (1995) en biotecnología; Eom (1996; 1996) sobre sistemas de soporte de decisiones (DSS); Kreuzman (2001) en filosofía; Tsay y otros (2003) sobre literatura de semiconductores; Andrews (2003) sobre informática médica. También se han empleado estas técnicas para identificar el perfil temático de revistas científicas, como el de Persson (1994) sobre la revista JASIS, el de Moya-Anegón (2001) sobre la revista mexicana Investigación Bibliotecológica, el de Chen (2002) de la revista Scientometrics; y para explorar y visualizar las bases intelectuales y estructura de relaciones disciplinares de dominios geográficos (Moya Anegón et al, 2004b) e institucionales (Herrero Solana, 2001; Guerrero-Bote and others, 2002; Miguel et al, 2008).

Entre los métodos más utilizados para llevar a cabo estos análisis se encuentran el análisis de componentes principales (PCA), que permite transformar un gran número de variables correlacionadas en un pequeño número de variables no correlacionadas llamadas componentes principales; el análisis de cluster (CA),

que permite organizar y representar en forma de árbol jerárquico un cúmulo de información en grupos o clases en base a criterios de similitudes o distancias, y el escalamiento multidimensional (MDS), técnica que sobre la base de criterios de proximidad y minimización de las distancias permite encontrar los objetos más significativos y representarlos como puntos en un espacio de dimensiones reducidas. Posteriormente, se empezaron a emplear otras técnicas, en muchos casos combinadas con las anteriores. Entre ellas se destacan los mapas auto-organizativos (*self-organizing map* o SOM) que son un tipo de red neuronal que trabaja bajo el principio de auto-organización y agrupación de matrices multidimensionales en un espacio bidimensional (Lin, Soergel, & Marchionini, 1991; Lin, 1997). Otras de las técnicas que comenzaron a utilizarse en los últimos años son las basadas en el análisis de redes sociales, como las llamadas redes PFNET o *pathfinder network*. El primero en aplicarlas al análisis de cocitación fue Chen (1999), y posteriormente fueron aplicadas por otros autores como White (2003), entre otros. Uno de los problemas que plantea la visualización de redes sociales de grandes dominios es que la cantidad de enlaces produce dificultades para identificar las relaciones principales. El PFNET es un algoritmo de poda que intenta solucionar ese problema. Este algoritmo tiene como principal objetivo extraer la estructura principal de la red mediante el análisis de proximidad de las variables. Una detallada explicación de este algoritmo es realizada por Vargas Quesada (2005) en su tesis doctoral que versa sobre el análisis y visualización de dominios científicos por medio de este tipo de redes.

2.4.1.2. Técnicas de visualización. Mapas. Atlas de la ciencia

La naturaleza compleja y multidimensional de la información científica ha hecho que sea cada vez más necesario complementar los métodos de análisis con técnicas de visualización que permitan representar la realidad de una manera aprehensible y comprensible.

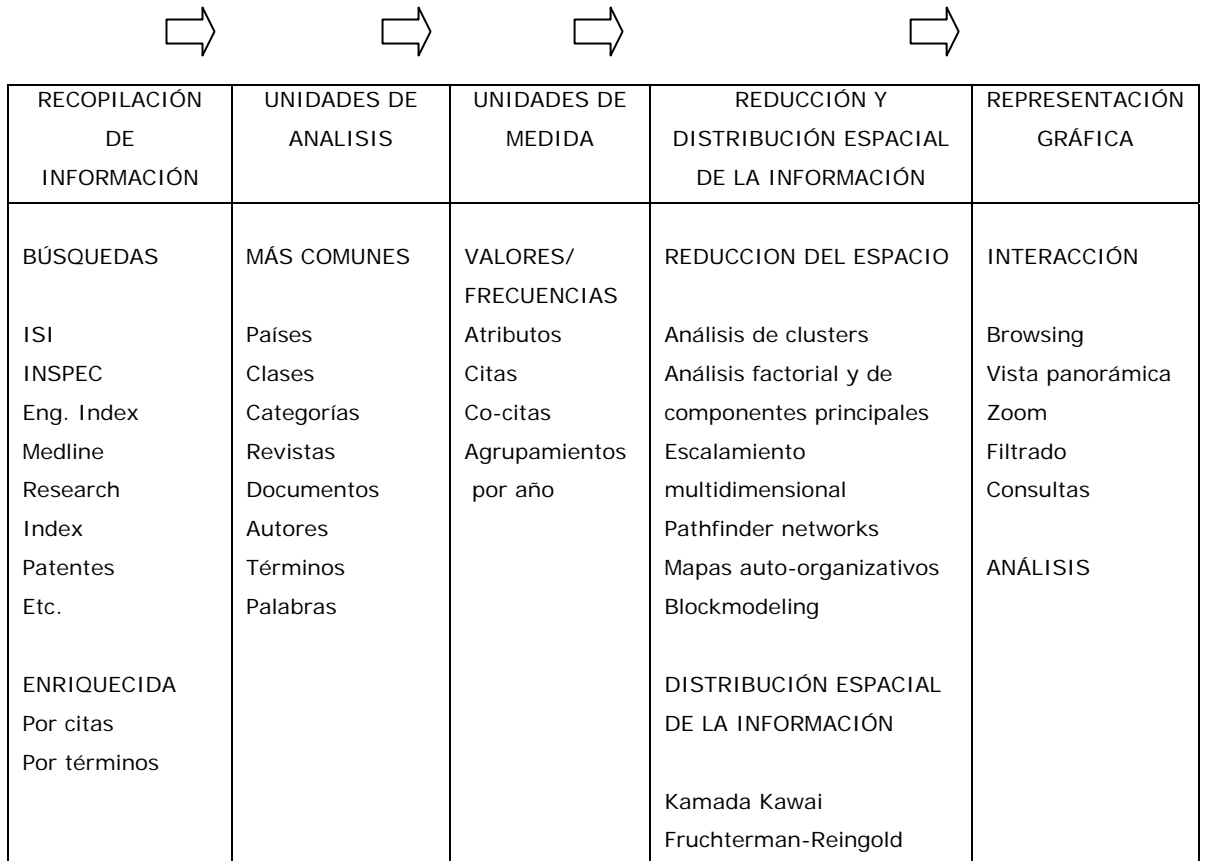
El uso de imágenes visuales como formas de representar la realidad es una necesidad y característica común a todos los campos del conocimiento. En el campo de la Ciencia de la Información ello no es una excepción, y se evidencia en la búsqueda incesante por encontrar las mejores formas de representación de la

información, en tanto interfaces entre los usuarios y la literatura (White y McCain, 1997). Sin embargo, la visualización no es el resultado implícito del acto de ver, sino que constituye una tarea del comunicador visual, que transforma datos abstractos y fenómenos complejos de la realidad en mensajes visibles, haciendo posible que los individuos vean con sus propios ojos datos y fenómenos que yacen ocultos y que no son directamente aprensibles. En otras palabras, la visualización consiste en hacer visible para nuestra mente aquello que no es visible para nuestros ojos (Vargas Quesada y Moya Anegón, 2007).

La visualización ayuda a revelar los flujos de comunicación científica, tanto desde la perspectiva de la colaboración y las redes de conocimiento que se generan a partir del trabajo conjunto de investigadores o grupos (Hu y Racherla, 2008), como de aquellas relaciones que son reflejadas en la literatura por medio de las citas (Börner et al, 2003), y que van conformando un entramado de documentos, autores, revistas, disciplinas, etc. que representan la estructura intelectual de los dominios de conocimiento en diferentes agregados y/o niveles de análisis.

Asimismo, la visualización debe entenderse como la fase final de una serie de etapas previas que aparecen muy bien resumidas en el trabajo de Börner (2003) y que se representan en el siguiente esquema (FIG. 3)

Fig. 3 Fases del proceso de visualización de información (versión adaptada de Börner, 2003 por Vargas Quesada, 2005)



Las primeras representaciones en forma de mapas bibliométricos aparecieron en la década de 1980. Sin embargo, las bases conceptuales de la visualización de los dominios científicos se encuentran en los trabajos de Garfield (1955), Price (1965) con su clásico trabajo sobre redes científicas, Small (1973), entre otros.

Al principio estos mapas fueron estáticos y *off-line*. La forma de mostrar los cambios temáticos o estructurales era a través de varios mapas que reflejaban períodos sucesivos de tiempo, estructuras jerárquicas anidadas, y monitoreo de los cambios en la estructura de relaciones disciplinares a partir del análisis de co-ocurrencia de diferentes unidades (documentos, autores, palabras, etc.) (White y McCain, 1997).

Posteriormente fueron posibles las representaciones dinámicas y los mapas interactivos, junto con el diseño y desarrollo de sistemas de recuperación de información que emplean estos mapas como interfaces. Un ejemplo de estos mapas son los del proyecto *AuthorLink*, un sistema que basado en el análisis de co-citación de autores combina técnicas de mapas auto-organizativos y redes PFNET para producir representaciones interactivas y en tiempo real de autores, que aparecen agrupados temáticamente en función de la intensidad de sus conexiones (Lin et al, 2003).

Las posibilidades tecnológicas de contar con colecciones de mapas de la ciencia, dinámicos e interactivos, permitió la concreción de la idea que desde hacía mucho tiempo había sido esbozada por Garfield (1975), la de contar con un Atlas de la Ciencia. En la década de 1980 fueron presentados dos prototipos de atlas en dos áreas temáticas, pero luego estas iniciativas no prosperaron, o al menos no avanzaron de la manera esperada. A mediados de los años '90 Small presentó SCI-MAP, una aplicación para la generación de mapas de la ciencia (Small, 1994), y unos años más tarde el sistema SCIVIZ, sucesor de SCI-MAP, como ejemplo de aplicación de una metodología para la generación de mapas de gran escala (Small Henry, 1998).

Posteriormente Moya-Anegón y otros (2004b; 2007) pusieron el acento en metodologías para la visualización de grandes dominios científicos a partir del análisis de cocitación de clases y categorías temáticas, y técnicas de redes PFNET. Los mapas obtenidos, reciben el nombre de cientogramas para hacer referencia a las representaciones que reflejan la estructura social de la ciencia.

El Atlas de la Ciencia desarrollado por el grupo SCImago constituye un buen ejemplo de aplicación de estas metodologías. Se trata de una colección de mapas que representan la investigación científica de diferentes dominios geográficos iberoamericanos, y que constituyen excelentes herramientas para el análisis de la estructura y evolución de los sistemas científicos en los diferentes campos del conocimiento, a la vez que actúan de interfaces para la navegación y el acceso a la literatura científica de cada uno de esos dominios (Moya Anegón et al, 2004a)

Acompañados por un conjunto de indicadores bibliométricos, los atlas son en realidad verdaderos sistemas de información científica que pueden ser utilizados como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para los encargados de la planificación y evaluación científica de los países e instituciones.

2.5. LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN ARGENTINA

Es evidente que la evaluación fue uno de los pilares sobre los que se basaron las políticas en la década de los noventa. Ello incluyó también a los sectores universitario y científico como lo hemos advertido anteriormente.

En el marco de la legislación vigente, el Estado Nacional tiene la obligación de realizar un seguimiento permanente de la actividad científica y tecnológica con la finalidad de valorar la calidad del trabajo de los científicos y tecnólogos, asignar los recursos destinados a la ciencia y la tecnología y estimar la vinculación de estas actividades con los objetivos sociales.

También está establecido que los sistemas de evaluación deben atenerse a las siguientes condiciones: 1- Aplicar procedimientos democráticos, rigurosos, transparentes y públicos; 2- Utilizar como atributos básicos, la calidad y la pertinencia; 3- Considerar las particularidades propias de las actividades científicas y las tecnológicas; 4- Instituir formas de selección de los evaluadores que garanticen su idoneidad e imparcialidad; 5- Informar a los evaluados de los criterios, resultados y argumentos que fundamenten las calificaciones y clasificaciones de los resultados de los concursos o instancias de evaluación, y 6- Establecer instancias de apelación.

Asimismo se explicita que estas evaluaciones se realizarán en los siguientes niveles: 1- De Investigadores, Tecnólogos, Becarios y Personal Técnico; 2- De Grupos, Laboratorios o Equipos de trabajo; 3- De Programas y Proyectos; 4- De Organismos Científico Tecnológicos del sector público o que sean financiados por fondos públicos, y 5- Del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El organismo de máximo nivel encargado de estas evaluaciones es el MINCyT, a través de sus suborganismos especializados en temas de planificación y evaluación: la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva, la Subsecretaría de Políticas dependientes de la *Secretaría De Planeamiento Y Políticas En Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*, y la Subsecretaría de Evaluación Institucional de la *Secretaría de Articulación Científico Tecnológica* (Dec. 21/2007).

Asimismo, dentro del MINCyT el Servicio de Sistemas de Información en Ciencia y Tecnología e Innovación (SESCITI) es el organismo encargado de: promover, coordinar y ejecutar la definición, desarrollo y mantenimiento de metodologías, herramientas y sistemas de información para la gestión y administración de recursos básicos para el sector científico y tecnológico; confeccionar y mantener registros unificados nacionales de científicos y tecnólogos, de grupos y proyectos de investigación en los que éstos intervengan y de los órganos constituyentes del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, y los nomencladores básicos utilizados a los fines de categorizar y clasificar esta información; promover, en coordinación con la Dirección Nacional de Planificación y Evaluación, el intercambio de información y la cooperación técnica con organismos internacionales relacionados con la gestión de sistemas de información científicos y tecnológicos, y proveer a esta Dirección toda la información pertinente necesaria para la elaboración de estadísticas e indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación. En este sentido, desde 2004 se puso en marcha el proyecto de creación del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR) con la finalidad de crear una única base de datos donde se encuentre unificada y normalizada toda la información existente sobre el sector de ciencia y tecnología del país (currículum de los investigadores, instituciones, proyectos de investigación, producción bibliográfica, registros de propiedad, etc.), a partir de la que sea posible obtener indicadores científicos del sector.

Además, desde 2001 el MINCyT viene publicando regularmente la serie anual "Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina", que recoge datos estadísticos relativos al gasto, recursos humanos, proyectos, y productos del sector a nivel nacional y regional, incluyendo además algunos indicadores para comparaciones internacionales.

En lo que respecta a los mecanismos de recolección de datos para la elaboración de los indicadores científicos y para llevar a cabo los procesos evaluativos, se utilizan principalmente dos métodos: la encuesta y la evaluación por pares, conforme sean las instancias y objetivos de la evaluación.

Las evaluaciones de nivel micro habitualmente son realizadas por comisiones asesoras disciplinarias sobre la base de criterios de "calidad" y "pertinencia". La combinación de ambas variables determina el mérito académico del investigador o del proyecto evaluado. Asimismo, mientras la calidad es un aspecto de competencia de los expertos, la pertinencia está dada por la adecuación a las áreas y líneas de investigación prioritarias determinadas por el Estado Nacional; el posible impacto que los resultados de investigación puedan tener en la resolución de problemas sociales o desarrollo de nuevas tecnologías en el futuro mediano; el impacto que la investigación pueda tener en la generación de conocimiento en la disciplina y/o área de investigación cuando se tratare de proyectos de investigación básica; entre otros factores (FONCYT, 2003).

Para las evaluaciones a nivel de los organismos que conforman el sistema se utiliza el método de encuesta, a través del cual se recolectan anualmente datos relativos al cumplimiento de objetivos y uso de los recursos, procesos institucionales y de gestión, y resultados obtenidos. Este tipo de evaluaciones persigue fundamentalmente conocer si hay correspondencia entre la misión y funciones de los organismos con las actividades realizadas y su eficiencia o correlato presupuestario, de manera de legitimar el gasto público en ciencia y tecnología en la medida que sea posible demostrar la utilidad de sus resultados e impacto para dar respuesta a las necesidades del país y el bienestar de la sociedad.

Este proceso no solo exige la participación activa y el compromiso del organismo en sí mismo, sino también de la intervención de asesores y analistas críticos especializados. En otras palabras, se trata de un mecanismo que tiene un cierto paralelo con la modalidad de evaluación por pares, ya que gran parte de la tarea de diagnóstico está basada en valoraciones realizadas por personas.

CAPÍTULO 3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

3.1. MOTIVACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En los diversos estudios que en los últimos años han dedicado su atención al análisis de dominios científicos latinoamericanos encontramos que varios países de la región presentan características similares. Una de ellas es la escasa inversión en I+D, respecto de lo que invierten otros países del mundo. Otra es el importante peso del sector público en el desarrollo científico, con especial presencia del gobierno y de las instituciones de educación superior. Por otra parte, comparten también una tendencia creciente hacia la internacionalización de la actividad científica y similares patrones de colaboración internacional.

En lo que respecta particularmente al dominio argentino hemos visto que en los años que abarca este estudio hubo en el país importantes transformaciones en materia de ciencia y tecnología, tanto en lo referente al ordenamiento institucional como al establecimiento de políticas públicas en esta materia. Sin embargo, el período también coincide con un contexto político y socioeconómico de profundas reformas y muchas fluctuaciones que llevaron al país a la peor crisis socioeconómica de su historia, y que sin duda alguna tuvieron importantes repercusiones sobre su sistema científico.

Encontramos asimismo que durante la década de los noventa hubo un fuerte impulso de las actividades de evaluación como herramienta de búsqueda de la eficiencia y de la calidad en casi todos los ámbitos del sector público, incluidos el sistema universitario y científico.

Posiblemente, como una consecuencia de ello, Argentina ha logrado reunir una importante cantidad de datos sobre el sector científico y tecnológico, y cuenta hoy con cierto conocimiento sobre su situación. Sin embargo, este conocimiento se limita casi exclusivamente a aspectos relativos a la inversión y los recursos humanos dedicados a la actividad. Aunque ello ha facilitado la realización de

diagnósticos y guiado la adopción de diversas medidas para el sector, no es suficiente para una gestión integral del sistema, habida cuenta de que se carece casi por completo de información confiable sobre los resultados e impacto que dicha inversión produce. Ello ha sido explicitado claramente por quien en 2005 ocupara el cargo de la máxima autoridad nacional en materia científica y tecnológica, mostrando no solo una real preocupación sino también una imperiosa necesidad.

Esta falta de datos objetivos y confiables sobre los resultados e impacto de las actividades científicas hace que, por ejemplo, no se tenga conocimiento certero acerca de cual fue el impacto que sobre el sistema científico en general tuvo la peor crisis socioeconómica de la historia argentina; como tampoco, que repercusión tuvo sobre la producción la incorporación de docentes de las universidades nacionales al programa de incentivos a la investigación. Hay algunos estudios puntuales, relativos a una universidad, por ejemplo, como también hay autores que afirman que el programa de incentivos no produjo un incremento de la producción del sector.

En cuanto al perfil temático de la ciencia argentina se sabe a grandes rasgos cuales son las disciplinas con mayor tradición y desarrollo, como también que hay desequilibrios en las asignaciones presupuestarias y en los recursos humanos dedicados a cada una de ellas; sin embargo, poco se conoce acerca de como es la distribución temática de la investigación desde la perspectiva de los resultados; tampoco, cuales son las fortalezas temáticas del país respecto del mundo, ni en qué temáticas se logra mayor visibilidad y/o se alcanza lo que podríamos considerar un nivel de excelencia.

Se conoce cuales son los sectores que integran el sistema científico y tecnológico argentino, como también se sabe que la mayor inversión y recursos humanos se concentra en los organismos públicos, principalmente el CONICET y las Universidades Nacionales. Sin embargo, poco se conoce acerca de las contribuciones científicas que proceden de cada sector, ni sus perfiles temáticos, ni cuan equilibrados son esos aportes respecto de la inversión y los recursos humanos.

Se tiene un cierto conocimiento de cómo está conformada la estructura institucional científica del país; pero poco se sabe acerca de que contribuciones científicas realizan esas instituciones, ni cuáles son sus perfiles temáticos distintivos.

Se ha manifestado que existe poca articulación entre los organismos de ciencia y tecnología, aunque poco se conoce acerca de la existencia de redes de colaboración sectorial e institucional, ni el rol que en esas redes desempeñan instituciones emblemáticas como el CONICET y las grandes Universidades Nacionales.

Finalmente, se tiene conocimiento acerca de la importancia de la colaboración internacional, y se impulsan medidas que las promuevan; pero, poco se conoce acerca de si esas medidas se reflejan en los resultados e impacto de las contribuciones científicas ni con cuáles países socios se alcanza mayor visibilidad.

3.2. OBJETIVOS

Como queda de manifiesto, son muchos y diversos los aspectos que podrían ser objeto de estudio del dominio científico argentino. Nosotros abordaremos algunos de ellos, en un intento por contribuir al incremento de los conocimientos que ya existen, a la vez que aportar nuevos datos que permitan echar luz al descubrimiento de nuevos fenómenos, como así también aportar elementos que den lugar a nuevas y futuras discusiones en torno a la situación y perspectivas sobre el sistema científico y tecnológico del país.

Para alcanzar estos objetivos generales nos proponemos obtener un conjunto de indicadores cuantitativos, cualitativos y relacionales, que junto con mapas y otras representaciones gráficas den cuenta de la situación y evolución del dominio científico argentino durante el período 1990-2005. Analizaremos el dominio desde tres dimensiones o perspectivas: la dimensión socioeconómica, la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica, y la dimensión estructural y de redes, generando indicadores relativos a la inversión, recursos humanos,

producción, rendimiento, especialización, visibilidad, excelencia y colaboración, tanto desde una perspectiva global como por agregados específicos, temático, sectorial e institucional.

Como objetivos particulares nos proponemos:

1. Situar el dominio científico argentino en el contexto regional e internacional en el período 1990-2005.
2. Interpretar los principales efectos que sobre el sistema científico tuvieron los avatares socioeconómicos de la década del noventa, la crisis del 2001 y el período de recuperación post crisis.
3. Analizar el impacto que sobre la producción del sistema universitario público tuvo la creación del Programa de Incentivos a la Investigación para los Docentes de las Universidades Nacionales.
4. Caracterizar el perfil y fortalezas temáticas de la ciencia argentina, tanto desde la perspectiva de los insumos dedicados a ella como de sus resultados e impacto.
5. Analizar la composición y perfil de los sectores e instituciones que conforman el dominio científico argentino.
6. Identificar los patrones de colaboración intersectorial con especial énfasis en la vinculación entre el CONICET y el sector universitario público.
7. Detectar redes de colaboración entre instituciones con perfiles temáticos similares.
8. Analizar los patrones de colaboración internacional y determinar su relación con la visibilidad de las contribuciones científicas.

PARTE II

MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo indicamos las fuentes de datos que utilizamos para llevar a cabo el estudio, incluyendo una breve descripción de los procesos de tratamiento y normalización de los datos, así como también de los criterios y niveles de agregación establecidos para el análisis.

También presentamos los indicadores y técnicas utilizados para llevar a cabo el análisis explicando en cada caso el modo de cálculo.

4.1. FUENTES DE DATOS

Los datos e indicadores del contexto socioeconómico del dominio científico argentino fueron extraídos de la serie "Indicadores de Ciencia y Tecnología" publicada desde 2001 por el actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina (ex Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva – SECTIP-). Dicha serie, de periodicidad anual, contempla indicadores sobre inversión en actividades científicas y tecnológicas, recursos humanos dedicados a proyectos de investigación y desarrollo y productos de estas actividades. Asimismo se incluyen dos apartados con indicadores regionales y provinciales, respectivamente, y otro de comparaciones internacionales, en el que se presentan algunos indicadores comparando la situación de Argentina respecto de un grupo de países seleccionados.

Para el análisis de los resultados nos basamos en la producción científica argentina recogida en las bases de datos internacionales del Web of Science (WoS) del Institute for Scientific Information (ISI) para el período 1990-2005 (ISI, 2004-2005).

Esta fuente indiza cerca de 8.700 revistas científicas nacionales e internacionales de todos los campos del conocimiento. Se estructura en tres bases de datos: Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) especializada en ciencias y medicina; Social Science Citation Index (SSCI) especializada en ciencias sociales, y Arts and Humanities Citation Index (A&HCI) que cubre la temática de artes y humanidades. Tiene una amplia cobertura temporal que nos permite realizar un estudio de la producción científica argentina que abarca un amplio período de años: 1990 a 2005.

Además, cuenta con un riguroso proceso de selección de las revistas que indiza, lo que garantiza, entre otros, la calidad y el prestigio de las contribuciones publicadas en ellas³. E incluye también datos fundamentales para llevar a cabo esta

³ Los criterios utilizados para la selección de revistas incluidas en las bases de datos del Web of Science se pueden consultar en la siguiente dirección:
<http://scientific.thomson.com/ts/free/essays/selectionofmaterial/journalselection/>

investigación y que no disponen todas las bases de datos tales como: la mención de los datos de afiliación institucional de cada uno de los autores, y las referencias bibliográficas incluidas en la bibliografía de las contribuciones. Las ventajas y limitaciones de utilizar esta fuente de datos están ampliamente desarrolladas en el capítulo 2 de este estudio, y por ende no las vamos a reiterar aquí.

Para el análisis de impacto utilizamos como base el factor de impacto de las revistas indizadas en los Citation Index y publicados en los Journal Citation Report (JCR), también del ISI. En este caso los datos son del período 1995-2005.

Para los análisis temáticos hemos tomado también del JCR las categorías temáticas asignadas por el ISI a cada una de las revistas indizadas en los Citation Index. La lista de categorías temáticas junto con una breve descripción de su alcance, así como las revistas incluidas en cada categoría se pueden consultar en el sitio web de Thomson (<http://scientific.thomson.com/>).

Asimismo, y tomando como base esta clasificación primaria, hemos utilizado el esquema de clases temáticas establecido por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología español⁴, y la clasificación de áreas del conocimiento utilizadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) de la Nación Argentina. Más detalles sobre el análisis temático se incluyen en el punto 4.2.3.2 de este mismo apartado.

Otras de las fuentes que hemos consultado para comparaciones regionales e internacionales son:

- los indicadores de ciencia y tecnología del MINCYT;
- los indicadores de ciencia y tecnología de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) disponibles en <http://www.ricyt.edu.ar/>;
- publicaciones e informes estadísticos de la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD);

⁴ Para este estudio utilizamos la clasificación en veinticuatro (24) clases ANEP, aunque actualmente hay un esquema más actualizado que comprende 27 áreas o clases (ANEP, 2004).

- informes sobre el estado de la ciencia y la tecnología publicados por la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO);
- datos e indicadores de ciencia y tecnología de la Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT) disponibles en epp.eurostat.ec.europa.eu/;
- los Essential Science Indicators (ESI) de Thomson – ISI accesibles desde <http://scientific.thomson.com/products/esi/>
- el Atlas of Science (Atlas de la Ciencia) del grupo SCImago disponible en <http://www.atlasofscience.net/>
- el SCImago Journal & Country Rank del grupo SCImago disponible en <http://www.scimagojr.com/>

4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y EXTRACCIÓN DE LOS DATOS DE LA PRODUCCIÓN

Como ya hemos advertido, los datos de afiliación institucional de los autores constituyen un aspecto fundamental para posibilitar este estudio, no solo para realizar análisis de colaboración sino también, y fundamentalmente, para identificar la producción científica argentina en las bases de datos del WoS. Esta fuente estructura la información de afiliación de los autores en dos campos. En uno aparecen los datos de la institución, dirección postal y país de cada uno de los autores firmantes, y en el otro los de dirección de correspondencia de uno de los autores. En ambos casos la mención del país está normalizada, que es el elemento clave para la búsqueda y extracción de los datos.

De las bases de datos SCI, SSCI y A&CI en su versión expandida, se recuperaron todos aquellos registros de trabajos publicados entre 1990 y 2005, en los que al menos un autor mencionara a Argentina como país en los datos de afiliación institucional. Este proceso, realizado en el marco del Proyecto Atlas de la Ciencia del grupo SCImago, del cual esta tesis forma parte, continuó con la descarga de los registros recuperados, junto con la de todas las referencias bibliográficas incluidas en la bibliografía de esos trabajos.

4.2.1. Estructura de los datos

Los datos tal como proceden de las bases de datos del WoS no están preparados para ser analizados. Por lo tanto fue necesario aplicarles un tratamiento y normalización previa, en base a una metodología y programas informáticos desarrollados ad hoc por el grupo SCImago que permitieron por un lado, la organización de los datos en una nueva fuente de estructura relacional que facilitara establecer todas las relaciones necesarias para los posteriores análisis, así como integrar datos procedentes de las diferentes fuentes (WoS, JCR, ANEP, etc.). Y, por otro lado, realizar el proceso de normalización de datos que hiciera posible los análisis por los agregados institucional y sectorial conforme a los criterios que se detallan más adelante en este mismo apartado.

El conjunto de información extraída y organizada de esta manera ha dado lugar a la construcción por parte del grupo SCImago de un sistema de datos que de una manera rápida y sencilla no solo tiene la estructura informativa de los índices mencionados, sino que además permite generar más tablas y relaciones dando la posibilidad de obtener un mayor número de indicadores a partir de los que realizar los análisis (Corera Álvarez, 2006).

4.2.2 Normalización de los datos

Como es ampliamente sabido, uno de los mayores problemas que presentan las bases de datos bibliográficas para realizar estudios bibliométricos radican en la falta de normalización de los datos, y especialmente en los referidos a nombres de los autores, instituciones de afiliación de los mismos, títulos de revistas, entre otros (Lewison et al, 1993; Arvanitis et al, 1996). Por tanto, la normalización de los datos es un aspecto prácticamente ineludible previo a cualquiera de estos estudios, aunque el alcance y magnitud de la tarea dependen en concreto del tipo de análisis que se quiera realizar y de los niveles de agregación a los que se pretenda descender.

En nuestro caso esta tarea estuvo centrada en la normalización de las instituciones de afiliación institucional de los autores. Cabe aclarar que solo se

normalizaron las entradas de instituciones argentinas, y no las de menciones de afiliación de autores extranjeros, de los que se ha extractado exclusivamente la información sobre el país para poder realizar estudios de colaboración internacional.

Por normalización de instituciones entendemos el proceso mediante el cual unificamos las diferentes formas del nombre de las instituciones para garantizar la correcta y uniforme asignación de documentos a las mismas. Ello supone adoptar o crear un nombre para cada institución (el más desarrollado y completo) de entre todas las formas posibles, y luego asignar toda la producción a la forma del nombre que haya sido adoptada. En nuestro caso además unificamos el nombre de la ciudad, y creamos una sigla para cada institución, de manera de poder identificarlas luego de una forma unívoca y abreviada.

Aunque esta tarea parezca sencilla no lo es, debido a la falta de consistencia que presentan los datos de afiliación institucional de los autores, tanto desde el punto de vista del contenido como de la estructura.

Respecto del contenido encontramos nombres desarrollados, abreviaturas, nombres en diferentes idiomas, entre otros.

En cuanto a la estructura, el campo que contiene la dirección de afiliación institucional de los autores en las bases de datos del WoS (campo *address*) se divide por lo general en cuatro bloques: la organización principal, la suborganización, la ciudad y el país. Si bien ello es un patrón que puede ser utilizado en principio para buscar formas de automatizar la tarea, no en todos los casos se cumple, pudiendo encontrar una estructura de cinco bloques, o de dos, tres, etc. Asimismo, y aunque por regla general cada mención de afiliación refiere a una sola institución, no siempre es así y en una misma dirección podemos encontrar referenciada más de una institución (Corera Álvarez, 2006).

Ello supone muchas dificultades para que el proceso de normalización pueda realizarse en forma completamente automatizada. Algunos autores han abordado esta problemática y propuesto metodologías para realizar una parte de la tarea de manera semiautomática (Galvez y Moya-Anegón, 2006), aunque concluyen que la

interacción humana seguirá siendo necesaria en algún grado si es que se pretende tener precisión y calidad en los resultados obtenidos.

En nuestro caso el proceso de normalización de instituciones del dominio argentino la realizamos a partir de una herramienta informática desarrollada para tal fin por el grupo SCImago, que si bien no supone una automatización de la tarea, permite que la misma se realice de una manera sencilla y relativamente rápida.

Por otra parte, para llevar a cabo este proceso es necesario definir una serie de criterios básicos a fin de garantizar que como resultado de la tarea de normalización tengamos un conjunto de datos consistentes, y a la vez coherentes con la estructura científica institucional del dominio objeto de estudio.

A continuación presentamos un breve resumen de las definiciones y criterios más relevantes que hemos adoptado para el dominio argentino.

Una entidad científica y tecnológica es entendida como el mayor nivel institucional de cada organismo que lleva a cabo actividades científicas y tecnológicas (SECTIP, 2004). Sin embargo, el mayor nivel institucional de un organismo no siempre es el encargado de la ejecución de las actividades de investigación.

Por este motivo, en esta tesis hemos decidido trabajar en el nivel de "instituciones con entidad investigadora propia" que a la vez coincide con el nivel de agregación al que hemos decidido llegar para el análisis. Desde esta perspectiva, no necesariamente una institución es equivalente a una entidad, aunque puede serlo.

Para que una institución tenga entidad investigadora propia debe reunir, cuanto menos, los siguientes requisitos básicos:

1. Desarrollar actividades de investigación;
2. Tener una entrada propia o identificable a través del campo dirección de la fuente de datos (en este caso en el campo *address* de las bases de datos del WoS);

3. Poseer identidad propia, es decir que pueda ser identificable por si misma (por ejemplo, una Universidad tiene identidad propia, no así una Facultad dependiente de una Universidad);
4. Producir publicaciones científicas.

En este trabajo se consideran instituciones con entidad investigadora propia:

- o las universidades o instituciones de educación superior;
- o las unidades ejecutoras y asociadas del CONICET, centros de investigación de la CIC o de otros organismos similares, y centros mixtos dependientes de varios organismos como son los casos de los centros creados conjuntamente entre el CONICET y la CICBA con una o más universidades nacionales;
- o los organismos públicos de investigación dependientes del gobierno nacional, de los gobiernos provinciales y municipales o de sus ministerios y secretarías;
- o los hospitales y centros de salud públicos y privados;
- o los gobiernos, ministerios, secretarías, etc. del Estado nacional o de las provincias y municipios;
- o las empresas públicas o privadas;
- o las fundaciones, asociaciones, academias, sociedades, y todas aquellas otras instituciones sin fines de lucro que desarrollan actividades de investigación.

Asimismo, es necesario indicar cual ha sido el tratamiento que le hemos dado a las entradas del CONICET, CICBA y los centros mixtos de estos organismos, que se caracterizan por promover y financiar la investigación científica en el territorio nacional y de la provincia de Buenos Aires, respectivamente, a la vez que desarrollan actividades de investigación a través de centros e institutos específicos. En todos los casos hemos atribuido la producción a todas las instituciones involucradas. Por ejemplo, el Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) es un instituto de investigación que funciona en el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Sin embargo, sus actividades se desarrollan en el marco de un convenio de asociación entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA) y la mencionada Universidad, además de recibir apoyos de otras instituciones. Por tanto, y en virtud de esta

situación de "colaboración establecida a priori" entre estas instituciones toda la producción de este centro mixto es asignada tanto al INIFTA como al CONICET, a la CICBA y a la UNLP.

Aunque la principal desventaja de adoptar este criterio es el solapamiento que se genera al asignar la misma producción a diferentes instituciones, es preferible antes que quitarle esa producción a alguna de esas instituciones en la que ha participado como contraparte financiera, de recursos humanos, de infraestructura, o de cualquier otra índole.

4.2.3 Criterios y niveles de agregación

Dado que no existen valores de referencia para los indicadores científicos (no se puede precisar, por ejemplo, cuál sería el número adecuado de científicos en un país, o la inversión óptima para ciencia y tecnología), la evaluación de la ciencia por medio de indicadores sólo se puede basar en comparaciones (Sancho, 2002) entre diferentes dominios o agregados. Porque a través de la comparación se puede dar cuenta de la evolución que un país, institución o individuo han tenido durante un período determinado de tiempo, como situar a un país con respecto al mundo, una institución en relación con su país, un individuo en relación con sus propias comunidades, entre otros (Macias Chapula, 2001).

Para poder efectuar estas comparaciones es preciso entonces establecer los criterios y niveles de agregación que serán objeto de análisis.

En esta tesis hemos estudiado el dominio científico argentino tanto desde una perspectiva global, como por agregados específicos temático, sectorial, e institucional, además del análisis temporal.

4.2.3.1. Global

Para el análisis global hemos calculado un conjunto de indicadores de las distintas dimensiones con fines de comparar el dominio argentino en si mismo a través del tiempo (su evolución), así como su situación y posicionamiento relativo en el contexto de otros países de la región y del mundo. Los países seleccionados para fines comparativos fueron los diez países del mundo con mayor producción científica en el período 1997-2007 según el ranking de países de los Essential Science Indicators del ISI (ISI, 2007). Asimismo, incluimos en este grupo de países seleccionados los seis de América Latina con mayor producción científica visible en las bases de datos del WoS. Para algunos indicadores también hemos tenido en cuenta grupos de países como lo son los miembros de la OCDE, y los que conforman la EU15, EU25, y el conjunto de países de América Latina y el Caribe (ALC).

4.2.3.2. Temático

Uno de los principales problemas que plantea la delimitación temática de los dominios científicos es la diversidad de esquemas de clasificación que existen, tanto para la medición de los insumos como para la de los resultados, dificultando las posibilidades de comparación (Gómez et al, 1996).

En Argentina, no hay un único esquema de clasificación utilizado por todos los organismos de ciencia y tecnología. El CONICET utiliza un esquema, el Ministerio de Educación otro, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) otro.

En este trabajo hemos optado por elegir el esquema de áreas temáticas del MINCYT (TABLA 1) para los indicadores de la dimensión socioeconómica y los relacionados con ellos; y el esquema de clases de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospección (ANEP) -TABLA 2- para los indicadores de la dimensión de la producción científica y de la dimensión estructural y de redes, siempre partiendo de un esquema de clasificación primaria, que es el de las categorías temáticas ISI.

Respecto del esquema de clasificación de categorías temáticas que el ISI asigna a las revistas que indiza y que publica en los JCR, debemos hacer algunas aclaraciones y comentarios:

- Cada revista incluida en las fuentes del WoS tiene asignada una o más categorías (hasta seis), que representan temáticamente su contenido;
- El esquema de categorías no es estático, sino que por el contrario hay categorías que se agregan, otras que desaparecen, otras que cambian de nombre, etc. en función de la dinámica propia de la ciencia;
- En este esquema hay una categoría denominada Multidisciplinary Science, en la que se incluyen todas aquellas revistas que tienen un perfil multidisciplinario. Para nuestro estudio, hemos reasignado esas revistas a otras categorías específicas utilizando como método el análisis temático de las citas.
- Conforme a este esquema, cada documento hereda la o las categorías temáticas asignadas a la revista donde éste fue publicado.

El uso de esquemas de clasificación de revistas como método de adscripción temática de los documentos ha sido ampliamente fundamentado, como también el empleo de esquemas que representen el conocimiento a partir de un grupo reducido de clases o áreas temáticas (Olmeda Gómez, 2006). Porque aunque se pierda profundidad en el análisis se gana en capacidad de síntesis, que es uno de los objetivos que intentamos alcanzar con este tipo de estudios. De igual modo, ello depende de los niveles de agregación a los que se pretenda o se pueda descender. En nuestro caso procurado equilibrar la exhaustividad - especificidad, a efectos de dar una visión lo más completa posible del dominio.

Tabla 1 Esquema de clasificación temática MINCYT

Áreas temáticas MINCYT	Disciplinas
Ciencias Exactas y Naturales (EXA)	Biología Física Química Matemática Geología Otras
Ingenierías y Tecnologías (ING)	Arquitectura Ingeniería Otras
Ciencias Médicas (MED)	Bioquímica Farmacia Medicina Otras
Ciencias Agrícola ganaderas (AGR)	Agronomía Veterinaria Otras
Ciencias Sociales (SOC)	Derecho Antropología Economía Ciencias de la Educación Sociología Otras
Humanidades (HUM)	Filosofía Historia Lingüística Literatura Otras

Tabla 2 Esquema de clasificación temática ANEP

Código clase	Nombre clase
AGR	AGRICULTURA
MOL	BIOLOGIA MOLECULAR, CELULAR Y GENETICA
VEG	BIOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGIA
ALI	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
MAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES
COM	CIENCIAS DE LA COMPUTACION Y TECNOLOGIA INFORMATICA
TIE	CIENCIAS DE LA TIERRA
CSS	CIENCIAS SOCIALES
DER	DERECHO
ECO	ECONOMIA
FIL	FILOLOGIA Y FILOSOFIA
FIS	FISICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO
FAR	FISIOLOGIA Y FARMACOLOGIA
GAN	GANADERIA Y PESCA
HIS	HISTORIA Y ARTE
CIV	INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ELE	INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y AUTOMATICA
MEC	INGENIERIA MECANICA, NAVAL Y AERONAUTICA
MAT	MATEMATICAS
MED	MEDICINA
PSI	PSICOLOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION
QUI	QUIMICA
TEC	TECNOLOGIA ELECTRONICA Y DE LAS COMUNICACIONES
TQU	TECNOLOGIA QUIMICA

En resumen, el análisis temático del dominio argentino se realiza en dos niveles de agregación: seis áreas y veinticuatro clases. Las áreas se corresponden con la clasificación temática utilizada por el MINCYT, y las clases con el esquema de clasificación de la ANEP. A su vez estas clases agrupan las categorías temáticas que

el ISI asigna a las revistas que indiza, y que nosotros hemos adoptado como método de adscripción temática de los documentos publicados en ellas.

En la TABLA 24 del CAPÍTULO 12, ANEXOS, incluimos las correspondencias entre las categorías ISI, las clases ANEP y las áreas MINCYT, respectivamente.

4.2.3.3. Sectorial

Para el análisis sectorial tampoco existe un esquema uniforme. La OCDE, por ejemplo, utiliza una clasificación sectorial basada en cuatro categorías: Educación Superior, Gobierno, Empresa, Otros. El MINCYT argentino utiliza generalmente una clasificación basada en cinco sectores: Organismo Público de Investigación (OPI) o Gobierno, Universidad pública (UnivPu), Universidad Privada (UnivPr), Entidad sin fines de lucro (ESFL) y Empresa (EMP); aunque en algunos casos, las Universidades aparecen en un solo agregado denominado Educación Superior, y el sector OPI desagregado en dos, CONICET y Otros OPI.

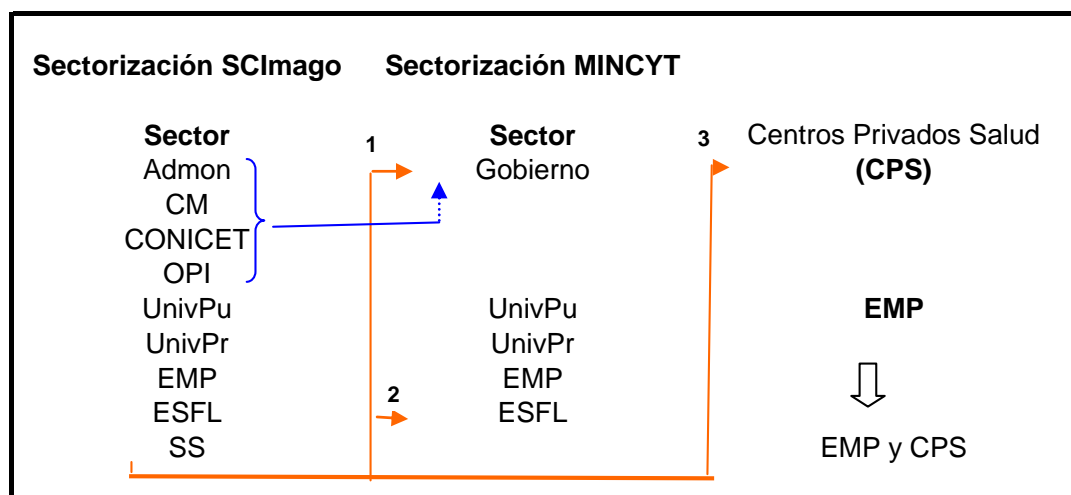
En esta tesis hemos utilizado el esquema del MINCYT para los indicadores de la dimensión socioeconómica, el de la OCDE para las comparaciones internacionales, y un esquema ad hoc (que hemos denominado sectorización SCImago) para los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica, y de la dimensión estructural y de redes. Dicho esquema está conformado por nueve sectores, a saber:

- **Administración (Admon):** los organismos ministeriales, secretarías, direcciones, etc. dependientes de la administración nacional, provincial o municipal, independientemente de las universidades, OPI y hospitales y centros de salud pública.
- **Centros mixtos (CM):** los centros, institutos, laboratorios etc. que son el resultado de convenios entre instituciones.
- **CONICET:** los centros, institutos, laboratorios exclusivos de este organismo.
- **Empresa (EMP):** las empresas privadas localizadas en el territorio argentino.

- **Entidades sin fines de lucro (ESFL):** las fundaciones, asociaciones, sociedades, y cualquier otro organismo público sin fines de lucro, independientemente de los relacionados con el sistema sanitario.
 - **Organismo público (OPI):** los organismos públicos de investigación.
 - **Universidad pública (UnivPu):** las instituciones de educación superior pública.
 - **Universidad privada (UnivPr):** las instituciones de educación superior privada.
- Sistema sanitario (SS):** los hospitales y centros públicos y privados relacionados con el sistema de salud.

Para los análisis que relacionan indicadores de distintas dimensiones fue necesario establecer correspondencias entre los esquemas de sectorización SCImago y MINCYT (TABLA 3).

Tabla 3 Correspondencia de esquemas de clasificación sectorial SCImago / MINCYT



Los sectores Admon, CM, CONICET y OPI del esquema SCImago quedan nucleados en el sector Gobierno del esquema MINCYT.

Los sectores EMP, UnivPu y UnivPr quedaron sin cambios.

Las instituciones del sector sistema sanitario (SS) fueron reagrupadas en tres grupos. Por un lado, se asignaron al sector Gobierno los hospitales y centros de salud públicos y los organismos gubernamentales dedicados al área de salud. Por otro lado, se asignaron al sector ESFL las sociedades, asociaciones, federaciones, fundaciones y toda otra entidad sin fin de lucro que al estar relacionadas con el área de salud estaban previamente adscriptas al sector SS. Finalmente, un tercer grupo quedó como Centros Privados de Salud (CPS), conformado por instituciones y centros de salud del sector privado. Este sector reúne un 29% del total de las instituciones y un 17% de la producción.

A este último sector lo hemos considerado de dos maneras para el cálculo de algunos indicadores de relación de datos socioeconómicos y de producción como los de productividad y eficiencia. La primera fue dejarlo fuera del análisis, y la segunda incluirlo junto con el sector EMP en un nuevo sector llamado EMP y CPS.

4.2.3.4. Institucional

El análisis institucional se basa en el conjunto de instituciones normalizadas conforme a los criterios que hemos mencionado en el punto 4.2.2.

El total de instituciones diferentes con al menos una mención en todo el período de estudio (1990-2005) es de 1505. Como veremos en el capítulo 8, hay muy pocas instituciones con mucha producción, y muchas que aportan muy pocos documentos. Por tanto hemos considerado para algunos análisis las instituciones con más de cien (100) documentos; para otros, las primeras cincuenta (50) instituciones en orden de producción decreciente (instituciones TOP), y para otros las primeras diez (10) instituciones de este ranking (instituciones líderes). No obstante ello, algunos análisis consideran otras instituciones que tal vez no son top o líderes desde la perspectiva global del dominio, pero si tienen una presencia relativa importante para un agregado específico, como por ejemplo para una clase temática o un sector en particular.

4.2.3.5. Temporal

El estudio abarca el período cronológico 1990-2005. Algunos indicadores se calcularon para todo ese período como por años, bienios y quinquenios. En tanto que otros indicadores pudieron calcularse para períodos más acotados por no contar con los datos requeridos para su obtención. Tales son los casos de los indicadores de la dimensión socioeconómica que abarcan diferentes períodos (1996-2005, 1997-2005, 2000-2005), y los indicadores de la dimensión cualitativa de la producción científica que se obtuvieron para el período 1995-2005.

Conviene aclarar asimismo que para el análisis temporal de la producción se ha tomado el año de publicación de los trabajos, y no la fecha de alta en las bases de datos. Este ha sido el criterio utilizado en otros estudios realizados por el grupo SCImago (Chinchilla Rodríguez, 2005; Corera Álvarez, 2006).

4.3. INDICADORES Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS

El siguiente cuadro resume los indicadores calculados para cada una de las dimensiones y criterio de agregación.

Dimensión	Grupos de indicadores	Agregados			
		Global	Temático	Sectorial	Institucional
Dimensión socioeconómica	Inversión	X	X	X	
	Recursos humanos	X	X	X	
Dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción	Producción	X	X	X	X
	Desempeño	X	X	X	
	Especialización		X	X	X
	Visibilidad	X	X	X	X
	Excelencia		X	X	X
Dimensión estructural y de redes	Colaboración	X	X	X	X
	Cocitación		X	X	X
Análisis temporal	Evolución	X	X	X	X

En el TABLA 4 incluimos el listado de indicadores calculados para cada una de las dimensiones, y seguidamente explicamos cada uno de ellos indicando la información que aportan y el modo de calcularlos.

En total calculamos: 5 (cinco) indicadores de la dimensión socioeconómica; 13 (trece) indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica; 7 (siete) indicadores de la dimensión estructural y de redes relativos a la colaboración científica, y 2 (dos) indicadores de análisis temporal. Asimismo, hemos empleado técnicas de análisis de datos multivariados y de análisis de redes sociales con sus indicadores asociados, los que también explicamos en este apartado.

Cabe mencionar por un lado, que gran parte de los indicadores seleccionados para este estudio han sido empleados en otros trabajos que viene desarrollando el grupo SCImago, en los cuales hay explicaciones detalladas de los mismos así como una revisión conceptual-metodológica exhaustiva. De entre ellos destacamos principalmente los trabajos de Guerrero Bote (Guerrero Bote and Moya Anegón, 2005); Chinchilla Rodríguez (Chinchilla Rodriguez, 2005); Vargas Quesada (Vargas-Quesada, 2005); Olmeda Gómez (Olmeda Gómez, 2006), y Corera Álvarez (Corera Álvarez, 2006).

Por otro lado queremos dejar en claro que cuando nos referimos a indicadores de la dimensión cualitativa de la producción científica estamos haciendo alusión al grupo de indicadores que miden la visibilidad y el impacto de las contribuciones científicas también desde una perspectiva cuantitativa, pero que reciben ese nombre porque son utilizados como estrategias de medición de la calidad. Es decir son medidas que representan la calidad de las publicaciones. Justamente la denominación de "cualitativo" viene dada por el hecho de que no son aspectos directamente cuantificables. Sin embargo, nada tiene que ver esta acepción con el alcance que el término tiene desde la perspectiva de las metodologías cualitativas ampliamente utilizadas en las investigaciones del campo de las Ciencias sociales, y que se vinculan fundamentalmente con el abordaje de problemas de investigación para cuyo análisis la extrapolación estadística resulta sumamente dificultosa.

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 4 Listado de indicadores

Indicadores de la dimensión socioeconómica	
<i>Inversión</i>	
GI+D ; % GI+D	Gasto y porcentaje del gasto en investigación y desarrollo
% GI+D / PBI	Gasto en investigación y desarrollo en relación con el Producto Bruto Interno, expresado porcentaje
<i>Recursos humanos</i>	
Inv ; % Inv	Número y porcentaje de investigadores equivalente a jornada completa (EJC) dedicados a las actividades de investigación y desarrollo
Bec ; % Bec	Número y porcentaje de becarios de investigación equivalente a jornada completa (EJC) dedicados a las actividades de investigación y desarrollo
Inv+Bec x 1000 hab PEA	Número de investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA)
Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica	
<i>Producción</i>	
Ndoc ; % Ndoc	Número de documentos y Porcentaje de documentos
Ndocc ; % Ndocc	Número de artículos y porcentaje de artículos
<i>Rendimiento</i>	
IProd	Indice de productividad
IEfic	Indice de eficiencia
<i>Especialización</i>	
IET	Indice de especialización temática
IER	Indice de especialización relativo
<i>Visibilidad</i>	
FINP	Factor de impacto normalizado ponderado
FIR	Factor de impacto relativo
h ; hm	Indice h e Indice hm
<i>Excelencia</i>	
IER-FIR	Indice de especialización relativo versus el factor de impacto relativo
Indicadores de la dimensión estructural y de redes	
<i>Colaboración científica</i>	
ICoAut	Indice de coautoría
TCI	Tasa de colaboración internacional
TCN	Tasa de colaboración nacional
TCS	Tasa de colaboración intersectorial
TSC	Tasa sin colaboración
TCA	Tasa de colaboración asimétrica
FIR-Col	Factor de impacto relativo según tipo de colaboración
Indicadores para el análisis temporal en todas las dimensiones	
TV	Tasa de variación (anual o quinquenal)
TVAP	Tasa de variación anual promedio
Análisis multivariado y de redes sociales	
Escalamiento multidimensional (MDS) y Análisis de cluster	
Análisis de redes sociales	

4.3.1 Indicadores de la dimensión socioeconómica

Inversión

GI +D ; % GI +D: Gasto en investigación y desarrollo y porcentaje del gasto

El indicador GI+D representa la inversión nacional dedicada a las actividades de investigación y desarrollo. Mide el gasto interno total, tanto público como privado. Expresa el esfuerzo realizado por un país para generar nuevo conocimiento o para diseminar o transferir el ya existente. El mayor inconveniente que tiene este indicador para realizar comparaciones son las variantes en los niveles de precios entre los distintos países y a través del tiempo.

En nuestro caso hemos expresado el gasto en millones de pesos y en millones de dólares corrientes para el análisis general, y en valores porcentuales para los agregados temático y sectorial. En este último caso, discriminado por sector de financiamiento y sector de ejecución. No hemos podido calcular este indicador para el agregado institucional.

El indicador % GI+D se obtiene a partir del cálculo del porcentaje del gasto en un agregado en particular respecto del total.

% GI +D / PBI: Gasto en I +D en relación al Producto Bruto Interno (PBI) expresado en porcentaje

El indicador % GI+D / PBI indica cuanto representa el esfuerzo nacional en investigación y desarrollo en relación con el Producto Bruto Interno (PBI). Expresa la intensidad de ese esfuerzo. Es un indicador ampliamente utilizado para realizar comparaciones de esfuerzo económico entre países y regiones.

En este trabajo calculamos este indicador para comparar la intensidad en I+D de Argentina respecto de otros países de la región y del mundo.

Recursos humanos

Inv ; % Inv: Número y porcentaje de investigadores EJC

El indicador Inv indica el número de investigadores equivalentes a jornada completa (EJC) dedicados a las actividades de investigación y desarrollo, y el indicador % Inv el porcentaje de investigadores respecto del total en los análisis temático y sectorial.

Los datos sobre la cantidad de investigadores se han tomado de los indicadores de ciencia y tecnología elaborados por el MINCYT. Allí se explica que para calcular el número de personas equivalentes a jornada completa se utilizaron coeficientes particulares según la entidad con los cuales convertir la cantidad de cargos ocupados, de diferente dedicación, en un número de personas EJC, el cual se resume en el siguiente cuadro.

FUNCION	ENTIDAD				
	Organismos Públicos	Universidades Públicas	Universidades Privadas	Empresas	Entidades sin fines de Lucro
Investigadores JC ¹	1	0,77	0,77	1	1
Investigadores JP ²	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Becarios JC ¹	1	0,77	0,77	1	1
Becarios JP ²	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Personal técnico	1	1	1	1	1
Personal de apoyo	1	1	1	1	1

¹ JC: jornada completa

² JP: jornada parcial

NOTA: a modo de ejemplo, para calcular el número de investigadores EJC en universidades se utiliza la siguiente expresión matemática: $N^{\circ} \text{ Inv. (EJC)} = N^{\circ} \text{ Inv. JC} \times 0,77 + N^{\circ} \text{ Inv. JP} \times 0,25$

En aquellos casos donde no fue posible contar con el número de investigadores EJC se utilizó el número de personas físicas jornada completa (JC) y jornada parcial (JP).

Bec y % Bec: Número y porcentaje de becarios EJC

El indicador Bec indica el número de becarios de investigación equivalentes a jornada completa (EJC) dedicados a las actividades de investigación y desarrollo, y

el indicador % Bec el porcentaje de investigadores respecto del total en los análisis temático y sectorial. El procedimiento seguido para el cálculo de la equivalencia a jornada completa para los becarios es el mismo que el seguido para los investigadores.

En aquellos casos donde no fue posible contar con el número de becarios EJC se utilizó el número de personas físicas jornada completa (JC) y jornada parcial (JP).

Inv+Bec x 1000 hab PEA: Investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA)

Este indicador es una medida relativa sobre el número de investigadores y becarios dedicados a la I+D en relación con la población económicamente activa (PEA). Es una medida que expresa el potencial humano en I+D de un país. Se utiliza ampliamente como indicador de comparación entre países o regiones.

En este trabajo calculamos este indicador para comparar el potencial humano en I+D de Argentina respecto de otros países de la región y del mundo.

4.3.2. Indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica

Producción

Ndoc y % Ndoc: Número y porcentaje de documentos

Estos indicadores representan el número y porcentaje de documentos de cualquier tipo. Expresan el tamaño en términos absolutos y relativos de la producción científica de un dominio o agregado. Cabe aclarar que en este trabajo expresa exclusivamente el volumen de la producción visible internacionalmente a través de las fuentes del WoS.

El indicador *Ndoc* se obtiene a partir del recuento de documentos de cualquier tipo del dominio o agregado.

$$Ndoc = doc_1 + doc_2 + doc_n$$

El indicador % *Ndoc* se obtiene a partir del cálculo del porcentaje de documentos de cualquier tipo en un agregado en particular respecto del total.

$$\%Ndoc_i = \frac{Ndoc_i}{Ndoc} * 100$$

Ndocc y % Ndocc: Número y porcentaje de artículos

Estos indicadores representan el número y porcentaje de artículos científicos. Expresan el tamaño en términos absolutos y relativos de la producción primaria o citable de un dominio o agregado. De igual modo que en el caso del indicador anterior debe tenerse en cuenta que en este trabajo solo representan el volumen de la producción citable visible internacionalmente a través de las fuentes del WoS.

El indicador *Ndocc* se obtiene a partir del recuento de artículos del dominio o agregado.

$$Ndocc = docc_1 + docc_2 + docc_n$$

El indicador % *Ndocc* se obtiene a partir del cálculo del porcentaje de artículos en un agregado en particular respecto del total.

$$\%Ndocc_i = \frac{Ndocc_i}{Ndocc} * 100$$

Rendimiento

IProd: Índice de productividad

Este indicador mide la relación entre la producción de un determinado dominio o agregado y sus recursos humanos, generalmente investigadores. En esta tesis se ha calculado para el dominio en su conjunto y para los agregados temático y sectorial.

$$IProd = \frac{Ndoc}{Inv}$$

Para comparaciones internacionales se ha calculado aplicando una función adaptada, que en lugar de considerar el número de investigadores contempla los investigadores por cada 1000 habitantes de la PEA.

IEfic: Índice de eficiencia

Este indicador mide la relación entre la producción de un determinado dominio o agregado y el gasto en I+D. Intenta reflejar el costo que le representa a un dominio o agregado cada contribución científica a la ciencia internacional.

$$IEfic = \frac{Ndoc}{GI + D}$$

Para comparaciones internacionales hemos calculado el indicador como la relación entre la producción y la intensidad, es decir del gasto en I+D como porcentaje del PBI.

Especialización

IET: Índice de especialización temática

Este indicador refleja el grado de especialización que un dominio o agregado tiene en una temática determinada. Aunque el porcentaje de documentos o artículos (% Ndoc y % Ndocc) por temas aporta cierta información acerca del perfil temático de un dominio o agregado, no expresa cual es el esfuerzo relativo que ese dominio o agregado realiza en la temática en cuestión.

El IET tiene la ventaja de detectar fortalezas o debilidades en los perfiles de especialización temática, facilitando de este modo identificar qué campos o disciplinas son las punteras en un determinado dominio o agregado.

Este indicador se calcula cuantificando de forma relativa el número de documentos producidos en un campo temático C por un colectivo E (dominio o agregado) respecto de otro colectivo M.

$$IET_{CE/M} = \frac{Ndoc_{CE}/Ndoc_E}{Ndoc_{CM}/Ndoc_M} = \frac{\% Ndoc_{CE}}{\% Ndoc_{CM}}$$

Donde:

$Ndoc_{CE}$ es el número de documentos del campo temático C en el dominio o agregado E

$Ndoc_{CM}$ es el número de documentos del campo temático C en el dominio o agregado M

$Ndoc_E$ es el número total de documentos en el dominio o agregado E

$Ndoc_M$ es el número total de documentos en el dominio o agregado M

% Ndoc_{CE} es el porcentaje de documentos que representa el campo temático C respecto del total de documentos del dominio o agregado E

% Ndoc_{CM} es el porcentaje de documentos que representa el campo temático C respecto del total de documentos del dominio o agregado M

En este trabajo hemos calculado el IET:

- por áreas y clases temáticas del dominio argentino respecto del mundo. En ese caso las áreas o clases corresponden al campo temático C, Argentina el dominio E y el mundo el dominio M.
- por áreas y clases temáticas de cada sector de ejecución respecto de Argentina. En ese caso, las áreas o clases corresponden al campo temático C, cada sector al agregado E y Argentina al dominio M.
- por clases temáticas para las instituciones con mayor producción respecto de Argentina. En ese caso, las clases corresponden al campo temático C, cada institución al agregado E y Argentina al dominio M.

IER: Índice de especialización relativa

Este indicador se utiliza cuando se pretende aplicar el IET a un grupo no homogéneo de productores. Se trata de una normalización del índice que permite comparar campos temáticos de dominios o agregados de diferente tamaño en una escala que va de 1 a -1.

$$IER = \frac{IET - 1}{IET + 1}$$

Cuando el IER = 0 significa que las temáticas tienen todas el mismo protagonismo. Si el IER tiene un valor de -1 indica un vacío en investigación en esa temática, y si el valor es +1 supone la mayor actividad en el campo. A medida que los valores de IER se aproximan a -1 y 1 reflejan la menor o mayor especialización de un dominio o agregado en un campo temático determinado.

En nuestro caso hemos calculado el IER para los mismos dominios y agregados que el IET, y son esos valores (los del IER) los que hemos sometido a comparación.

Visibilidad

FINP: Factor de impacto normalizado ponderado

Este indicador mide la visibilidad o grado de influencia de las contribuciones que un dominio o agregado tienen en la comunidad científica. Está basado en el indicador Factor de impacto (FI) de las revistas publicado en los JCR del ISI, pero con adaptaciones que hacen posible realizar comparaciones.

El FI de una revista se calcula dividiendo el total de citas recibidas por los artículos publicados en ella durante un período de dos años (ventana de citación) y el número de artículos publicados en la revista durante los dos años anteriores. Aunque su principal ventaja es que es un indicador objetivo y fácil de calcular, presenta como desventaja que no es posible utilizarlo para hacer comparaciones de impactos de revistas de distintas disciplinas o campos temáticos. Ello es porque los patrones de publicación y de citación varían considerablemente de unas disciplinas a otras, y por tanto influyen en los valores del indicador. Por otra parte, es posible observar que existe un reducido número de revistas con un alto FI frente a otra gran cantidad de ellas con factores de impacto relativamente bajos, no siendo adecuado utilizar este indicador en su estado puro.

Para poder realizar comparaciones se han propuesto diferentes medidas de normalización de este indicador como por ejemplo las que se recogen en los trabajos de (Sen, 1992); (Harter S P and Nisonger T E, 1997); (Ramirez Romero et al, 2002); (Glanzel y Moed, 2002); (Bordons et al, 2002); (Sombatsompop et al, 2004), solo por mencionar algunos.

Por su parte, el grupo SCImago viene utilizando desde hace tiempo una función de normalización basada en otra, propuesta por Braun y otros, 1985 y Rousseau, 1998 (citados por Chinchilla Rodriguez, 2005), que permite mantener la

variabilidad de los impactos y a la vez homogeneizar las escalas de las distintas categorías temáticas.

$$FINP = \frac{\sum Ndocc * \left(m + \frac{\left(\frac{Fi_{jc}}{Fi_c} \right)}{\sigma Fi_c} \right) / k}{\sum Ndocc}$$

Donde:

Ndocc es el número de artículos

\bar{Fi}_{jc} es el factor de impacto de una revista j en una categoría c

Fi_c es la media de los factores de impacto de las revistas en una categoría c

σFi_c es la desviación estándar de los factores de impacto de las revistas en una categoría c

m y k son constantes

De este modo, siendo el FI de una revista j en una categoría c , el factor de impacto normalizado se obtiene haciendo relativo este valor a la media y a la desviación estándar de todas las revistas incluidas en una categoría. Pero además, como esos valores pueden ser tanto positivos como negativos es necesario añadir a esa función dos constantes: m y k , cuyos valores para este estudio son $m=1$ y $k=3$.

Por último, para hacer que estos valores de impacto estén equilibrados en función del peso que cada categoría tiene en los diferentes colectivos, se los pondera relacionándolos con el tamaño de la producción primaria.

En resumen, el FINP mide la citación media esperada de las publicaciones de un dominio o agregado, y por tanto es un indicador indirecto del grado de influencia de las contribuciones de ese dominio o agregado en la comunidad científica internacional.

FIR: Factor de impacto relativo

Este indicador permite comparar los FINP de distintos dominios o agregados haciendo sus valores relativos. El valor de referencia de este indicador es 1. Cuando el $FIR > 1$ significa que el impacto medio esperado del dominio o agregado E estudiado está por encima de la media del dominio o agregado M utilizado para comparación. Cuando el $FIR < 1$ significa que este impacto es inferior al de la media del dominio o agregado en cuestión.

$$FIR_{E/M} = \frac{FINP_E}{FINP_M}$$

Donde

$FINP_E$ es el factor de impacto normalizado ponderado del dominio o agregado E
 $FINP_M$ es el factor de impacto normalizado ponderado del dominio o agregado M

En nuestro estudio hemos utilizado este indicador para calcular:

- el impacto del dominio argentino (E) respecto del mundo (M)
- el impacto alcanzado por cada clase temática en el dominio argentino (E) respecto del impacto del dominio argentino en su conjunto (M);
- el impacto alcanzado por cada sector en el dominio argentino (E) respecto del impacto del dominio argentino en su conjunto (M);
- el impacto alcanzado por cada una de las instituciones con mayor producción en el dominio argentino (E) respecto del impacto del dominio argentino en su conjunto (M)

Asimismo, hemos utilizado este indicador para realizar comparaciones del impacto logrado en los diferentes agregados según los tipos de colaboración (nacional, internacional, sin colaboración), indicadores que veremos más adelante en este mismo capítulo.

h ; h_m: Índice h ; Índice h_m

El índice h matiza el número de documentos publicados con el número de citas recibidas. Fue propuesto por Hirsch (2005) como una medida para cuantificar los resultados científicos de los investigadores individuales a partir de la función:

$$h = \frac{c}{n + c/p} * n$$

Donde:

c es la cantidad de citas recibidas

p es el número de publicaciones

n es la cantidad de años

El procedimiento consiste en tomar los trabajos de cada autor y ordenarlos en forma descendente en función de las citas recibidas. Cada trabajo tiene, por tanto, además de una cantidad de citas un número de orden en el ranking que llamamos rango. Cuando los valores de ambas listas se cruzan tenemos el índice h. En realidad el valor de h es aquel que se encuentra en la posición donde el volumen de citas es igual o menor al rango (SCImago, 2006).

Debido a que este indicador ha sido pensado para medir la trayectoria científica de autores individuales, se han propuesto algunas variantes para estimar el valor de h de países (Csajbók et al, 2007; SCImago, 2007); revistas (Braun et al, 2005), e instituciones (Molinari y Molinari, 2007).

Para el caso de las instituciones Molinari y otros han propuesto una medida complementaria del índice h denominada h_m, que relativiza el valor de h con el tamaño de la producción, debido a la alta correlación positiva que existe entre el índice y la cantidad de publicaciones y la cantidad de citas (van Raan, 2006). Para calcular el valor de h_m se utiliza la siguiente función:

$$hm = \frac{h}{N_T^\beta}$$

Donde

N_T es el tamaño de la producción

β es una constante de valor igual a 0.4

En este trabajo hemos calculado el valor de h y h_m de las instituciones del dominio argentino que para el período 2004-2005 reunieran 50 o más documentos. Luego elaboramos un ranking de instituciones en orden decreciente del valor de h obtenido.

4.3.3. Indicadores de la dimensión estructural y de redes

Colaboración

Como hemos mencionado en el capítulo 2 el análisis bibliométrico de la colaboración científica se basa en el principio de co-ocurrencia de agentes productores de conocimiento (autores, instituciones, países, etc.).

ICoAut: Índice de coautoría

Este indicador representa el número medio de autores por documento. Expresa la colaboración entre autores y refleja la tendencia de los grupos de investigación a aumentar la eficiencia de los recursos disponibles, incrementando la calidad y cantidad de sus contribuciones científicas (Sanz Casado et al, 2002). Este indicador se calcula aplicando la siguiente función:

$$ICoAut = \frac{\sum(CA)}{Cd}$$

Donde

CA es la cantidad de autores

Cd es la cantidad de documentos

TC: Tasa de colaboración (internacional, nacional, intersectorial, sin colaboración, asimétrica)

Esta serie de indicadores que hemos agrupado con la denominación genérica TC (tasa de colaboración) miden la colaboración científica entre diferentes agregados: países, instituciones y sectores. Todas estas medidas se expresan en porcentaje, y expresan la proporción de documentos firmados en colaboración (entre instituciones, entre países, etc.) respecto del total de documentos.

TCI: Tasa de colaboración internacional

Este indicador representa el porcentaje de documentos firmados en colaboración con autores de otros países respecto del total de documentos del dominio o agregado. Este indicador también es llamado por algunos autores como índice de internacionalización (Leclerc y Gagné, 1994). Se calcula aplicando la siguiente función:

$$TCI = \frac{Ndoc_{Col-Int}}{Ndoc} * 100$$

Donde

$Ndoc_{Col-Int}$ es el número de documentos en colaboración internacional

$Ndoc$ = es el número total de documentos del dominio o agregado

TCN: Tasa de colaboración nacional

Este indicador representa el porcentaje de documentos firmados en colaboración con autores de otras instituciones del mismo país en el nivel de agregación que se haya determinado, respecto del total de documentos del dominio o agregado. Se calcula aplicando la siguiente función:

$$TCN = \frac{Ndoc_{Col-Nac}}{Ndoc} * 100$$

Donde

$Ndoc_{Col-Nac}$ es el número de documentos en colaboración nacional

$Ndoc$ = es el número total de documentos del dominio o agregado

TCS: Tasa de colaboración intersectorial

Este indicador representa el porcentaje de documentos firmados en colaboración con autores de otros sectores, respecto del total de documentos del dominio o agregado. Se calcula aplicando la siguiente función:

$$TCS = \frac{Ndoc_{Col-Sec}}{Ndoc} * 100$$

Donde

$Ndoc_{Col-Sec}$ es el número de documentos en colaboración sectorial

$Ndoc$ = es el número total de documentos del dominio o agregado

TSC: Tasa de documentos sin colaboración

Este indicador es el porcentaje de documentos firmados por una sola institución independientemente de la cantidad de autores (autoría única o múltiple).

A la inversa de las otras tasas representa un vacío de colaboración. Se calcula a partir de la siguiente función:

$$TSC = \frac{Ndoc_{Sin-Col}}{Ndoc} * 100$$

Donde

$Ndoc_{Sin-Col}$ es el número de documentos sin colaboración

$Ndoc$ = es el número total de documentos del dominio o agregado

TCA: Tasa de colaboración asimétrica

Este indicador mide la intensidad de las relaciones entre dos agentes colaboradores. Esta intensidad puede ser estudiada desde la perspectiva de una relación simétrica entre los agentes, partiendo de la asunción que los mismos ejercen la misma influencia el uno sobre el otro; o puede ser estudiada partiendo de la premisa que aún tratándose de una relación recíproca (si A colabora con B, entonces B colabora con A) no necesariamente debe ser simétrica.

Lo que se pretende determinar con la TCA son las diferentes influencias que ejercen los agentes colaboradores, y cuanto aporta cada agente en esa relación. Cuanto le significa al agente A la colaboración con B (o cual es la influencia de B sobre A); y cuanto representa para el agente B la colaboración con A (o cual es la influencia de A sobre B). En otras palabras, de lo que se trata es de medir el grado de dependencia que existe entre los agentes productores de conocimiento.

El indicador TCA que utilizamos en este estudio para medir la colaboración asimétrica está basado en el Índice de Afinidad propuesto por Zitt (2000) para el análisis de relaciones asimétricas entre países.

Para calcular el indicador hemos aplicado las siguientes fórmulas:

(a)

$$TCA_{E \rightarrow M} = \frac{Col_{E \rightarrow M}}{Ndoc_E}$$

(b)

$$TCA_{M \rightarrow E} = \frac{Col_{M \rightarrow E}}{Ndoc_M}$$

Donde

$Col_{E \rightarrow M}$ es el número de publicaciones conjuntas entre el colectivo (dominio o agregado) E y colectivo M

$Ndoc_E$ es el número total de documentos en el colectivo E

$Col_{M \rightarrow E}$ es el número de publicaciones conjuntas entre el colectivo (dominio o agregado) M y colectivo E

$Ndoc_M$ es el número total de documentos en el colectivo M

Como vemos reflejado en las fórmulas, hemos relativizado las colaboraciones respecto de la producción total del dominio o agregado al igual que en otros trabajos del grupo SCImago (Guerrero Bote and Moya Anegón, 2005). Otros autores también lo han hecho por la cantidad de documentos en colaboración (Braun et al, 2001; Moya Anegón and others, 2004).

FIR_Col Factor de impacto relativo según tipo de colaboración

Este indicador permite comparar la visibilidad alcanzada por el dominio o agregado según el tipo de colaboración. Se calcula a partir del indicador FIR que ya hemos visto en el grupo de indicadores de visibilidad y del número de documentos en colaboración internacional, nacional, exclusiva, etc. También lo hemos aplicado para estudiar el impacto relativo según el número de autores y países.

4.3.4 Indicadores para el análisis temporal en todas las dimensiones

TV: Tasa de variación

Este indicador muestra la variación cuantitativa de la producción de un período temporal (año, quinquenio, etc.) respecto del período anterior. La variación puede ser positiva o negativa según haya habido crecimiento o decrecimiento. Se expresa en valores porcentuales, y se obtiene a partir de la siguiente fórmula.

$$TV_n = \frac{Ndoc - Ndoc_{n-1}}{Ndoc_{n-1}} * 100$$

Donde

$Ndoc_n$ es el número de documentos en el período temporal n

$Ndoc_{n-1}$ es el número de documentos en el período temporal $n - 1$

TVAP: Tasa de variación anual promedio

Este indicador representa la tasa de variación anual promedio de la producción en un período de tiempo determinado. No debe confundirse con la media del indicador TV. Se expresa en porcentaje y se calcula a partir de la siguiente ecuación adaptada de Wyllys (1978):

$$TVAP = \left(\left(\frac{E}{B} \right)^{1/N} - 1 \right) * 100$$

Donde:

N es el período de años

E es el tamaño al final del período

B es el tamaño al comienzo del período

4.3.4.1. Análisis multivariado y de redes sociales

Escalamiento multidimensional (MDS) y análisis de cluster (AC)

Hemos empleado técnicas de escalamiento multidimensional y análisis de cluster para el análisis y visualización de:

- Agrupamientos de clases temáticas según patrones similares de coautoría.
- Agrupamientos de clases temáticas según patrones similares de colaboración internacional (mismos países socios).
- Agrupamientos de países según su presencia simultánea en diferentes sectores.
- Agrupamientos de instituciones top según similitud de perfiles temáticos. Agrupamientos de instituciones según patrones similares de especialización por clase temática.
- Agrupamientos de instituciones top por patrones similares de coautoría.

El procedimiento seguido para estos análisis fue:

- a- construcción de las matrices de frecuencias absolutas;
- b- conversión de las matrices de frecuencias a otras normalizadas utilizando el coeficiente de correlación r de Pearson, en los casos en los que no utilizamos distancias euclidianas, y
- c- representación gráfica de los resultados

Con la técnica de análisis de cluster (complete linkage) obtuvimos representaciones bidimensionales (dendogramas) en la que fue posible visualizar los agrupamientos de las unidades de análisis en forma de árbol jerárquico.

Con la técnica de escalamiento multidimensional (MDS) identificamos las dimensiones que mejor muestran las similitudes calculando las posiciones de las unidades en un espacio de dimensiones reducidas (dos dimensiones) tratando de encontrar las aquellas que minimizan la diferencia entre las distancias observadas y calculadas.

Análisis de redes sociales

Hemos empleado las técnicas de análisis de redes sociales para el análisis y visualización de:

- Redes heliocéntricas de colaboración internacional por clases temáticas.
 - Redes de cocitación de clases temáticas para el dominio en su totalidad, como por agregados específicos.
 - Red de colaboración intersectorial.
 - Redes de colaboración interinstitucional por áreas temáticas.
-
- **Redes heliocéntricas de colaboración internacional por clases temáticas**

Las redes heliocéntricas son un tipo de red que se caracteriza por tener un nodo central y varios nodos orbitando a su alrededor, a una distancia que viene determinada por la intensidad de sus relaciones. En nuestro caso, hemos utilizado este modelo de red para mostrar las relaciones de colaboración internacional entre el dominio argentino (nodo central) y los países que colaboran con Argentina. Ello, por cada una de las 24 clases temáticas. El objetivo es identificar con cuales países hay mayor relación y como influyen esas relaciones en la visibilidad de la producción. En otras palabras, lo que se intenta es identificar y visualizar que países socios tienen mayor peso en la producción, y a la vez con que países colaboradores Argentina logra mayor visibilidad. Para conseguir estos resultados hemos seguido la metodología propuesta por Moya-Anegón y otros (2002; 2005; 2004), consistente en:

a- Recuento del número de documentos en colaboración con cada país socio en cada clase temática para el período 1995-2005. Para este estudio solo consideramos los países socios con los que hubiera una producción en colaboración no menor al 1%.

b- Cálculo de los indicadores FINP y FIR alcanzados con cada país socio, y creación de una lista de vecinos considerando el FIR como medida de visibilidad.

c- Representación gráfica de la red, en la que el tamaño de los nodos es proporcional al tamaño de la producción en colaboración con cada país, y la longitud de los enlaces la medida de la visibilidad.

La construcción de la red se realizó utilizando Pajek, que es un programa específico para el análisis y visualización de redes sociales.

Para la visualización de la red se aplicó el algoritmo Kamada Kawai (1989), que se caracteriza por asignar coordenadas a los nodos tratando de ajustar al máximo las distancias existentes entre ellos, a distancias teóricas (Vargas-Quesada, 2005).

Asimismo, para lograr que la longitud de los enlaces sea inversamente proporcional a la distancia utilizamos la función de similaridad. De este modo, es posible visualizar rápidamente con qué países Argentina alcanza mayor visibilidad (aquellos que están más próximos al nodo central), y con cuales su visibilidad es inferior (aquellos países que están más alejados del nodo central).

También, y para comparar cuan beneficiosa es la colaboración con cada país en cada clase temática, hemos incluido nodos que representan el factor de impacto medio de los trabajos en colaboración internacional (color rojo), nacional (color azul) y sin colaboración (color verde) para la clase en cuestión, y de ese modo ver cuan cerca o lejos se posicionan los países respecto de esos valores medios.

■ **Redes de cocitación de clases temáticas**

Como hemos explicado en el capítulo 2 una relación de cocitación se da cuando dos documentos, autores, revistas, etc. (unidades de análisis) de la literatura anterior son citados juntos en un tercer y posterior documento. Y el análisis de cocitación la técnica a partir de la cual es posible revelar diferentes aspectos de la estructura intelectual y de relaciones de los dominios científicos.

En este estudio hemos realizado un análisis de cocitación de clases temáticas de todo el dominio argentino, de los sectores de ejecución, y de las instituciones líderes sobre la base del modelo de representación de grandes

dominios científicos propuesto por Moya-Anegón y otros (2004b) que incluimos con algunas modificaciones en la página siguiente.

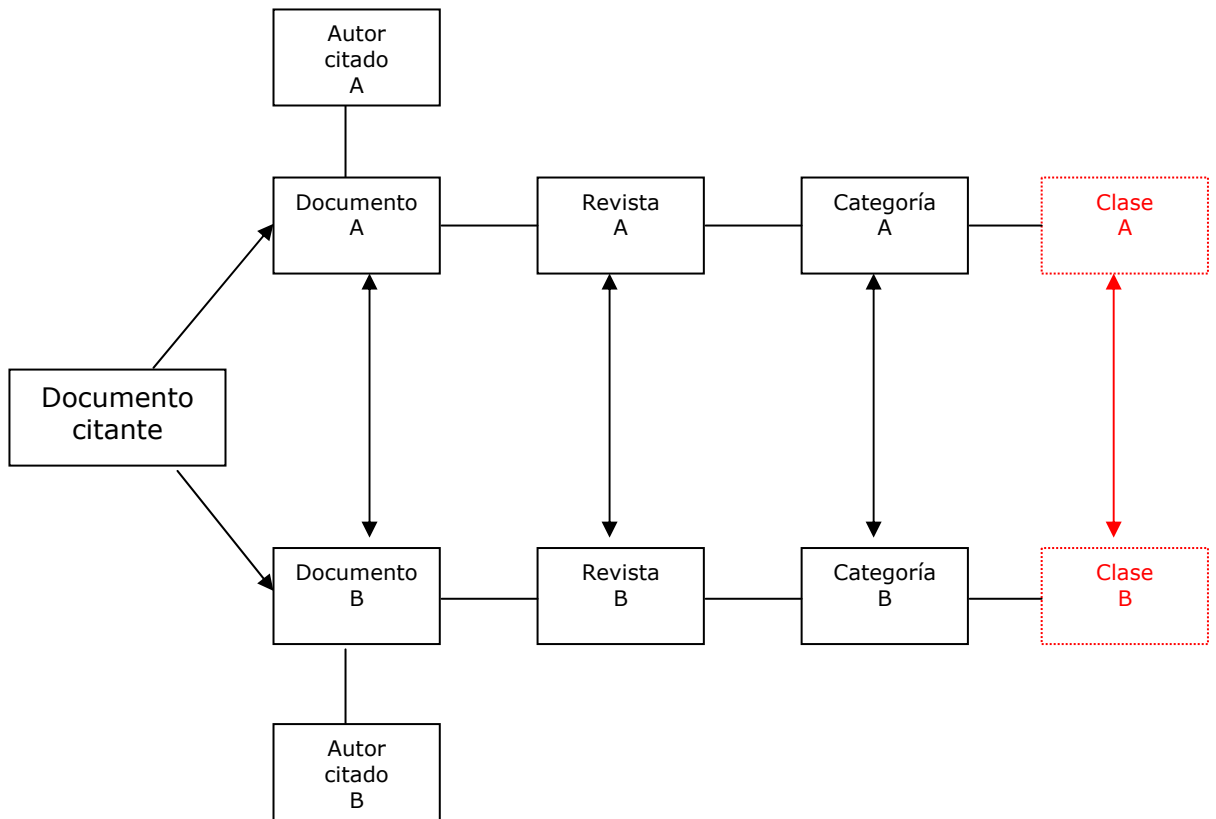
De acuerdo a este esquema las referencias del documento citante manifiestan la relación de cocitación entre los documentos referenciados y entre sus respectivos autores. Por analogía, podemos avanzar un paso y relacionar las revistas donde estos documentos se han publicado, así como las categorías temáticas asignadas por el ISI a cada una de las revistas, y las clases que agrupan esas categorías.

Siguiendo este modelo el procedimiento para el análisis consistió en las siguientes etapas:

- a- construcción de la matriz conteniendo las frecuencias de cocitación de clases temáticas.
- b- creación de la red de cocitación de clases temáticas a partir de las frecuencias obtenidas en el punto anterior
- c- representación gráfica de la red

Es preciso mencionar que conforme al modelo para el análisis de cocitación de clases que hemos adoptado, al hacer el recuento de frecuencias de cocitación se producen solapamientos no deseados producidos por lo que Vargas Quesada (2005) llama "cocitación latente". La cocitación latente surge del propio esquema de clasificación de categorías temáticas ISI, puesto que como una revista puede tener asignadas categorías múltiples, la simple referencia a un documento que haya sido publicado en una revista que tengan asignadas varias categorías en los JCR, desencadenará la cocitación automática de esas categorías, aunque no hayan sido citadas por documentos diferentes. Para eliminar este problema agrupamos las categorías citadas por cada uno de los documentos fuente, y sobre esa agrupación realizamos el recuento de frecuencias de cocitación de las clases.

Fig. 4 Modelo de cocitación de clases temáticas (adaptado de Moya y otros 2004)



De los diferentes métodos de recuento de frecuencias de cocitación que han sido propuestos en los últimos años, hemos elegido la siguiente fórmula que es una modificación de la propuesta por Salton y Bergmark (Vargas-Quesada, 2005):

$$MCN_{ij} = Cc_{ij} + \frac{Cc_{ij}}{\sqrt{C_i * C_j}}$$

Donde

Cc es la frecuencia de cocitación

C es la frecuencia de citación

i, j son clases temáticas

De este modo es posible obtener una medida de cocitación normalizada con las frecuencias de citación, a diferencia de otras propuestas de normalización basadas en el coeficiente de correlación de Pearson, la función del coseno de Salton, el índice de Jaccard, etc. sobre las que se ha mostrado que producen distorsiones en la distribución de la información en los mapas (White, 2003).

La matriz de frecuencias MCN constituye la base para la construcción de la red final que revela la estructura intelectual del dominio así como las relaciones (flujos de información) que se producen entre las diferentes clases temáticas.

Para representar la red hemos utilizado el programa Pajek, al igual que para las redes de colaboración. También utilizamos el algoritmo Kamada Kawai.

■ **Red de colaboración intersectorial**

La identificación de las redes que se generan entre agentes productores de distintos sectores está cobrando cada vez más importancia para conocer cómo interactúan los diferentes sectores y que rol ocupa cada sector en la estructura de esas redes.

Para analizar y visualizar la red de colaboración intersectorial del dominio argentino hemos procedido de la siguiente manera:

- a- construcción de la matriz conteniendo frecuencias de documentos en colaboración entre sectores diferentes;
- b- transformación de la matriz de frecuencias de colaboración a otra de tasas de colaboración asimétrica (TCA)
- c- representación gráfica de la red.

Los nodos de la red representados como esferas son cada uno de los sectores que conforman la estructura. El volumen de las esferas es proporcional al tamaño de la producción (ndoc). Las líneas que las unen representan la colaboración que existe entre ellos, y el color y grosor de los enlaces (escala de

grises) un indicador de la intensidad de la relación (cuanto más gruesa y oscura es la línea más intensa es la colaboración).

Aunque las redes de colaboración son "no dirigidas" puesto que si un agregado A colabora con un agregado B, necesariamente B colabora con A, ello no significa que esas relaciones tengan el mismo grado de influencia. Es decir, que cada colaborador puede ejercer un poder diferente sobre el otro, y a ese diferente grado de atracción lo llamamos "asimetría".

Para poder representar esas asimetrías hemos utilizado las flechas como recurso visual, siendo su color y dirección un indicador del poder de atracción. El sentido de la flecha indica por tanto la dependencia que un agregado tiene respecto del otro. De este modo, cuando existe un enlace dirigido $A \rightarrow B$ significa que para A la colaboración con B tiene mayor peso (es más importante) que para B la colaboración con A. En otras palabras, B ejerce mayor influencia sobre A, que A sobre B. Por el contrario, cuando el enlace dirigido es del tipo $A \leftarrow B$ significa que para B la colaboración con A es más importante que para A la colaboración con B. En relaciones identificadas como $A \leftrightarrow B$ ambas instituciones ejercen igual influencia, lo que sería el caso de una relación recíproca.

■ **Redes de colaboración interinstitucional**

El análisis y visualización de redes de colaboración entre instituciones son reveladores de los flujos de conocimiento que se dan entre las diferentes instituciones en las distintas temáticas.

En este trabajo hemos analizado las redes de colaboración interinstitucional de organismos identificados con perfiles temáticos similares. El procedimiento seguido fue similar al de la colaboración intersectorial.

Por último, haremos mención de un conjunto de indicadores comunes a todas estas redes y que aportan información sobre su estructura y sobre cada uno de los nodos y sus relaciones. Se trata de los indicadores de densidad, y los de centralidad como grado nodal, cercanía e intermediación (Wasserman and Faust, 1998; Rodríguez, 1995; Molina, 2001).

Densidad

La densidad de la red es una medida que permite conocer cual es el grado de ligamen o de cohesión que hay entre los nodos. En una red no direccional este indicador se obtiene relacionando el número de líneas (enlaces) de la red y el número total de líneas o enlaces posibles ($L / n(n-1)/2$).

Donde

L es el número de líneas
n es el número de nodos

Por ejemplo en una red no direccional de 60 nodos la cantidad de enlaces posibles es 537. Por tanto, la densidad es igual a $537 / (60*59)/2 = 0.30$. En este caso la densidad de 0.30 significa que la red está conectada en un 30%.

Para redes direccionadas la densidad se calcula como $L / n(n-1)$. Siguiendo el mismo ejemplo tendríamos $537 / 60*59 = 0.15$ (densidad del 15%).

Grado nodal

El grado de un nodo (*degree*) es el número de nodos con los cuales tiene una relación o enlace directo. En un grafo direccional el grado comprende dos componentes: el grado de entrada (*Indegree*) y el grado de salida (*Outdegree*). El grado de entrada de un nodo indica el número total de nodos que tienen líneas / enlaces dirigidos a él (los enlaces que el nodo recibe); y el grado de salida es el número total de nodos hacia los cuales éste dirige líneas o enlaces (los enlaces que salen de un nodo).

Intermediación

La intermediación (*betweenness*) mide el grado en que un nodo está situado entre los otros nodos de la red. Un nodo con un alto nivel de intermediación,

aunque tenga un grado nodal bajo, puede tener un papel de intermediación importante, y por tanto desempeñar un rol central en la red. El indicador de intermediación representa entonces la capacidad de un nodo para hacer de puente entre otros. Cuanto más alto es el valor del indicador más poder de intermediación tiene el nodo.

Cercanía

La cercanía (*closeness*) de un nodo significa que ese nodo tiene capacidad de interactuar con los otros nodos de la red porque está cerca. La cercanía se calcula como la suma de las distancias al resto de los nodos. Un nodo con una suma de distancias baja está más cerca de los otros nodos, y por tanto tiene mayor poder de interacción.

Asimismo, es posible calcular estos indicadores de centralidad de los nodos para toda la red, dándonos cierta información sobre como es la estructura de esa red desde una perspectiva global.

PARTE III

RESULTADOS

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS GENERAL

En este capítulo analizamos el dominio científico argentino desde una perspectiva global. Comenzamos situando a Argentina en el contexto de otros países de la región y del mundo, desde la perspectiva de la inversión y los recursos humanos dedicados a la I+D. Seguidamente analizamos la producción, tanto desde la dimensión cuantitativa como cualitativa, para luego adentrarnos en el estudio de los patrones de coautoría y colaboración científica del dominio en su conjunto.

Con todos los indicadores y análisis aportados en este capítulo pretendemos dar una visión lo más ajustada posible de la situación y evolución de la actividad científica argentina en el período 1990-2005, así como vislumbrar tendencias y perspectivas de futuro, desde una mirada global y sin perder de vista el contexto regional y mundial en la que ésta se desarrolla.

5.1. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

5.1.1. Inversión en I+D

Uno de los primeros aspectos que pretendemos mostrar en este estudio es cual es la situación de Argentina respecto de otros países de América Latina y el Caribe (ALC) y el mundo, de manera de contextualizar al país en el escenario regional y mundial.⁵

En la FIG. 5 mostramos la distribución del esfuerzo relativo en I+D por grandes áreas geográficas para los años 1995 y 2004, respectivamente. Como podemos observar, ALC aporta menos del 2% de la inversión mundial en este sector (RICYT, 2006), lo cual es un indicador del escaso peso que tienen los países de esta región en relación al esfuerzo mundial en el sector.

En términos de intensidad del esfuerzo (gasto en I+D en relación al PBI) hemos comparado a Argentina con un grupo de países seleccionados ad-hoc, pudiendo observar que la inversión que realiza este país es muy escasa (menor al 0.5%) respecto de lo que sucede en otros países del mundo.

Japón, Estados Unidos, Alemania, Francia, Canadá e Inglaterra tienen una inversión superior al 2% del PBI; Australia, se acerca a esa cifra, y países como España, China y Brasil lograron alcanzar en los últimos años un porcentaje cercano al 1%.

La intensidad media para los países miembros de la OCDE y la de los países que integran la EU15 y la EU25 se aproxima al 2%, en tanto que para los países de ALC apenas alcanza el 0.5%. Ello evidencia que exceptuando Brasil y Chile, la escasa inversión relativa en I+D es una característica común a la mayoría de los países de esta región (FIG. 6).

⁵ Ver Tabla 25 Indicadores de I+D de países seleccionados en Capítulo 12 Anexos

Fig. 5 Distribución del esfuerzo en I+D a nivel mundial por área geográfica, 1995 y 2004. Fuente: RICYT

Gráfico 4. Inversión mundial en I+D (dólares 1995 y 2004)

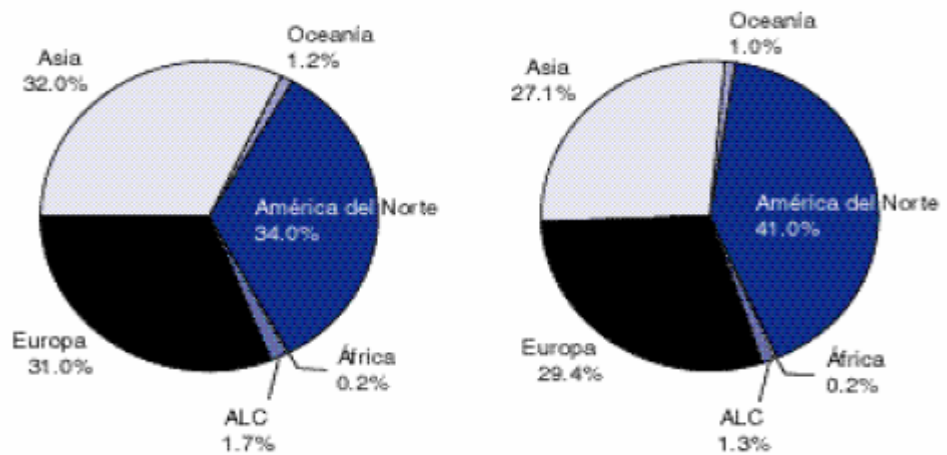
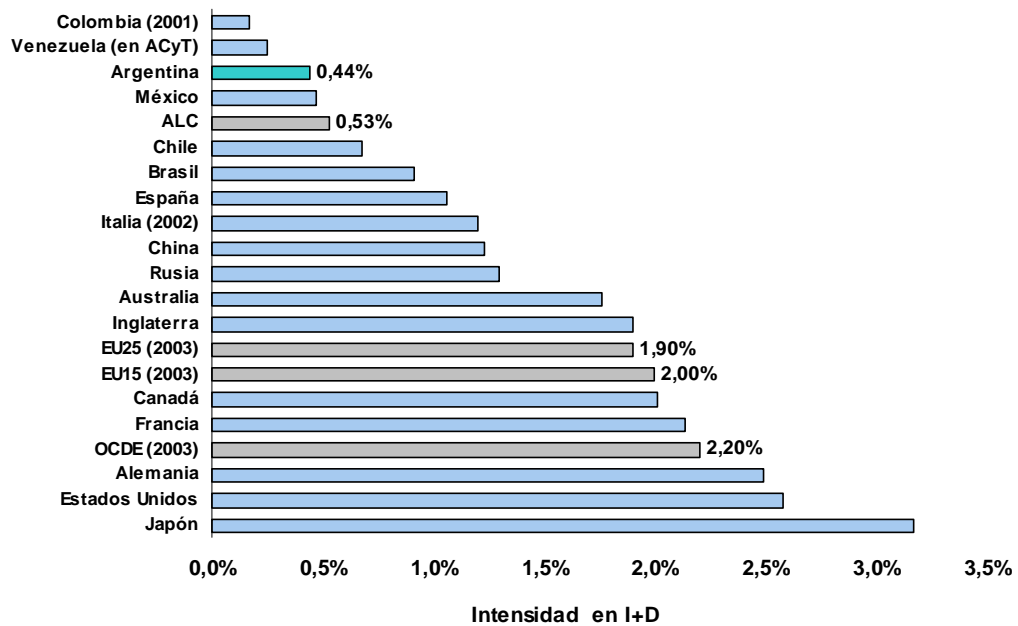


Fig. 6 Intensidad en I+D en Argentina y países seleccionados, 2004



La FIG. 7 muestra sobre el eje horizontal el posicionamiento de cada país de acuerdo a su intensidad en I+D en 2003, y sobre el eje vertical el crecimiento anual promedio de esa intensidad para cada uno de los países seleccionados durante el período que incluimos en la leyenda al pie.

Con fines comparativos incluimos también los valores medios que de este indicador registran los países de la OCDE, EU15, EU25 y ALC.

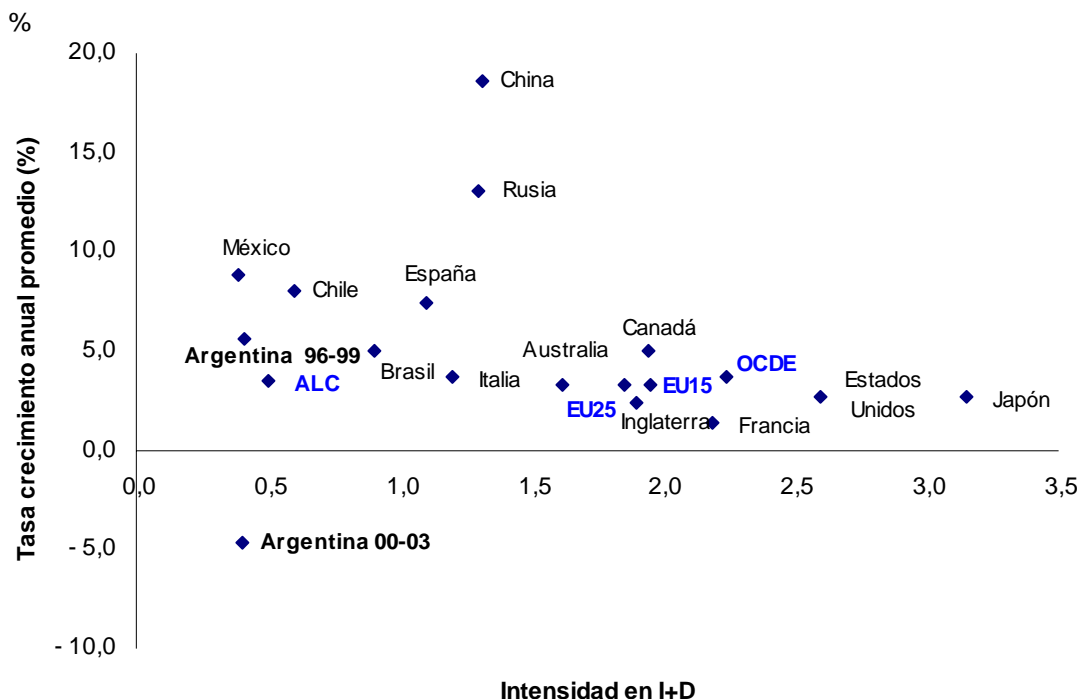
Es posible observar que los países iberoamericanos son los que tienen menor intensidad del esfuerzo en I+D pero mayores tasas de crecimiento anual promedio de esa intensidad, lo que indicaría que se encuentran en plena expansión en términos de inversión. Dentro de ese grupo igualmente hay algunos países mejor posicionados que otros. Así vemos que el esfuerzo es más intenso en países como España y Brasil, pero que los países que en los últimos años han mostrado más altas tasas de crecimiento anual medio de este indicador son México y Chile.

En el caso de Argentina hemos considerado dos períodos (1996-1999 y 2000-2003) con el objeto de mostrar los efectos de la profunda crisis económica por la que atravesó el país a comienzos del siglo XXI, y que derivara en un cambio de tendencia. Mientras en el primer período hubo una tendencia de crecimiento positivo, en el segundo registró una tasa de decrecimiento anual promedio del orden de 4,7%.

El caso de China es el más destacado de todos pues logró alcanzar en 2003 una intensidad de 1,2% con una tasa de crecimiento anual promedio altísima (18%). La situación de Rusia es similar a la de China aunque tuvo un ritmo de crecimiento menor. Países como Japón, Estados Unidos y Francia muestran tasas de crecimiento anual más bajas pero una mayor intensidad, lo cual indicaría que estarían en niveles de inversión esperados y por tanto comenzarían a estabilizarse.

En un informe publicado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico de México (2006), los países aparecen clasificados en categorías según sus niveles de intensidad en I+D (alto, mediano, bajo e incipiente). Como era de esperar, Argentina aparece junto con México, Chile, Colombia y otros países seleccionados en la fase de esfuerzo incipiente (TABLA 5).

Fig. 7 Intensidad en I+D (2003) y crecimiento anual promedio de la intensidad en países seleccionados



Intensidad en I+D			
Argentina 1996-1999	Chile (1995-2003)	México (1995-2001)	ALC (1995-2003)
Argentina 2000-2003	China (2000-2003)	EEUU (1998-2003)	EU15 (1995-2003)
Australia (1996-2002)	España (1995-2003)	Italia (1997-2002)	EU25 (1995-2003)
Brasil (1995-2003)	Francia (2000-2003)	Inglaterra (1995-2003)	OECD (1995-2003)
Canadá (1995-2003)	Japón (1996-2003)	Rusia (2000-2003)	

Tabla 1 Grupos de países clasificados según su intensidad en I + D

Nivel de ciencia y tecnología por países (% de gasto en IDE respecto al PIB)		2001-2006 2	012	2018 2	025
Alto esfuerzo	Alemania, Corea, Estados Unidos, Finlandia, Francia Israel, Japón, Suecia, Suiza, Taiwán 2.00				>2.00
Mediano esfuerzo	Australia, China, Canadá, Irlanda, Italia, Islandia, Noruega, Singapur, Reino Unido 1.35		1.50		2.00
Bajo esfuerzo	Brasil, España, Italia, Nueva Zelanda, Polonia 0.75	1.00			
Incipiente esfuerzo	México, Argentina, Colombia, Chile, Grecia, India, Malasia, Portugal, Turquía 0.00	0.40% de Gasto en IDE respecto al PIB			

Fuente: Figura 2.1, PECYT, 2001-2006, p.63

Argentina, a pesar de encontrarse en una etapa de esfuerzo incipiente en materia de I+D, durante el período 1996-2005 incrementó considerablemente su inversión en el sector.⁶ Pasó de un gasto de 1.136 millones de pesos / dólares en 1996 a 2.451 millones de pesos (839,4 millones de dólares) en 2005. Ello significa que en los últimos diez años logró aumentar el esfuerzo en un 116%. La intensidad, es decir, la inversión respecto del PBI creció durante el período un 10% (de 0.42% en 1996 pasó a 0.46% en 2005).

La FIG. 8 muestra la evolución del esfuerzo e intensidad en la I+D nacional para el período 1996-2005. El esfuerzo se incrementó levemente de 1996 a 1999; en los años 2000 y 2001 tuvo un decrecimiento, y a partir de 2002 se produjo un cambio abrupto de orientación con un crecimiento exponencial hasta fin del período. Estos datos confirman con mayor precisión el fenómeno observado en la FIG. 7.

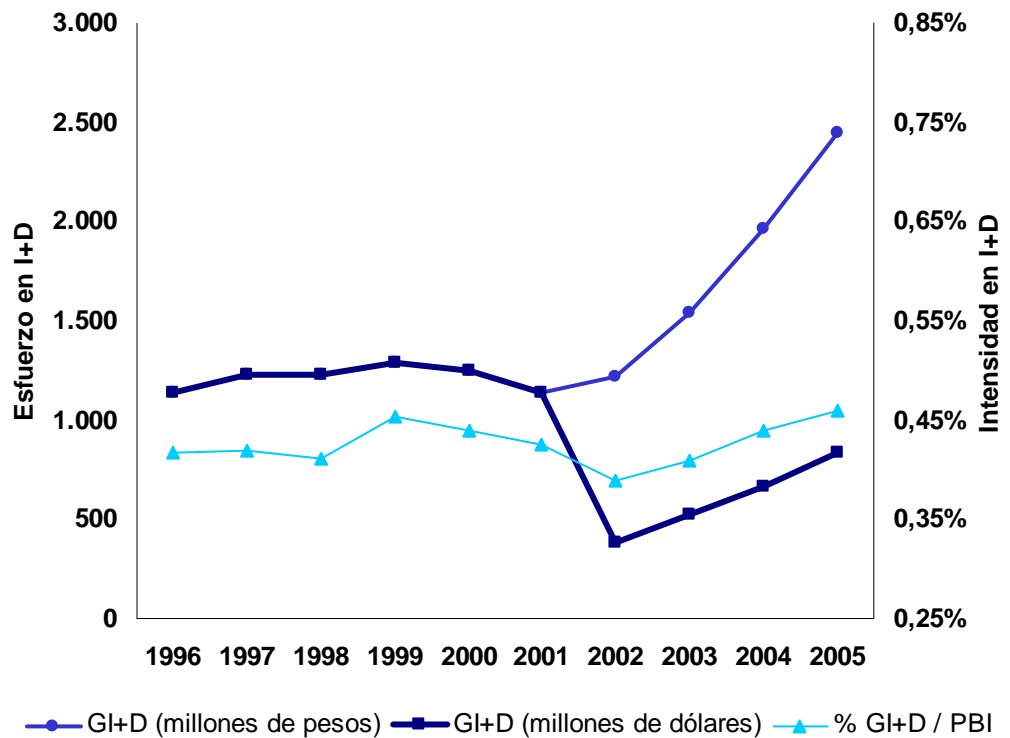
De 2001 a 2002 la tasa de variación en la inversión medida en pesos no fue negativa, sino que por el contrario mostraba una leve recuperación. No obstante, fue recién a partir de 2003 cuando se produce una importante alza, con una tasa de crecimiento anual promedio del 42% para 2003-2005.

En cuanto a la intensidad, es decir, la inversión en relación al PBI, el comportamiento fue, en términos generales, bastante similar al del esfuerzo. De 1998 a 1999 se observa una leve alza respecto de los años anteriores; a partir de 2000 comenzó una tendencia decreciente que se registró hasta 2002, y a partir de 2003 comenzó el período de recuperación con una tendencia alcista que se mantuvo hasta el final del período.

Si bien el indicador de intensidad ofrece más información que el de esfuerzo, puesto que relaciona la inversión bruta con un indicador macroeconómico como el PBI, otra forma de reflejar en qué medida el esfuerzo que un país realiza es real o aparente en términos relativos a su economía, es comparando la evolución de la inversión bruta en I+D respecto de la evolución del PBI durante un período determinado de tiempo.

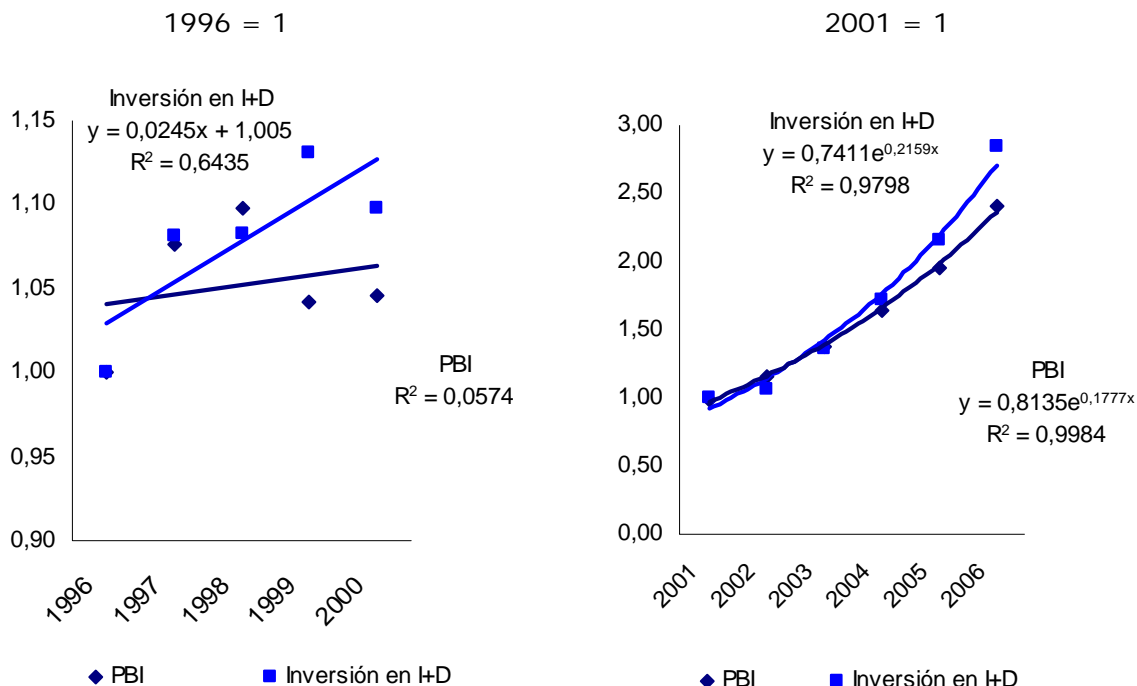
⁶ Ver Tabla 26 Inversión en I+D, 1996-2005 en Capítulo 12 Anexos

Fig. 8 Evolución del esfuerzo e intensidad en I +D, Argentina, 1996-2005



En la FIG. 9 vemos representada la evolución de las variables inversión en I+D y PBI en dos períodos: 1996-2000 y 2001-2006. En el primer período la inversión en I+D registra una cierta tendencia alcista con valor de R^2 bajo pero significativo, mientras que el R^2 del PBI es caso cero. En el segundo período vemos que ambas variables evolucionaron de manera exponencial, pudiendo observar además que la inversión en I+D tuvo un crecimiento mayor que el PBI en los últimos años, lo que revelaría un pronóstico favorable para el sector para los años venideros.

Fig. 9 Evolución de la inversión en I+D y el PBI, Argentina, 1996-2006



5.1.2. Recursos humanos en I+D

Además de la inversión, el capital humano y social constituye otro de los elementos claves que determinan la capacidad productiva de los países en el nuevo escenario de las economías basadas en el conocimiento (European Commission, 2003).

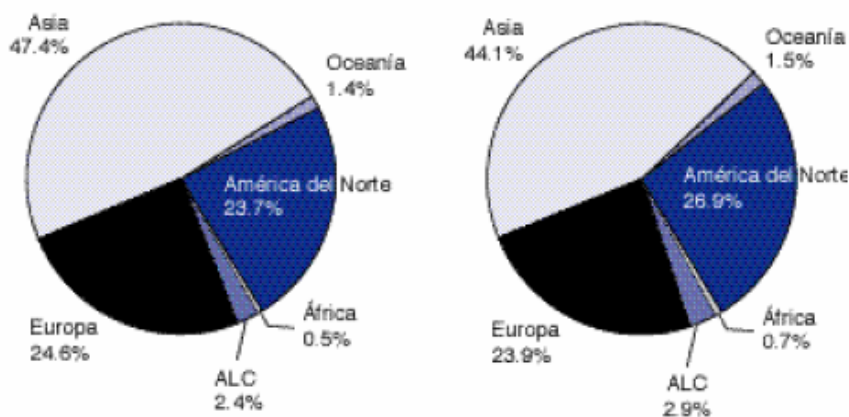
En un intento por situar a Argentina en el contexto de los países de ALC y del mundo, damos en primer lugar una visión global de la distribución de investigadores equivalentes a jornada completa (EJC)⁷ a nivel mundial (FIG. 10). Tal como se puede observar, cerca del 50% de los recursos humanos en I+D se encuentra en los países asiáticos, seguidos en segundo y tercer orden por los países de Europa y América del Norte. Como era de esperar, ALC es la región con la

⁷ Como ya se ha advertido en la metodología las cifras sobre los recursos humanos dedicados a I+D medidas en personas físicas son difícilmente comparables a nivel de países y regiones debido a las diferencias en las dedicaciones, las afiliaciones institucionales múltiples de los investigadores, etc. Por tal motivo el análisis del capital humano en I+D se realiza en términos de personal equivalente a jornada completa (EJC).

más baja proporción de investigadores respecto del mundo (menos del 3%), de manera similar a lo que ocurre con su participación relativa en términos de inversión.

Fig. 10 Distribución de investigaciones EJC a nivel mundial por bloque geográfico, 1995 y 2004. Fuente: RICYT

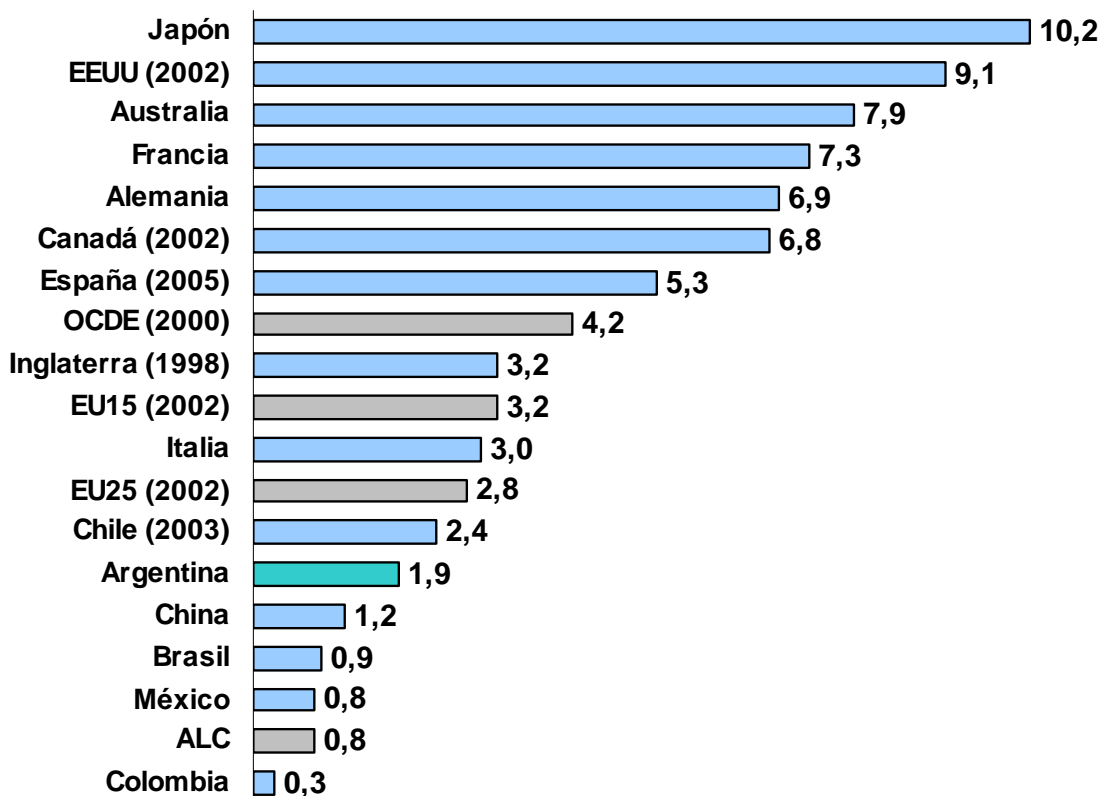
Gráfico 16. Investigadores (EJC) por bloque geográfico, 1995 y 2004



En términos de cantidad de investigadores por cada 1000 habitantes de la PEA (Fig. 11), los países mejor posicionados son Japón y Estados Unidos, seguidos de Australia, Francia, Canadá y España. En estos países este indicador supera la media de la OCDE, EU15 y EU25. De los países de AL Chile es el que tiene mayor cantidad de investigadores por cada 1000 habitantes de la PEA. Argentina, en este aspecto, se posiciona por encima de países como Brasil y México, lo que indicaría una fortaleza cuantitativa para su potencial científico respecto de estos países.

Si revisamos la cantidad de personal EJC en Argentina en términos absolutos vemos que para 2005 la cifra alcanzó los 45.361, de los cuales 31.868 (70%) son investigadores y becarios, y el resto personal técnico y de apoyo. Esta proporción de investigadores respecto de otro personal en I+D es similar a la de otros países del mundo (OECD, 2006).

Fig. 11 Investigadores por cada 1000 habitantes de la PEA en países seleccionados, 2004

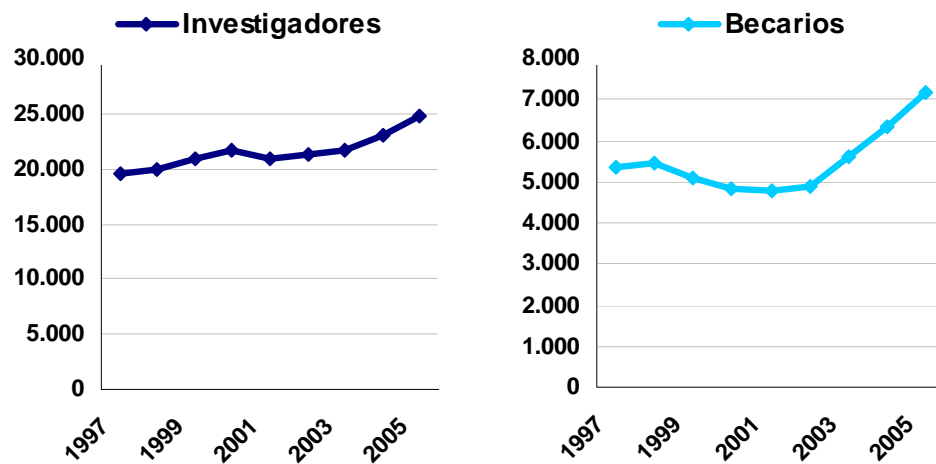


La cantidad de investigadores y becarios EJC se ha incrementado durante el período 1997-2005⁸ (Fig. 12). En el grupo de becarios el crecimiento entre puntas fue de un 35%, en tanto que en el de investigadores fue algo menor (27%). De igual modo, el crecimiento no fue parejo en todo el período, sino que por el contrario estuvo marcado por fluctuaciones. Durante 1999-2001 se produjo un descenso de la cantidad de recursos humanos, más pronunciado en el caso de los becarios que en el de los investigadores. De acuerdo a los analistas, este fenómeno estuvo vinculado a la disminución de las becas otorgadas en el sector como consecuencia directa de las restricciones presupuestarias por las que atravesara el país en esos años (SECTIP, 2006a). En el período 2002-2005 se observa un cambio

⁸ Ver Tabla 27 Investigadores y becarios dedicados a I+D, 1997-2005 en Capítulo 12 Anexos.

de tendencia con una rápida recuperación y alza del orden del 48% para el grupo de becarios y del 16% para el de investigadores.

Fig. 12 Evolución de investigadores y becarios EJC, Argentina, 1997-2005



El indicador investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la PEA se mantuvo casi sin variaciones de 1997 a 2000. Luego, en 2001 tuvo una caída y a partir de 2002 registró una tendencia alcista hasta el final del período (FIG. 13).

Si medimos la inversión en actividades científicas y tecnológicas per cápita (ACyTpc) realizada por el país durante el período 1998-2004 vemos que para los años 2002 y 2003 se produjo un gran deterioro respecto de los años anteriores (FIG. 14).

Fig. 13 Evolución de investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la PEA, Argentina, 1997-2005

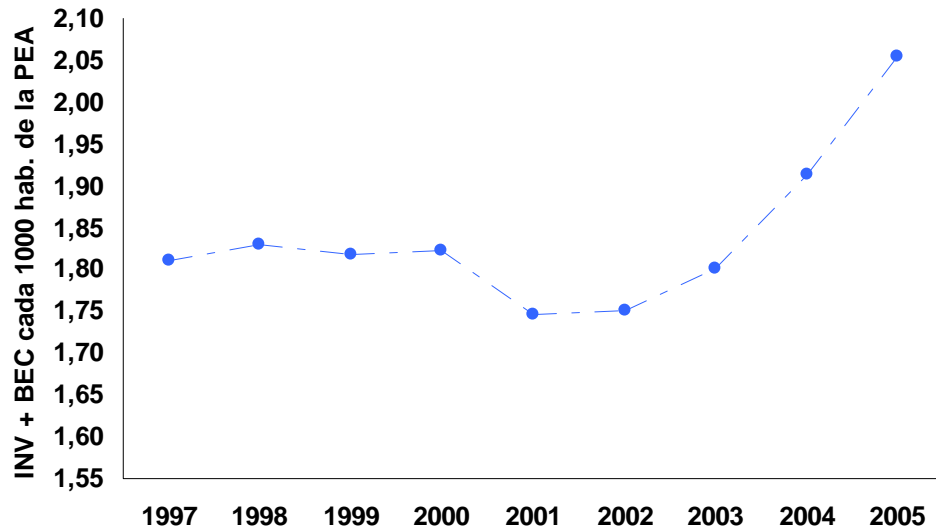
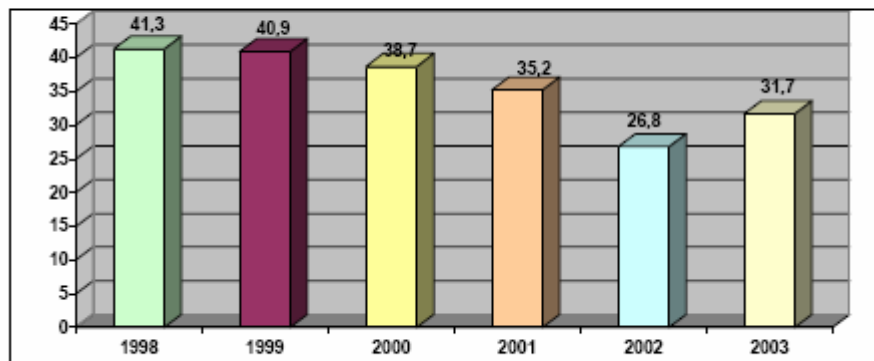


Fig. 14 Inversión en actividades científicas y tecnológicas per cápita, 1998-2005

Gráfico I.1.4
Las ACyTt per cápita; en Pesos de 1993 por habitantes
Año 1998-2003



Fte. Elaborado en base a datos de SeCyT y Mrio.de Economía y Producción

5.2. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

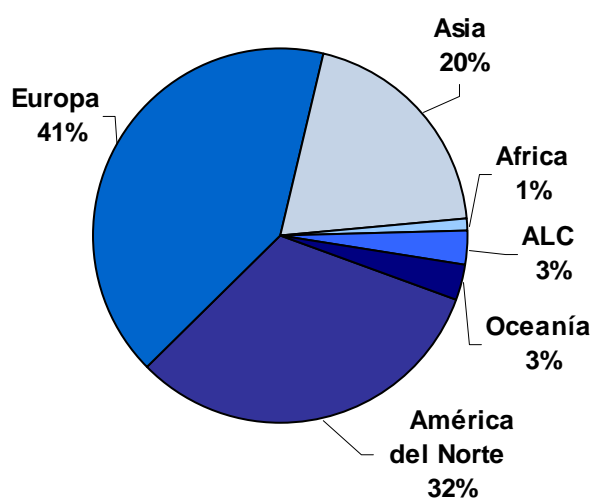
5.2.1. Producción científica

En términos de cantidad de publicaciones científicas con visibilidad internacional en las bases de datos del WoS, las regiones con mayor producción son Europa (41%), América del Norte (32%) y Asia (20%). Las de menor producción son América Latina y el Caribe y Oceanía con un aporte relativo del 3%, respectivamente, y África con un 1% (FIG. 15).

De un total de 146 países los que aportan más cantidad de publicaciones son: Estados Unidos, Japón, Alemania, Inglaterra, Francia y China.

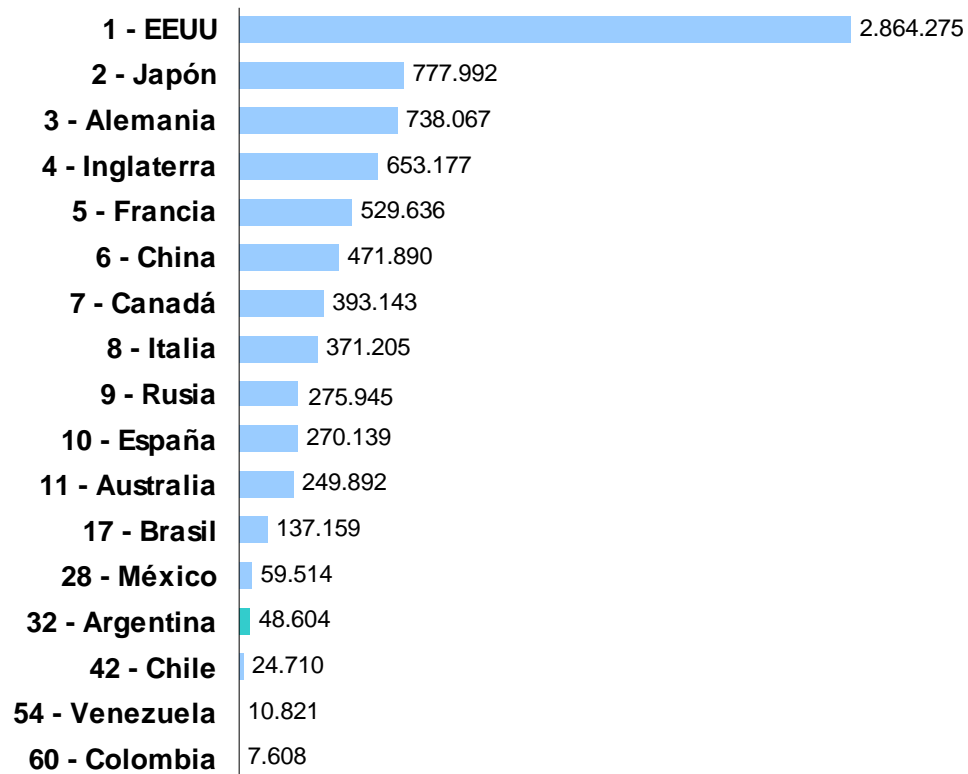
En la Fig. 16 incluimos los países seleccionados con el número de orden que tienen en el ranking mundial de producción científica de los ESI, y la cantidad de publicaciones que reúne cada uno de ellos para el período febrero 1997-agosto 2007.

Fig. 15 Producción científica mundial por grandes áreas geográficas, 1997-2007



La mirada de las posiciones que los países tienen en el ranking en función de la cantidad de publicaciones que producen, permite dimensionar de una manera muy clara la magnitud de sus aportaciones a la ciencia mundial. Si bien es cierto que el aporte de los países de AL es proporcionalmente muy pequeño, la FIG. 16 revela que a pesar de ello las posiciones que algunos países de AL, como por ejemplo Brasil, tienen en este ranking no son nada despreciables, especialmente si se tiene en cuenta que el mismo está integrado por un total de 146 países de todo el mundo.

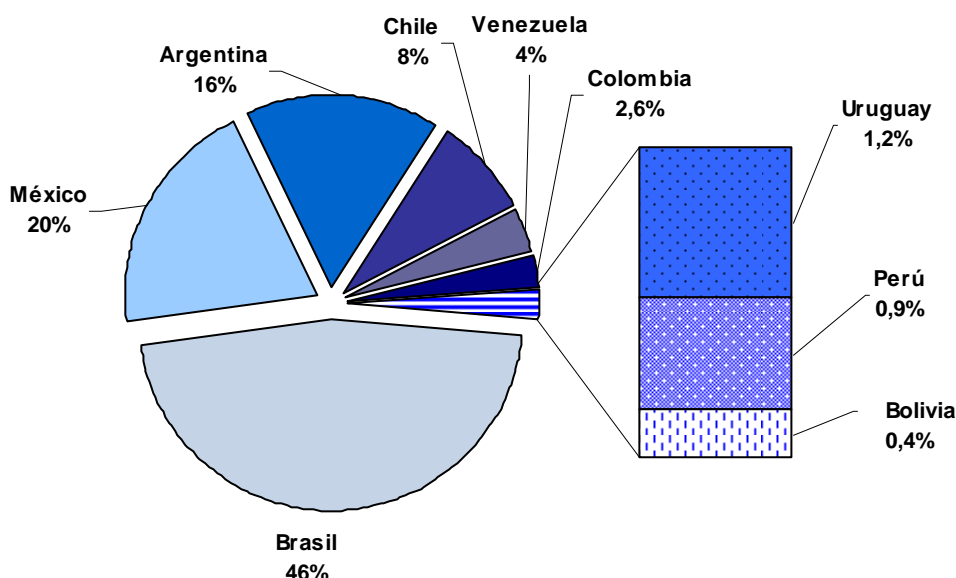
Fig. 16 Producción científica de países seleccionados, 1997-2007



Sin perder de vista el contexto internacional, una mirada regional también es necesaria para poder valorar con mayor detalle la posición que cada uno de los países latinoamericanos tiene respecto del conjunto de países de esta región.

Como era de esperar, Brasil es el país con mayor presencia (el 46% de la producción científica latinoamericana procede de este país). Le siguen en menores proporciones México (20%), Argentina (16%), Chile (8%) y Venezuela (4%), Colombia (3%), siendo los aportes relativos de los otros países proporcionalmente inferiores (Fig. 17).

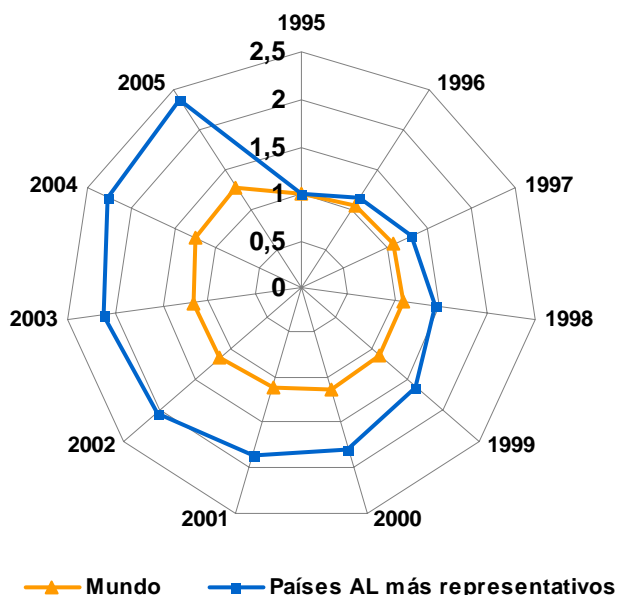
Fig. 17 Porcentaje de la producción científica de los países de América Latina, 1997-2007



Si analizamos la evolución que tuvo la producción durante el período 1995-2005 en los seis países más representativos de AL y lo comparamos con otros países del mundo, podemos ver que en los países latinoamericanos el crecimiento tuvo un ritmo mucho más acelerado (TVAP = +9%) que en el conjunto mundial (TVAP = +2%) -FIG. 18-.

Este análisis comparativo del crecimiento regional respecto del mundo sirve principalmente para identificar si hubo comportamientos diferentes en la región respecto de la tendencia mundial.

Fig. 18 Evolución de la producción de países más representativos de AL y el mundo (1995-2005) 1995=1



Ahora bien, también es necesario analizar comparativamente como han evolucionado cada uno de los países de la región. A partir de este análisis fue posible identificar que en ese importante crecimiento regional la influencia de Brasil es determinante, ya que para el período registró una tasa de crecimiento anual promedio de su producción del 11%.

Otro país que creció al ritmo de Brasil es Colombia, fenómeno que ya había sido observado para en un estudio anterior que abarcara el período 1991-1997 (Moya Anegón y Herrero Solana, 1999). Los otros países también crecieron, aunque a ritmos más lentos. México lo hizo a una tasa de crecimiento anual promedio del 8,5%, Chile del 7%, Argentina del 6% y Venezuela del 5%⁹ (Fig. 19).

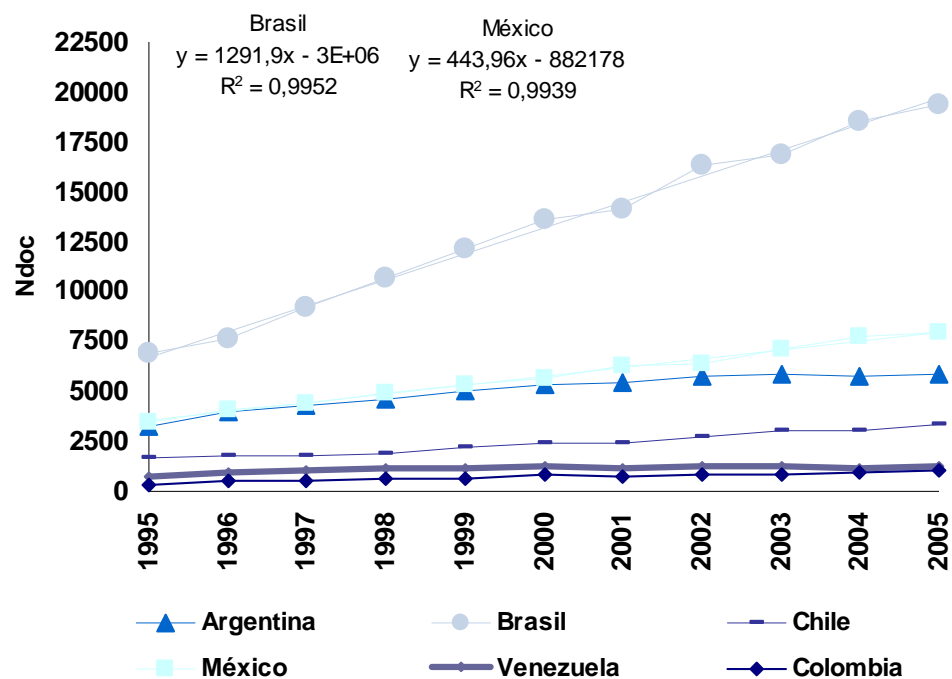
Por otra parte, y aunque en general todo el grupo de países, excepto Chile, muestra una desaceleración en los ritmos de crecimiento de la producción en el período 2000-2005 respecto del quinquenio anterior, Argentina fue junto con

⁹ Ver Tabla 28 Distribución de la producción de los seis países más representativos de AL, España y el Mundo, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Venezuela el país que peores tasas de crecimiento anual promedio registró en esos últimos años.

Para el período 1990-2005 Argentina reúne una producción total (Ndoc) de 67.305 trabajos científicos. La producción primaria, entendida como el número de artículos o producción citable (Ndocc), es de 56.515, es decir el 84% del total de contribuciones.¹⁰

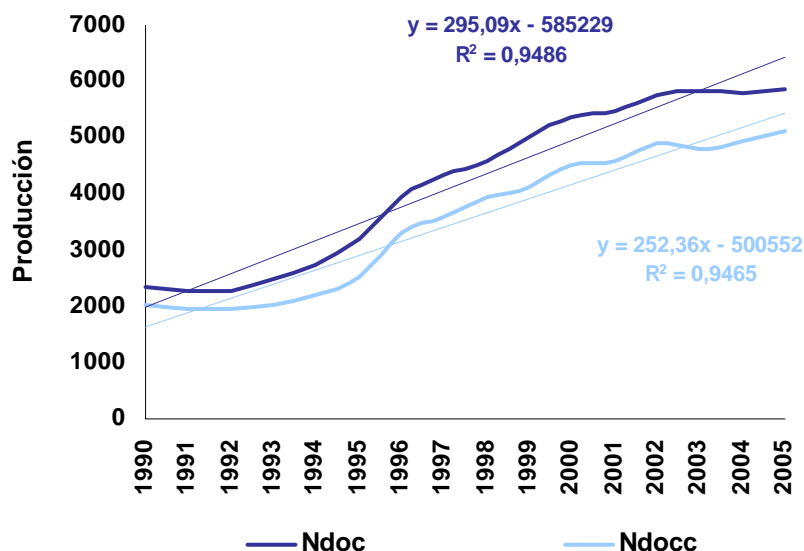
Fig. 19 Evolución de la producción de países latinoamericanos más representativos (1995-2005)



¹⁰ Ver Tabla 29 Producción total y primaria por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Durante el período hubo una tendencia general de crecimiento tanto de la producción primaria como total (Fig. 20). Ambos tipos de producciones crecieron a una tasa anual promedio del 6%. De igual modo ese crecimiento no fue parejo durante todo el período. El crecimiento fue exponencial de 1991 a 2000 con un achatamiento logístico de 2001 y 2005, lo que significa que en este último tramo la producción creció a ritmo muy lento.

Fig. 20 Evolución de la producción científica argentina, WoS, 1991-2005



Si comparamos los datos de la producción de artículos incluida en el WoS para el período 1998-2005 con los datos de la producción de artículos en revistas recogidos por el MINCYT y publicados en la serie Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina, encontramos que (Fig. 21) a partir de 2002 se produce una caída de la presencia relativa de los artículos publicaciones en revistas extranjeras y de las nacionales o extranjeras indizadas en el WoS. En consecuencia el peso de los artículos publicados en revistas nacionales se incrementa.

Ahora bien, si analizamos la evolución de la cantidad de artículos publicados en revistas extranjeras según datos del MINCYT y la de los incluidos en el WoS para ese mismo período (FIG. 22) vemos que en términos absolutos la producción de artículos en revistas incluidas en el WoS mantuvo una tendencia general de crecimiento, con una caída en 2003, pero con una recuperación inmediata de los niveles de producción en el año posterior que supera a la del año 2002. Por el contrario, se identifica una caída abrupta de los trabajos publicados en revistas extranjeras.

Fig. 21 Evolución del porcentaje de la producción de artículos en revistas nacionales, extranjeras e incluidas en el WoS, 1998-2005

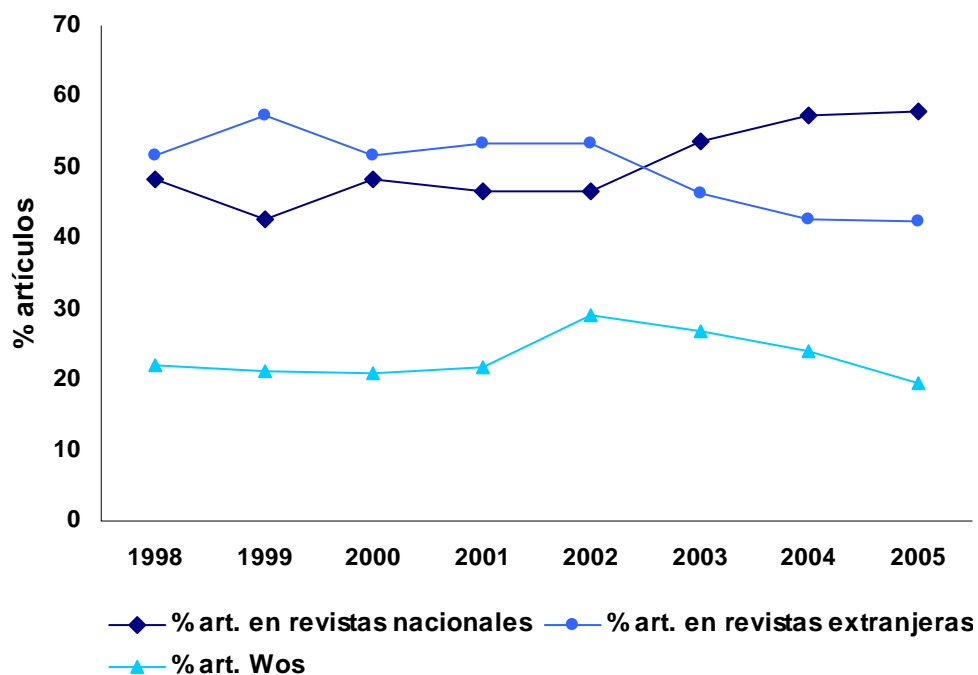
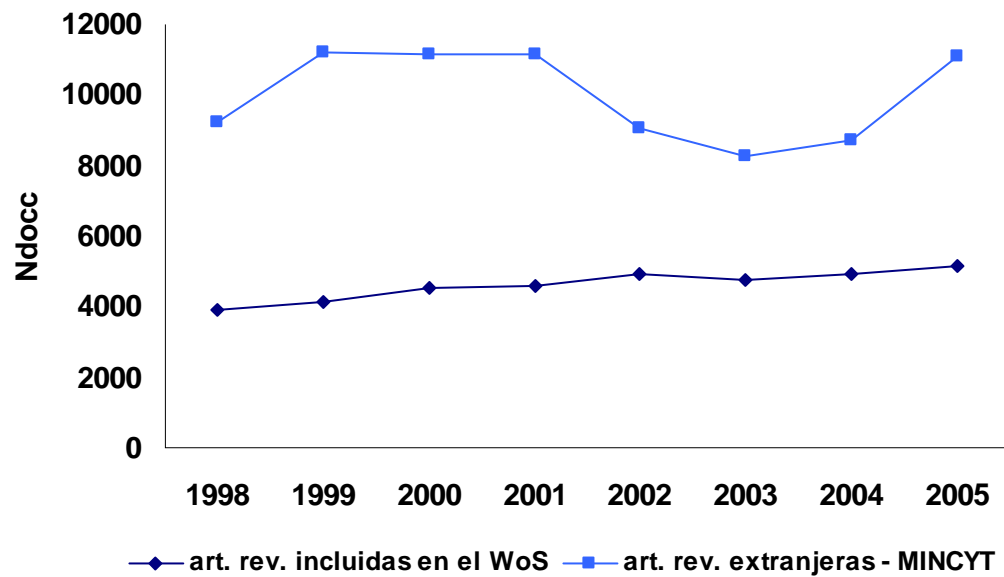


Fig. 22 Evolución de la producción de artículos en revistas extranjeras e incluidos en el WoS, 1998-2005



5.2.2. Productividad y eficiencia

El indicador de productividad (IProd) relaciona la cantidad de contribuciones científicas y la cantidad de investigadores, dando una idea de cuán productivos son los investigadores de un dominio en comparación con otro o con el mismo dominio a través del tiempo. El indicador de eficiencia (IEfic) relaciona la cantidad de publicaciones con la inversión, permitiendo estimar cuán costosas son las contribuciones científicas para un determinado dominio respecto de otro, o su evolución.

Cuanto mayor es el valor de IProd más productivo es un dominio, porque obtiene la misma o más cantidad de publicaciones con igual o menor cantidad de investigadores. Asimismo, cuanto mayor es el valor de IEfic más eficiente es, por cuanto obtiene más publicaciones con igual o menor inversión.

Para comparar estos indicadores entre dominios geográficos diferentes (en este caso países distintos) hemos confrontado la producción y la cantidad de investigadores por cada 1000 hab. de la PEA, por un lado, y la producción y la intensidad en I+D, por otro. De este modo fue posible tener una primera aproximación de la posición de cada país en relación a la productividad y eficiencia científicas.

En la FIG. 23 mostramos como se posicionan los países seleccionados en función de la producción y la cantidad de investigadores por cada 1000 hab. de la PEA. Cada punto en el gráfico representa la intersección de los valores de producción e investigadores para cada país. Es posible apreciar que cuanto más desplazados hacia la derecha están los países (eje horizontal) más cantidad de recursos humanos dedicados a la I+D tienen, en tanto que cuanto más arriba se posicionan (eje vertical) más cantidad de publicaciones producen. En términos generales, se observa que a mayor cantidad de recursos humanos mayor producción. Sin embargo, no en todos los casos es así y justamente lo interesante de comparar la relación de ambas variables entre los países es poder apreciar sutiles diferencias, tales como: la mejor posición relativa que tiene Argentina respecto de Chile, lo que está evidenciando claramente que produce más publicaciones con una tasa menor de investigadores; y de manera mucho más notoria aún, la mejor posición de Estados Unidos respecto de Japón.

Asimismo, si los países son comparados desde la perspectiva de sus posiciones relativas en términos de producción versus intensidad en I+D, es posible observar que desde una perspectiva general aquellos países que invierten más tienen mayor producción (FIG. 24).

Sin embargo, se aprecian también algunas excepciones, como por ejemplo el caso de Chile que a pesar de tener una intensidad mayor que la de Argentina y México tiene una producción algo menor a la de estos dos países, y el caso de Japón y Estados Unidos entre los que se da una situación similar.

Fig. 23 Producción vs. Investigadores en países seleccionados

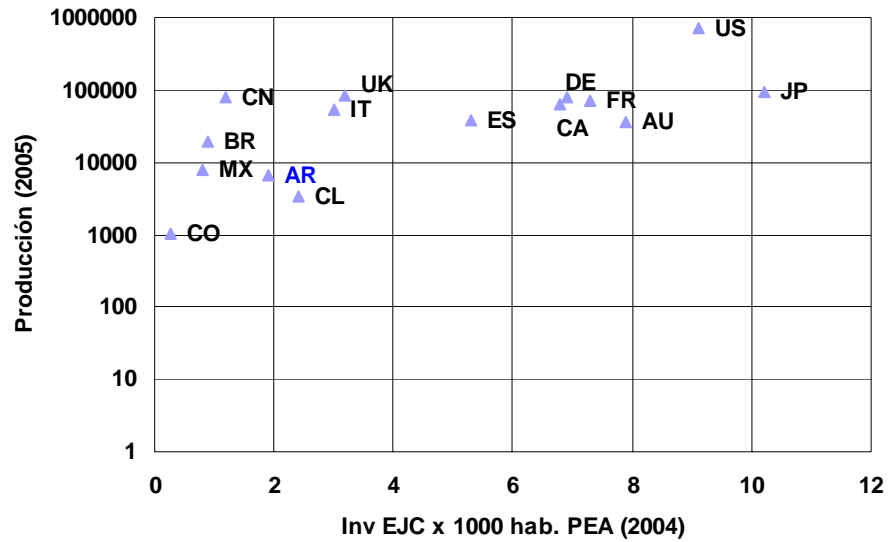
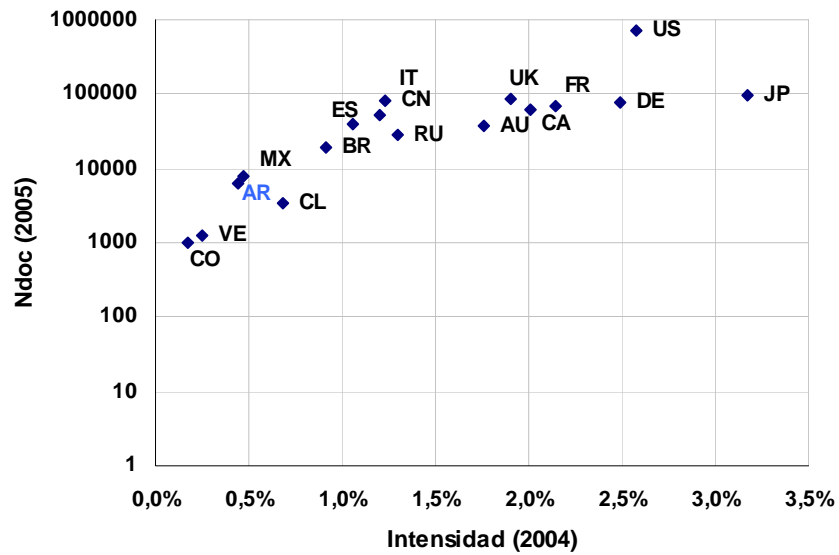


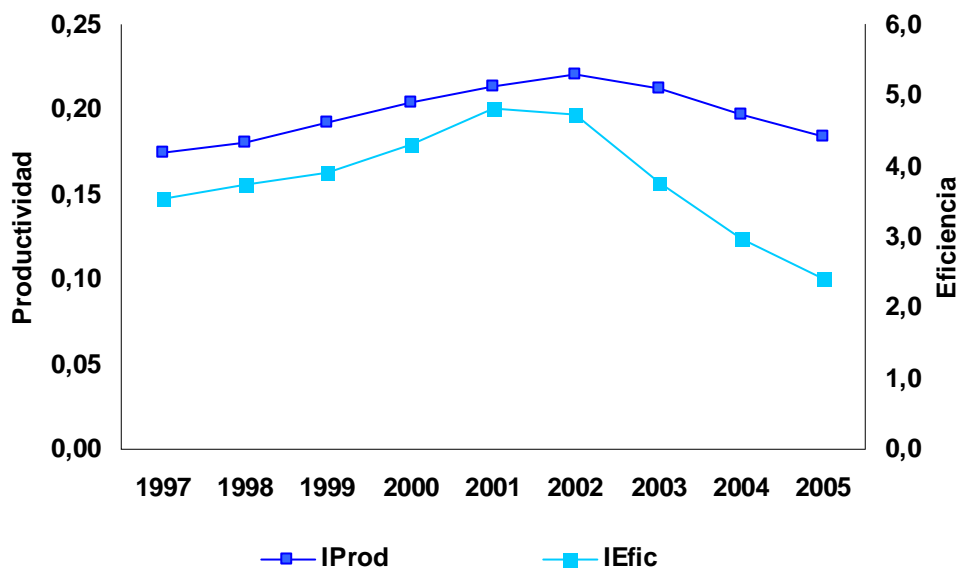
Fig. 24 Producción vs. Intensidad en I +D en países seleccionados



Para el período 1997-2005 Argentina tuvo una productividad media de 0.2 y un valor medio de eficiencia de 3.8. Si bien estos valores solos no significan nada, el análisis de su variación en el tiempo sí aporta información sobre su evolución.¹¹

En la FIG. 25 podemos observar que tanto la productividad como la eficiencia tuvieron una tendencia de crecimiento sostenida hasta 2001. De 2001 a 2002 la eficiencia comenzó a decrecer hasta el final del período. La productividad se mantuvo con tendencia creciente un año más, y luego sufrió una regresión negativa en los años posteriores. Ello, a pesar de que de 2003 a 2005 tanto los recursos humanos como la inversión tuvieron una tendencia alcista, y la producción, aunque creció a ritmo más lento, no dejó de incrementarse. Pero además se ve que mientras la productividad al final del período se ubicó en niveles similares al del comienzo, por el contrario, la eficiencia se ubicó en niveles muy inferiores.

Fig. 25 Evolución de la productividad y eficiencia en Argentina, 1997-2005



¹¹ Ver Tabla 30 Índice de productividad (Iprod) e Índice de eficiencia (Iefic), 1997-2005 en Capítulo 12 Anexos.

5.2.3. Visibilidad científica

La visibilidad es una medida del impacto o influencia que ejercen las contribuciones en la comunidad científica. Están basadas en el análisis de citas y son ampliamente utilizadas como indicadores indirectos de la calidad científica.

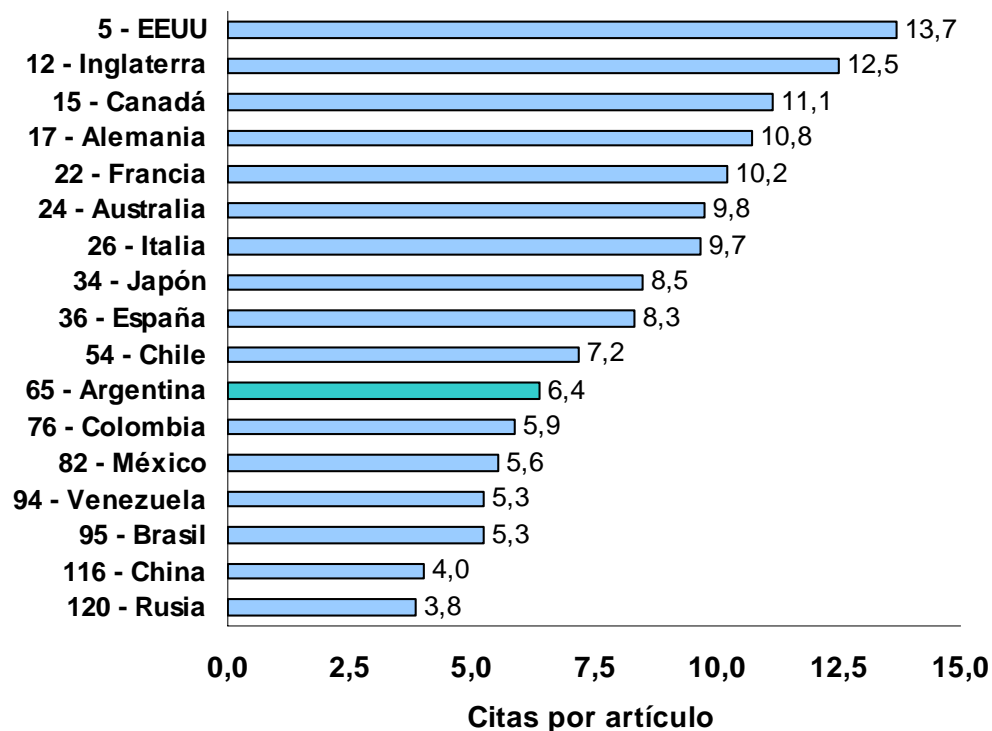
De igual modo que hicimos con la producción, en la primera parte de este apartado comparamos la situación de Argentina respecto de otros países del mundo en términos de citas recibidas.

En la FIG. 26 incluimos los países seleccionados y el número de orden que ocupan en el ranking mundial de la ciencia según el número total de citas por artículo según la fuente ESI en el período 1997-2007. Es posible ver como las posiciones de los países en este ranking difieren respecto del lugar que ocupan considerando la producción (FIG. 16).

Exceptuando Estados Unidos que mantiene una posición privilegiada respecto de los otros países con mayor producción en el mundo, el resto desciende posiciones de una manera considerable. Así por ejemplo Japón, que es el segundo país productor, ocupa la posición 34 en términos de citas por artículo.

De los países latinoamericanos Brasil tiene menos citas por artículo que el resto de los países de la región seleccionados, siendo que éste supera ampliamente a los otros en términos de producción. Chile, sorprendentemente, ocupa la mejor posición respecto de los seis países más representativos de la región.

Fig. 26 Citas por artículo en países seleccionados, 1997-2007

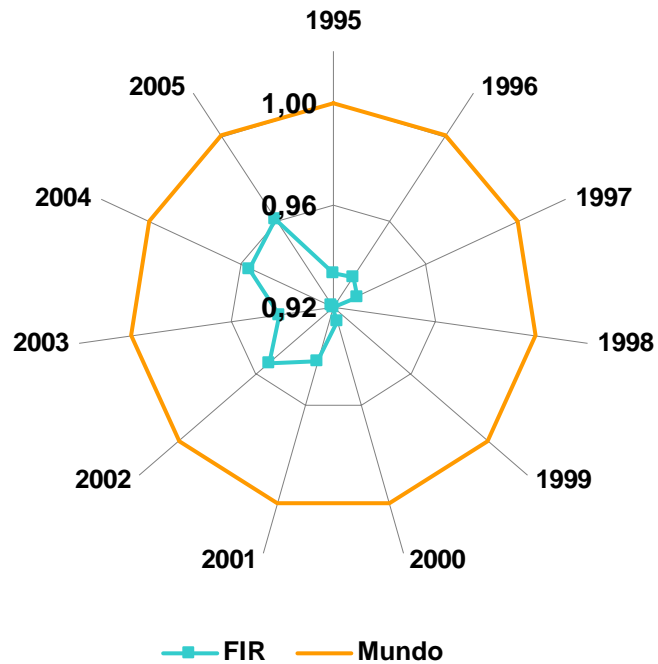


Luego de esta primera aproximación, es necesario complementar el análisis a partir de otros indicadores derivados de las citas, que son los que hemos elegido para medir la visibilidad en esta tesis: el factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y el factor de impacto relativo (FIR).

En la FIG. 27 vemos como se posiciona Argentina respecto del mundo en términos de factor de impacto relativo, y como ha evolucionado su visibilidad durante el período 1995-2005.¹²

¹² Ver Tabla 31 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina respecto del Mundo, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 27 Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina respecto del mundo, 1995-2005



Como podemos observar Argentina está por debajo de la media de impacto mundial en todos los años. A pesar de ello, es posible ver que entre puntas hubo un incremento de la visibilidad de las contribuciones del país, pasando de un valor de FIR de 0.92 en 1995 a otro de 0.96 en 2005.

5.3. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE REDES

5.3.1. Colaboración científica

La colaboración es un rasgo característico de la ciencia moderna, y como ya se ha indicado en el Capítulo 4. Materiales y Métodos, es un aspecto bastante difícil de medir. Sin embargo, es ampliamente aceptado que el recuento de las firmas conjuntas realizadas por dos o más autores, junto con el análisis de las menciones de afiliación institucional y procedencia geográfica de esos autores, constituyen una forma bastante razonable y coherente de estimar esa colaboración.

Para conocer a grandes rasgos las peculiaridades de los patrones de colaboración del dominio argentino en su conjunto, así como su evolución durante el período 1990-2005, hemos calculado como indicadores el índice de coautoría (ICoAut) y las tasas de colaboración nacional (TCN) e internacional (TCI).

Una característica notable es que el 90% de los documentos se publicaron en coautoría. Cerca del 40% de esos trabajos fue firmado por 2 o 3 autores; un 30% por 4 o 5; un 17% por entre 6 y 10 autores, y el 3% restante por más de 10 (Fig. 28). Asimismo, es posible observar que durante el período ha habido un mayor incremento de trabajos firmados por entre 9 y 30 autores y por más de 100.¹³

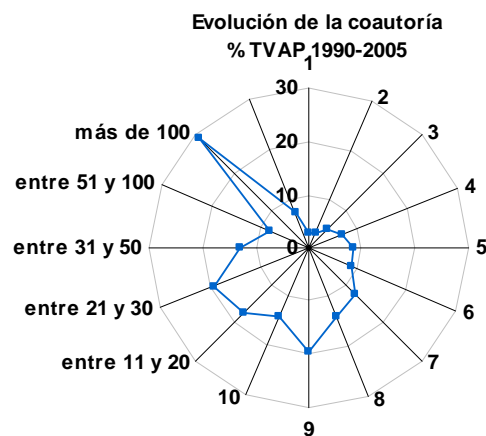
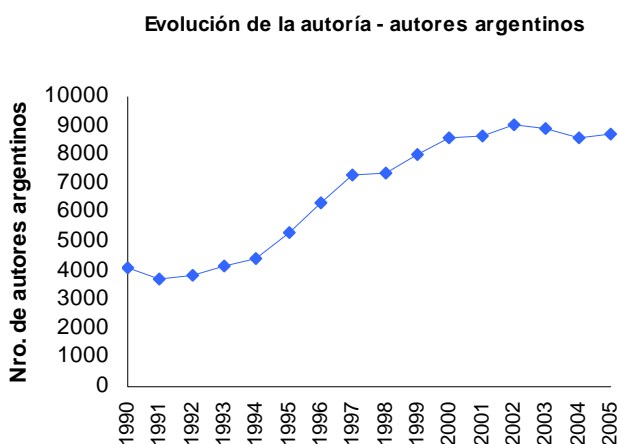
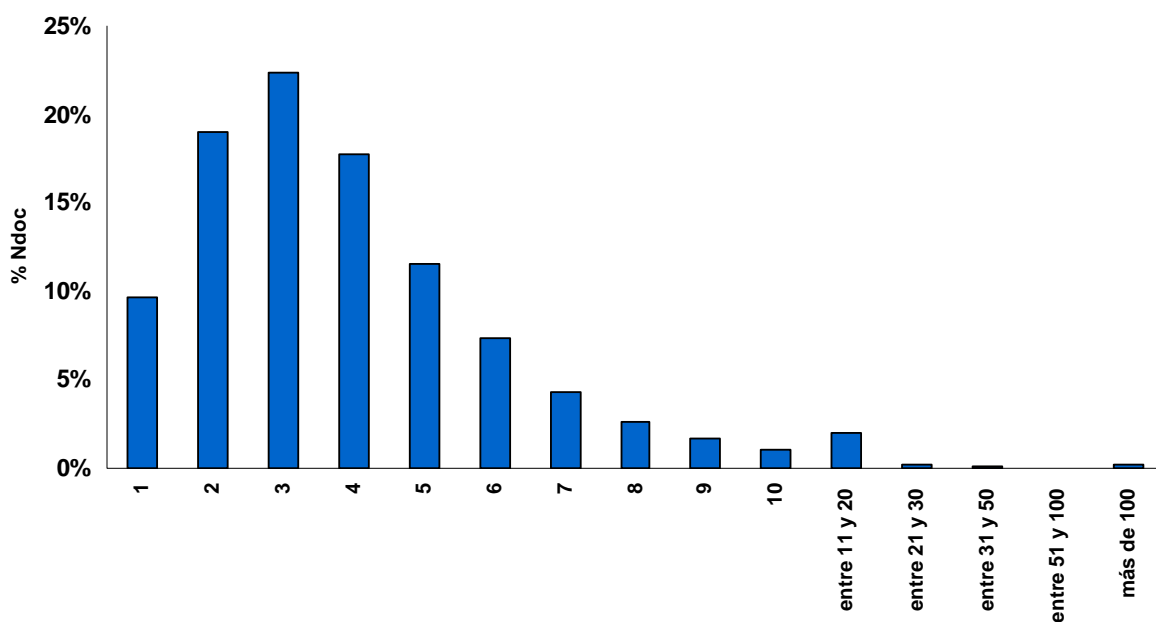
La cantidad de autores argentinos que ha publicado trabajos en el WoS ha tenido también una tendencia de incremento, pasando de 4.125 en 1990 a 8.686 en 2005. Durante el período el índice de coautoría (ICoAut) también creció. Pasó de un promedio de 3.3 autores por documento en 1990 a 7.0 en 2005.¹⁴

¹³ Ver Tabla 32 Distribución de la producción según el número de autores por documento, por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

¹⁴ Ver Tabla 33 Índice de coautoría (ICoAut), 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

La evolución de la coautoría ha sido diferente a la de otras variables. Si bien ha crecido durante el período, no se ha encontrado correlación entre el ritmo de su crecimiento y el de la productividad, la eficiencia y la producción.

Fig. 28 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) según el número de autores por documento y evolución de la autoría, 1990-2005



En la FIG. 29 es posible observar comparativamente como fue la evolución de la producción total (Ndoc) y la del ICoAut.

En todo el período (1990-2005) el ICoAut creció a una tasa anual promedio de 8.3% superando a la que tuvo la producción cuyo ritmo de crecimiento anual medio fue de 6.3%. Sin embargo es posible diferenciar tres períodos claramente diferenciados en la evolución de este índice (FIG. 30):

-- de 1990 a 1998 registró una tendencia creciente, con un crecimiento de tipo exponencial;

-- de 1999 hasta 2003 la tendencia fue decreciente, comenzando a revertirse a partir de 2004, con una fuerte alza en 2005.

Ahora bien, dado que de 2004 a 2005 se produjo un fuerte crecimiento del índice, y que es evidente que la tasa de crecimiento anual promedio esté influenciada por lo ocurrido en esos años, decidimos calcular las TVAP parciales para dos períodos 1990-1998 y 1999-2003, dejando a un lado los dos últimos años del período.

De este modo encontramos que de 1990 a 1998 (año que marca un punto de inflexión y una posterior caída del índice en los años venideros) la tasa de crecimiento anual promedio del ICoAut fue de 6.6%, contra una tasa de crecimiento medio de la producción de 8.7%. En cambio, de 1999 a 2003 el ICoAut tuvo una variación anual promedio negativa de -4.7%, en tanto la producción siguió creciendo a un ritmo medio anual de 3.8%.

Fig. 29 Evolución del índice de coautoría (ICoAut), 1990-2005

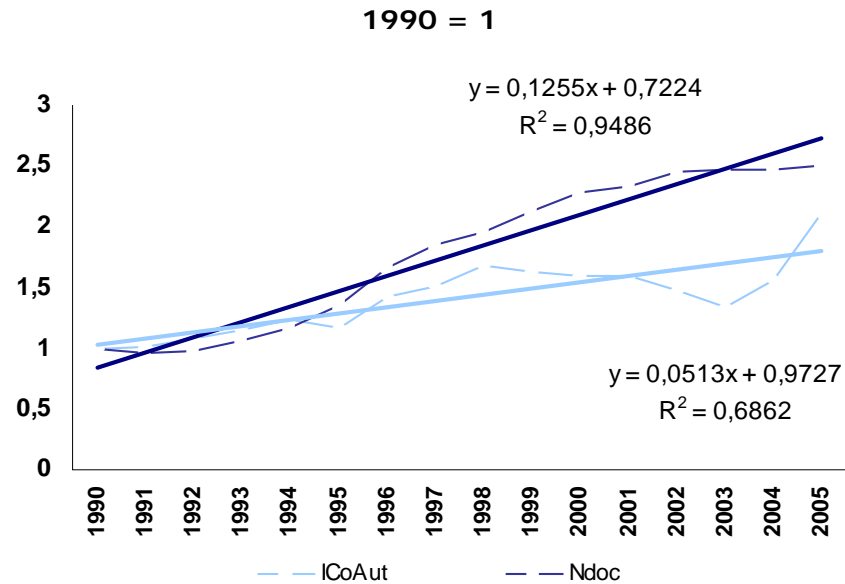
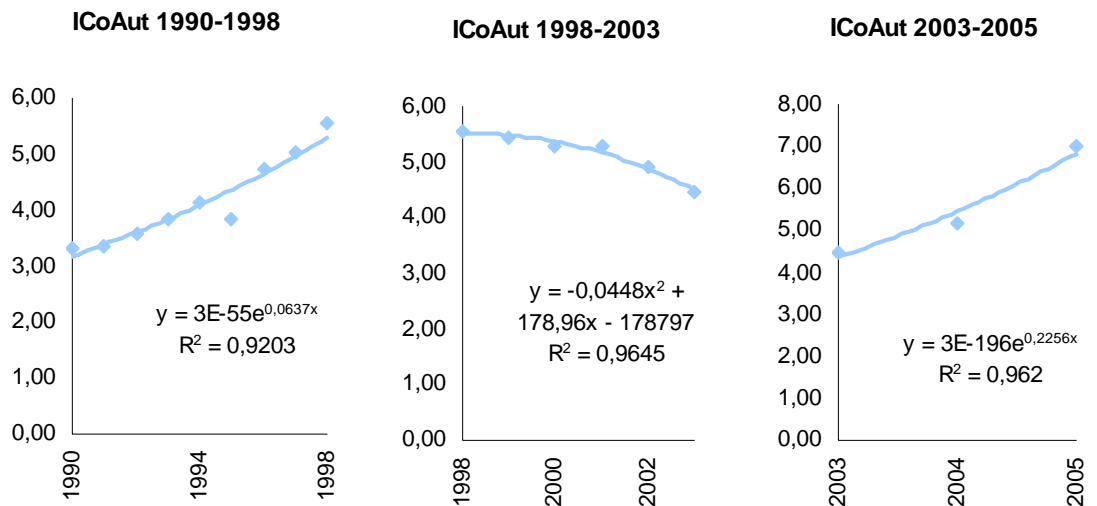


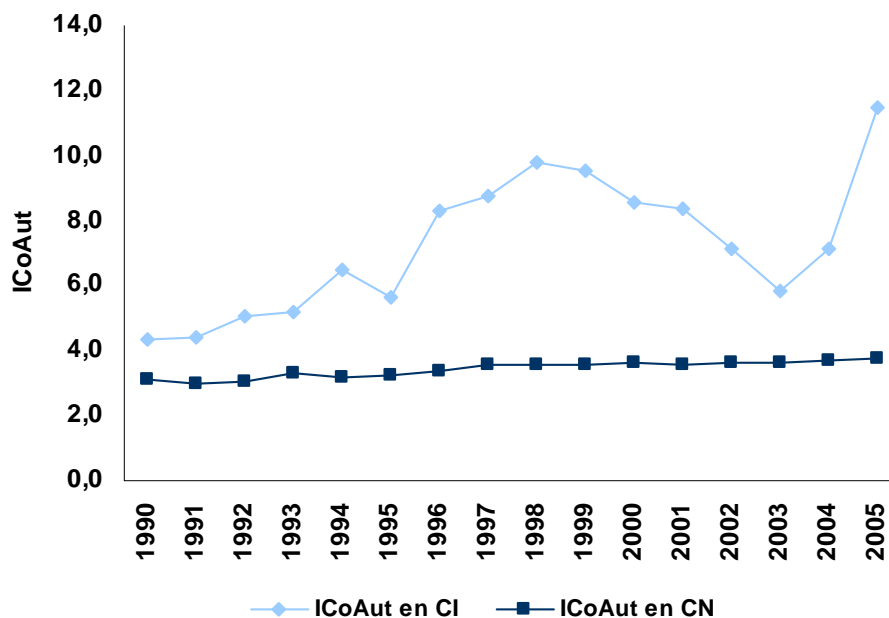
Fig. 30 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por períodos (1990-1998; 1998-2003; 2003-2005)



El índice de coautoría (ICoAut) es mayor cuando las firmas son con autores extranjeros (ICoAut = 7.2) que cuando son solo con autores argentinos (ICoAut = 3.4). Ello nos lleva a plantear la hipótesis de que la caída del índice de coautoría durante el período de la crisis podría estar fuertemente influenciada por una merma en la colaboración con autores extranjeros.

Efectivamente, en la FIG. 31 podemos confirmar nuestra hipótesis evidenciando además que la colaboración con autores argentinos prácticamente no registró fluctuaciones. Por el contrario, la colaboración con autores extranjeros (ICoAut en CI) tuvo una tendencia creciente desde comienzos de la década de 1990 hasta 1994. De 1994 a 1995 tuvo un retroceso y luego volvió a tener un crecimiento hasta 1998, donde vuelve a registrar una leve caída. Desde 1999 hasta 2003 registra una tendencia decreciente, y a partir de 2004 se produce un abrupto cambio de tendencia con una fuerte alza en el índice.

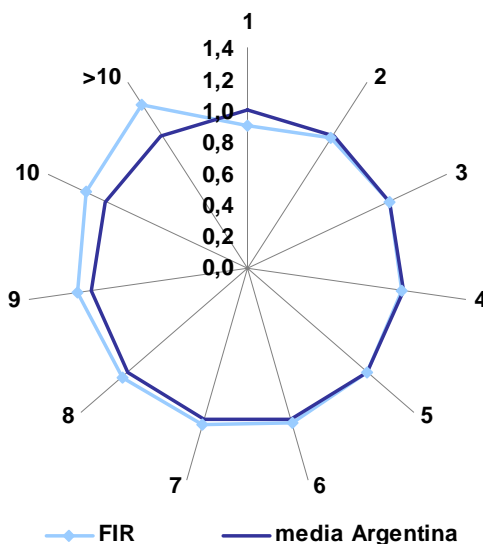
Fig. 31 Evolución de la coautoría con autores argentinos y extranjeros, 1990-2005



Otro de los aspectos que hemos analizado en este apartado es el vinculado a la influencia de la coautoría en la visibilidad e impacto de las contribuciones científicas, a partir del indicador FIR. En este sentido, y como ya ha sido demostrado en estudios previos, la hipótesis que se plantea es que la visibilidad es mayor para los trabajos en coautoría que para los trabajos firmados por un solo autor, y que a medida que aumenta el número de autores el impacto también se incrementa.

Para verificar esta hipótesis hemos calculado los indicadores FINP según el número de autores por documento, y luego el FIR haciendo relativo el FINP a la media del impacto nacional para el período 1995-2005.¹⁵ En la FIG. 32 es posible verificar por un lado, que cuando los trabajos son firmados por dos o más autores alcanzan mayor visibilidad que cuando son firmados por un solo autor; y por otro, que a medida que aumenta el número de autores firmantes de los trabajos se incrementa también la visibilidad de las contribuciones.

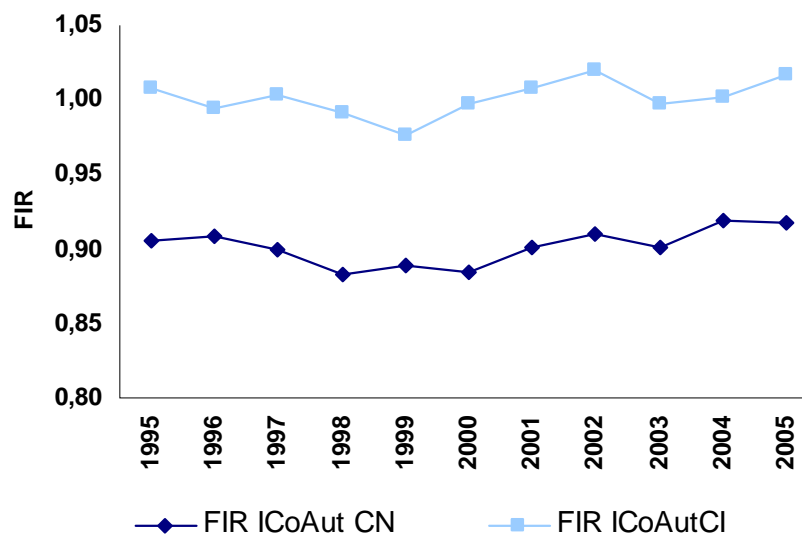
Fig. 32 Factor de impacto relativo (FIR) según el número de autores respecto de la media nacional, 1995-2005



¹⁵ Ver Tabla 34 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de autores por documento, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Respecto de lo que ha pasado con el impacto de las contribuciones en relación a la merma de las coautorías internacionales durante los años pre y post crisis económica argentina, observamos que un efecto de lo más sorprendente (Fig. 33). En el año 1999 el FIR de ICoAut en CI registra una baja que no se produce en el FIR de ICoAut en CN. Y ello sí podría reflejar un efecto de desequilibrio. Sin embargo, el período 1999-2002 que es cuando se produce la merma de la colaboración con autores extranjeros revela una tendencia de incremento en el factor de impacto relativo de las contribuciones del país, que a su vez es algo más pronunciado para los trabajos en CI que para los trabajos en CN. Y ello no se debe a la influencia de los valores medios de impacto de las contribuciones a nivel mundial que en esos años se mantuvieron estables.

Fig. 33 Evolución del Factor de impacto relativo (FIR) en coautoría con autores extranjeros y argentinos, 1995-2005

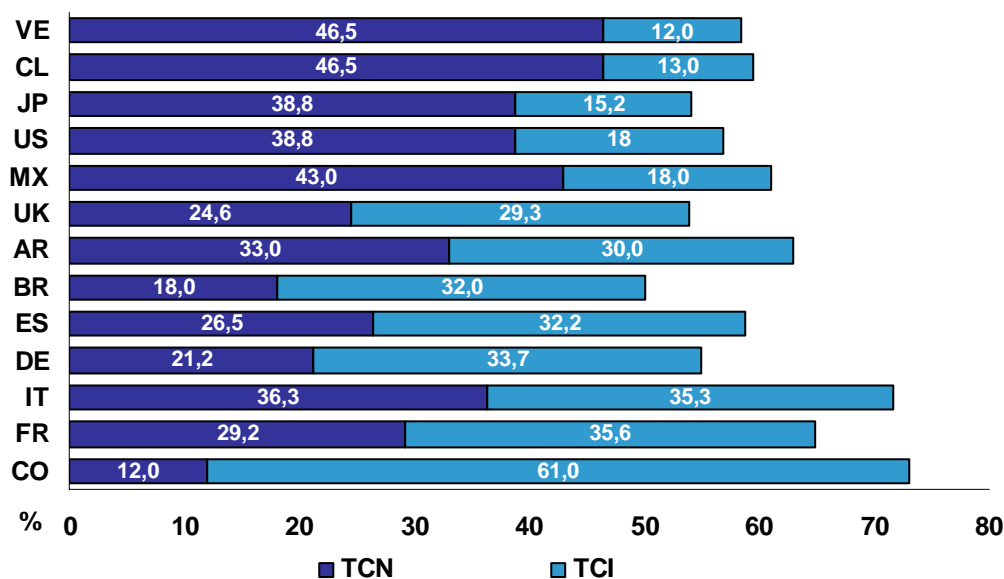


Las tasas de colaboración internacional, nacional, intersectorial, interinstitucional, etc. son otras de las medidas ampliamente utilizadas para estudiar la colaboración científica de dominios y agregados, ya que permiten ir un poco más allá de los autores e identificar, entre otros, cuan conectados están los

grupos de investigación con otros grupos de otras instituciones, sectores, países, etc.

Para tener una primera aproximación en materia de colaboración científica en el dominio argentino hemos analizado comparativamente las tasas de colaboración nacional (TCN) e internacional (TCI) del país respecto de la de otros países del mundo (FIG. 34). En general, los países europeos tienen TCI más altas que las de los otros países analizados. Colombia presenta también un alto porcentaje de trabajos en colaboración internacional. Argentina ocupa un lugar intermedio entre los países representados, con TCN y TCI bastante equilibradas (un 33% de las contribuciones fueron realizadas en colaboración nacional y un 30% en colaboración internacional).

Fig. 34 Tasas de colaboración nacional (TCN) e internacional (TCI) en países seleccionados, 1995-2000



Para los países de la UE, JP y US los datos corresponden al período 1995-1999 (fuente de datos: EUROPEAN COMMISSION, 2003). Para los países de América Latina los datos corresponden al valor promediado de los porcentajes de colaboración de los años 1995 y 2000 (fuente de datos: SCImago. Atlas of Science, 2007).

En Argentina, y para el período 1990-2005 la TCI fue de 33% y la TCN de 34%.

El análisis de la evolución de la producción según tipos de colaboración del dominio argentino¹⁶ revela una clara tendencia de incremento de la tasa de colaboración internacional, a la vez que un marcado decrecimiento de la tasa de trabajos sin colaboración (FIG. 35). La TCN, en cambio, tuvo muchas fluctuaciones registrando un leve decrecimiento entre puntas.

De 1990 a 2005 la TCI creció entre puntas un 127%. Por su lado, la TSC decreció en 49% y la TCN varió apenas en un 2%. Estas diferencias ponen de manifiesto que durante el período hubo muchas oscilaciones. De igual modo, la proyección para un período de 5 años revela que de seguir las mismas tendencias, para el 2010 la TCI alcanzaría un valor cercano a 45% y la TSC estará entre 15% y 20%.

Si bien está claro que hay una marcada tendencia de incremento de la colaboración internacional, resulta interesante analizar como ha sido la evolución comparando las tasas de variación año a año de cada uno de las tasas, porque ello permite visualizar claramente que la evolución estuvo teñida de muchas oscilaciones (FIG. 36).

Interesa destacar especialmente que de 1990 a 1991 se registra la mayor alza de la TCI. Pasó de un 18.7% a un 25.6%. Los años 1994, 1995 y 1999 muestran tasas de variación negativa en la TCI, mientras la TCN registra tasas de variación positiva. La TCN también tuvo muchas fluctuaciones con tasas de variación negativa en varios años.

En 2005 se produce un decrecimiento de la TCI y la TCN simultáneamente, fenómeno que no había ocurrido en ninguno de los otros años del período estudiado.

¹⁶ Ver Tabla 35 Distribución de la producción según tipos de colaboración y tasas de colaboración internacional, nacional y sin colaboración por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Resulta difícil explicar, sin embargo, lo ocurrido en 2005. La TCN y la TCI tuvieron una caída, en tanto que la TSC se mostró en alza. En relación con este hecho los años venideros mostrarán si solo se trata de una cuestión circunstancial, o si ello evidencia un cambio de tendencia.

Fig. 35 Evolución de la producción total según tipos de colaboración, 1990-2005

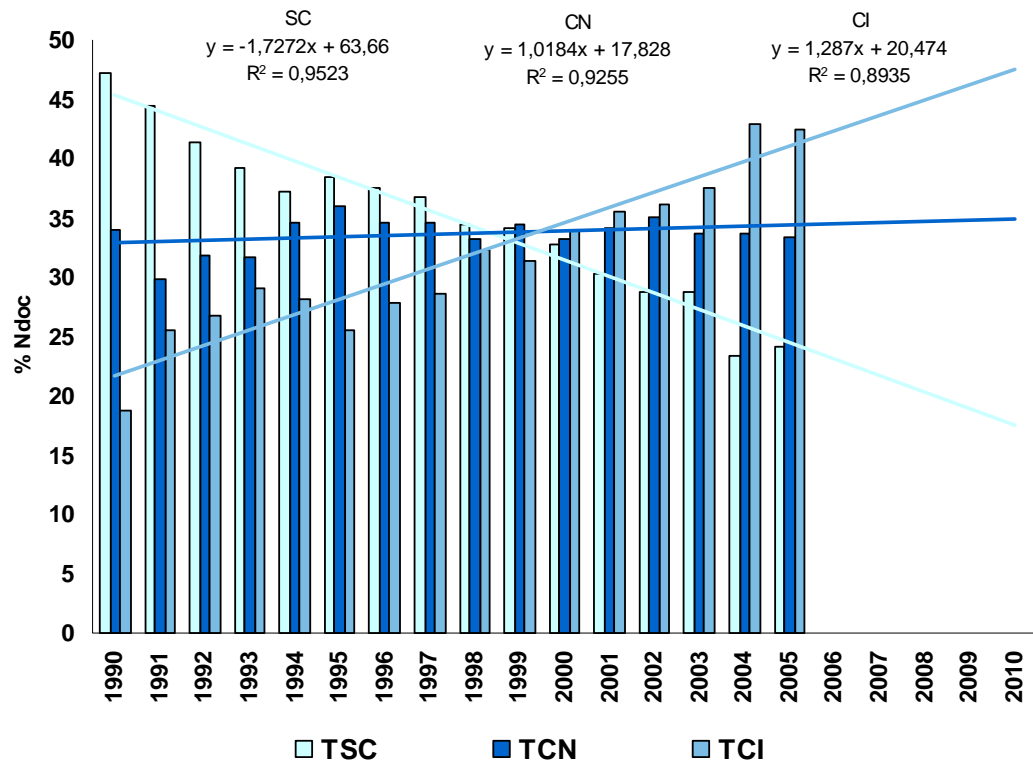
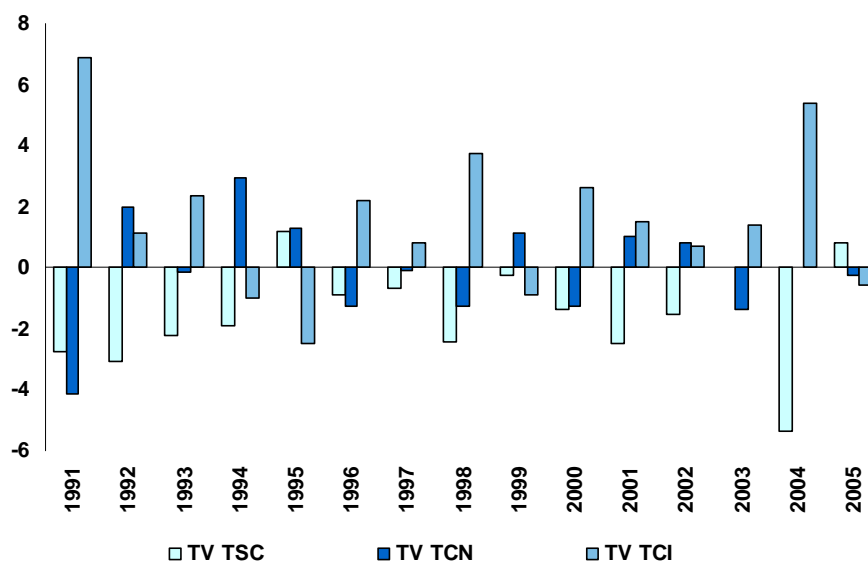


Fig. 36 Tasas de variación de la evolución de la producción según tipos de colaboración, 1990-2005



Por último, en esta primera parte de resultados, se considera importante complementar el análisis de la colaboración con un estudio más detallado sobre la colaboración internacional y su influencia, tanto en la producción como en el impacto de las contribuciones. En este sentido nos interesa conocer con cuántos países colabora Argentina, como se distribuye la producción en colaboración con esos países, cuales son los países con los que tiene mayor producción, cómo ha evolucionado la colaboración con los países más representativos y de que manera influye la colaboración internacional en la visibilidad e impacto científico de las contribuciones.

En el período 1990-2005 los autores argentinos firmaron trabajos con autores de unos 143 países diferentes. El rango de países por documento es 51.¹⁷

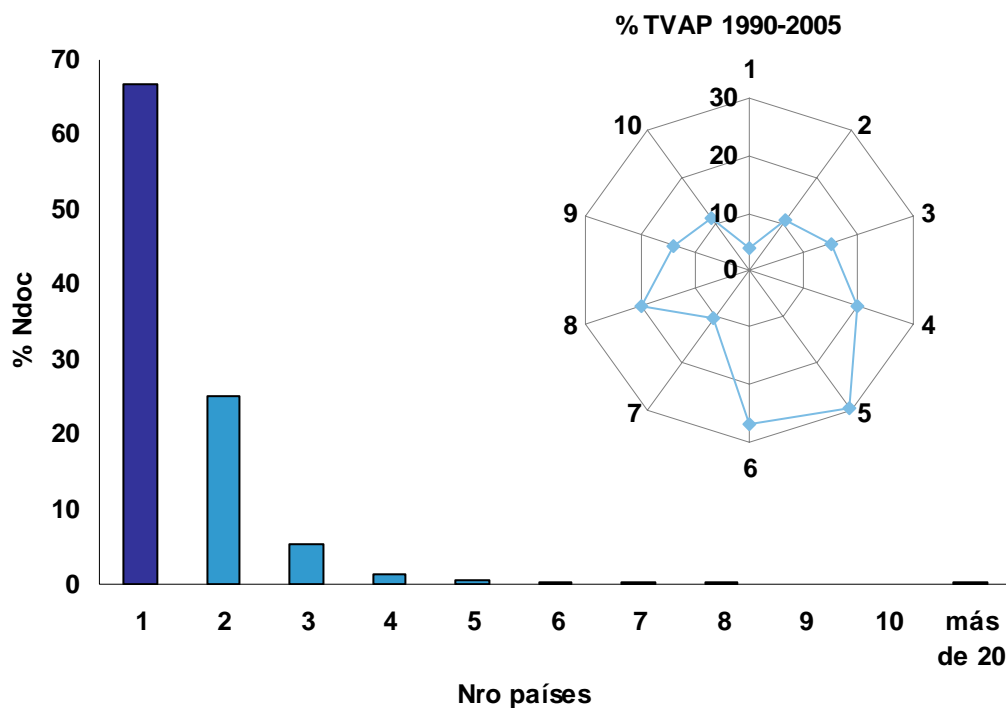
En la FIG. 37 mostramos la distribución porcentual de la producción según el número de países participantes. Desde una perspectiva global, los diez países con los que Argentina tuvo el mayor porcentaje de trabajos en colaboración internacional son Estados Unidos, España, Brasil, Francia, Alemania, Inglaterra,

¹⁷ Ver Tabla 36 Distribución de la producción según el número de países por documento, por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Italia, Canadá, Chile y México (Fig. 38). Con estos diez países produjo el 50% de las contribuciones del período 1990-2005.¹⁸

En cuanto a la influencia de la colaboración en la visibilidad científica es posible observar que a medida que aumenta el número de países participantes (Fig. 39) se incrementa el impacto¹⁹, de manera similar a lo ocurrido con la coautoría.

Fig. 37 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) según el número de países por documento y evolución, 1990-2005



¹⁸ Ver Tabla 37 Distribución de la producción por países participantes de la colaboración internacional, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

¹⁹ Ver Tabla 38 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de países, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 38 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) en colaboración con los diez países más representativos, 1990-2005

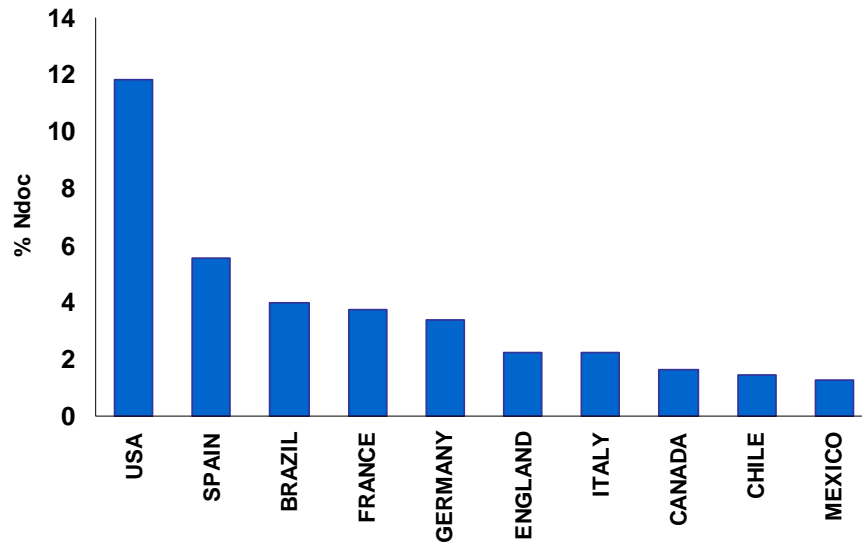
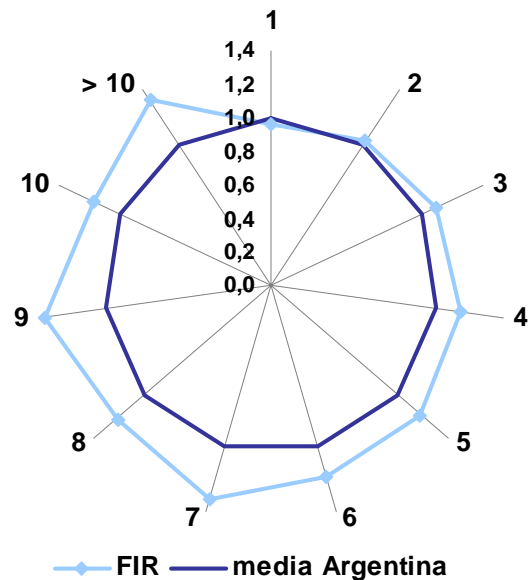


Fig. 39 Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina según número de países, 1995-2005



CAPÍTULO 6. ANÁLISIS TEMÁTICO

En este capítulo abordamos el análisis del dominio desde la perspectiva temática en dos niveles de agregación: áreas y clases. Iniciamos el capítulo con un análisis de los indicadores de esfuerzo, intensidad y recursos humanos dedicados a la I+D por áreas temáticas. Posteriormente nos adentramos en el análisis de la producción científica, por áreas y clases, y a la obtención de indicadores de volumen de la producción, especialización y visibilidad científica, así como otros que miden rendimiento y excelencia. Seguidamente, estudiamos los patrones de coautoría y colaboración científica en los distintos campos temáticos y visualizamos las redes de colaboración internacional. Finalmente, presentamos una visualización de la estructura de conocimiento que revela las bases intelectuales que sustentan la investigación que se realiza en el dominio científico argentino.

El objetivo que perseguimos con este capítulo es dar una visión lo más completa y equilibrada posible del perfil y fortalezas temáticas del dominio científico argentino, priorizando la exhaustividad por sobre la especificidad.

6.1. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

6.1.1. Inversión en I+D por áreas temáticas

El análisis del gasto en I+D por áreas temáticas nos permite identificar los campos de conocimiento en los que Argentina pone el acento en materia de inversión. Los datos disponibles para calcular estos indicadores son del período 2000-2004.

En la FIG. 40 podemos apreciar como se distribuye esta inversión por áreas temáticas.²⁰

El área en la que más se invierte es Ingeniería y tecnología (ING), que para el período 2000-2004 tuvo una inversión relativa promedio del 36% respecto de las otras áreas. Le siguen en menores proporciones las áreas de Ciencias exactas y naturales (EXA) con un 17%, Ciencias agrícola-ganaderas (AGR) con un 16%, Ciencias médicas (MED) con el 15%, Ciencias sociales (SOC) con 8% y Humanidades (HUM) con 6%.

Si bien en términos relativos las proporciones se mantuvieron sin mayores cambios durante esos años, sí hubo incrementos en la inversión bruta en todas las áreas. De 2000 a 2004 en el área ING el gasto creció un 72%; en SOC y AGR un 55%, respectivamente. Las áreas con menos crecimiento en la inversión fueron MED -46%-, EXA -40%-, y HUM-30% (FIG. 41).

²⁰ Ver Tabla 39 Gasto y porcentaje del gasto en I+D por área temática en miles de pesos, 2000-2004 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 40 Porcentaje de inversión en I+D por área temática, Argentina, 2000-2004

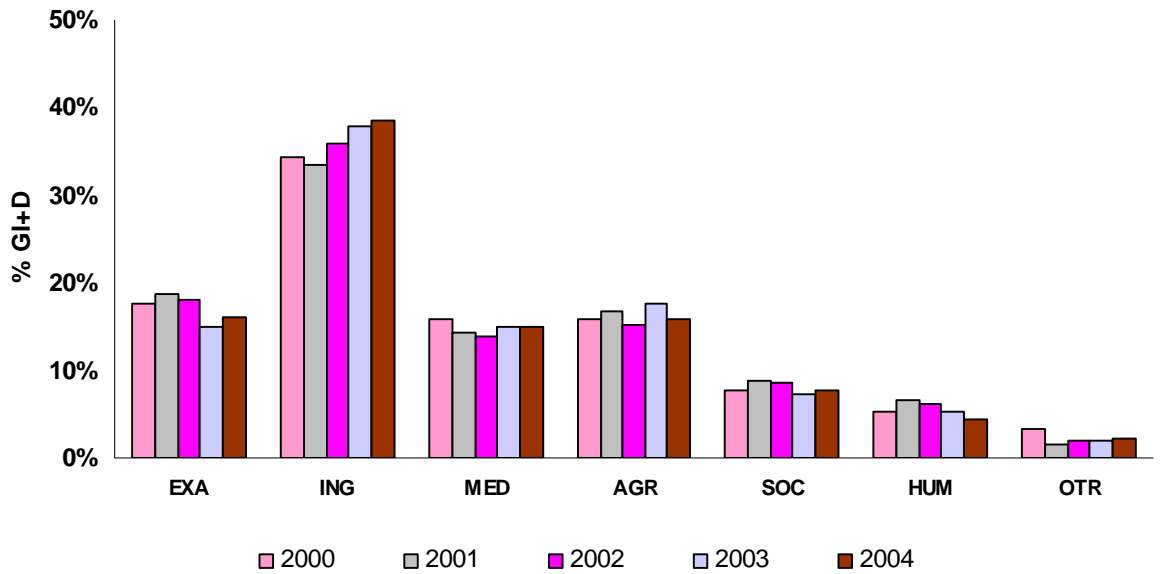
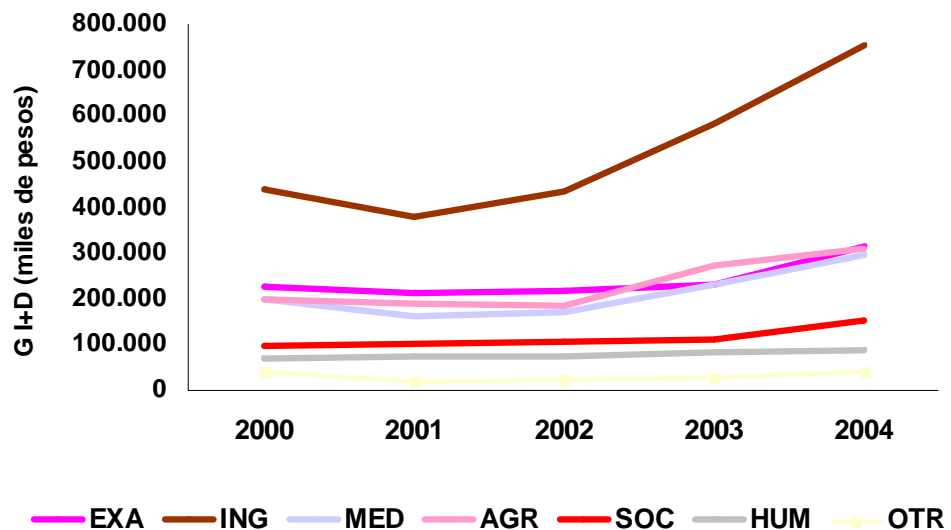


Fig. 41 Evolución de la inversión en I+D por áreas temáticas, Argentina, 2000-2004

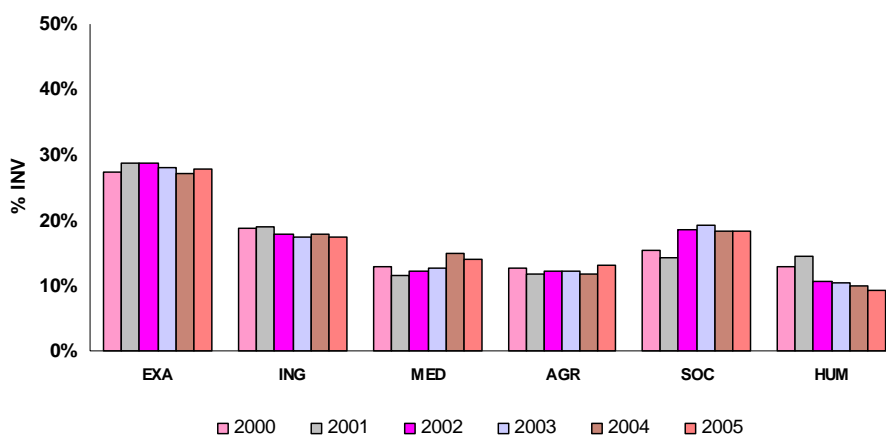


6.1.2. Recursos humanos en I + D por áreas temáticas

En términos relativos hay más investigadores y becarios en el área EXA que en el resto de las áreas. Por otra parte, observamos que hay mayor porcentaje de becarios que investigadores en EXA, MED e ING que en las otras, en las que se da una situación inversa (Figs. 42 y 43)^{21,22}. Resulta sorprendente que en términos de recursos humanos el área ING no esté tan bien representada como en el caso de la inversión.

Si comparamos la evolución que ambos grupos (investigadores y becarios) tuvieron durante el período 2000-2005 en las respectivas áreas temáticas (FIG. 44) podemos ver justamente que las áreas en las que más crecieron los recursos humanos son SOC, con una tasa de crecimiento anual promedio cercana al 7%, MED (5%) y AGR y EXA con tasas cercanas al 4%. El área ING es, en términos de recursos humanos, la que menos creció (1%), y en HUM hubo un decrecimiento anual medio del orden del 3%.

Fig. 42 Porcentaje de investigadores por área temática, Argentina, 2000-2005



²¹ Cabe aclarar que el cálculo de los indicadores de recursos humanos por áreas fue posible considerando las personas físicas (PF) a jornada completa (JC) y jornada parcial (JP), y no equivalente a jornada completa (EJC)

²² Ver Tabla 40 Investigadores y becarios jornada completa y parcial por área temática, 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 43 Porcentaje de becarios por área temática, Argentina, 2000-2005

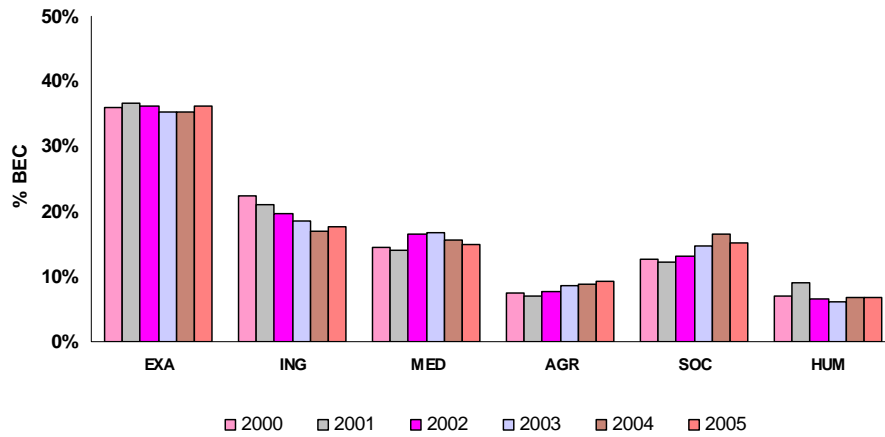
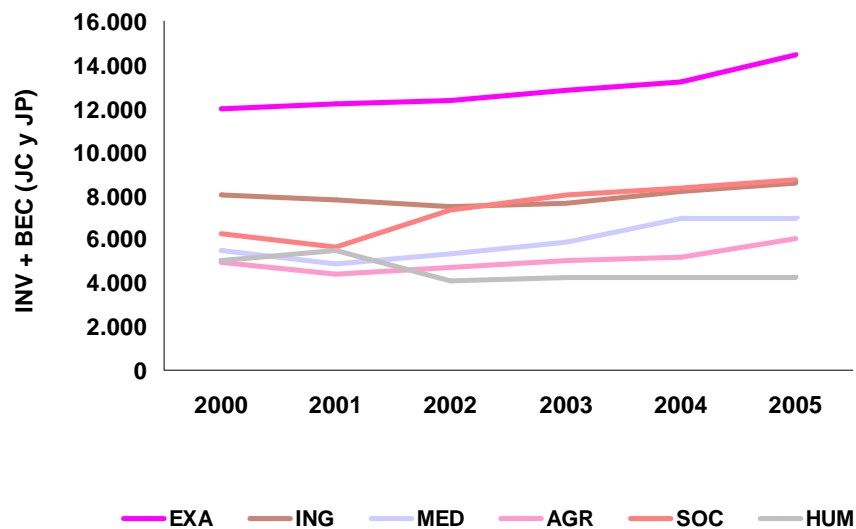


Fig. 44 Evolución de los investigadores y becarios por área temática, Argentina, 2000-2005

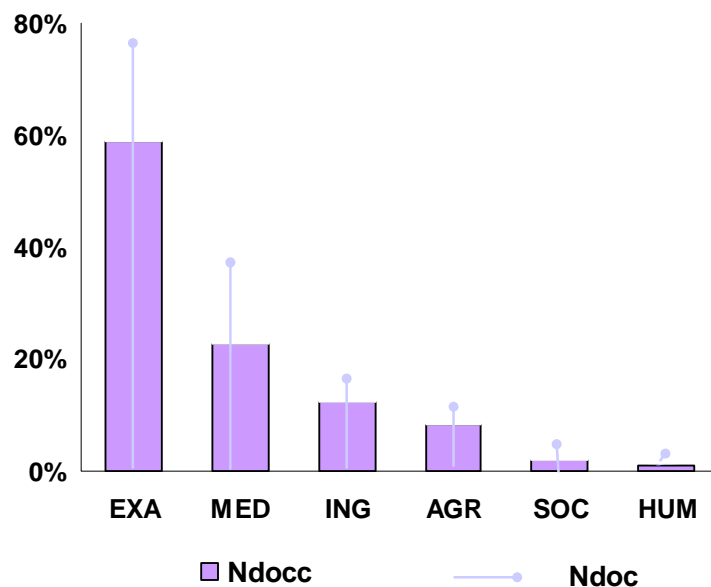


6.2. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

6.2.1. Producción por áreas y clases temáticas

Los datos de producción total y primaria por grandes áreas temáticas revelan que para el período 1990-2005 hay un notable predominio de la investigación en EXA. Esta área representa un 64% de la producción científica total del país. En segundo lugar aparece el área MED con un 34%. En muy menores proporciones aportan ING (13%), AGR (9%), SOC (3%) y, por último, HUM (1%) - FIG. 45-.^{23,24}

Fig. 45 Porcentaje de producción primaria (% Ndocc) y total (% Ndoc) por áreas temáticas, 1990-2005

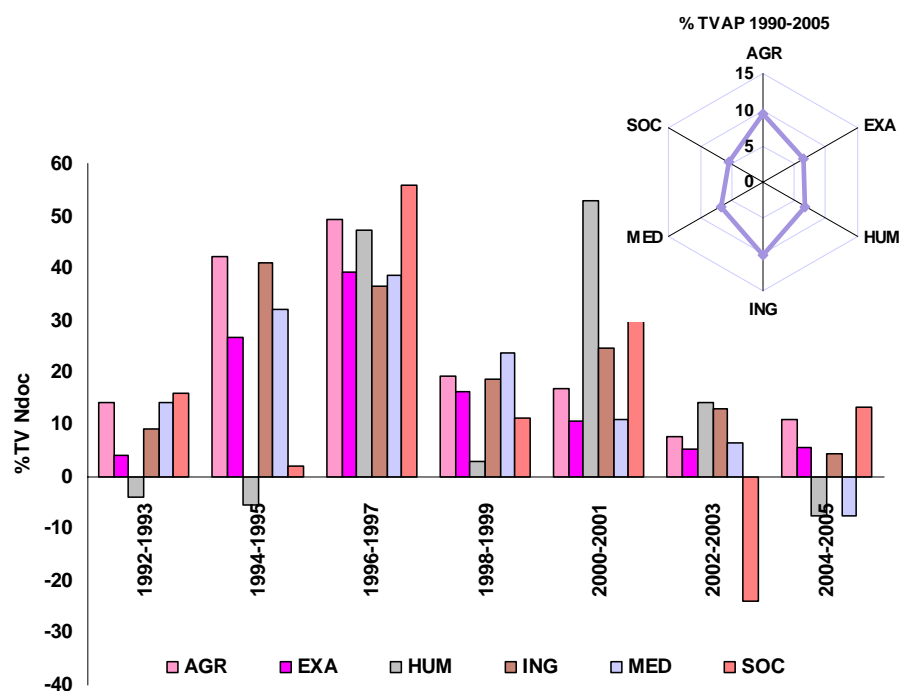


²³ Ver Tabla 41 Producción total y primaria por área temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

²⁴ Cabe aclarar que hay trabajos clasificados en más de un área temática. Ello se debe, como explicamos en la metodología, a que la clasificación primaria se basa en la asignación de categorías temáticas múltiples, lo cual se traslada luego a los niveles de agregación más generales de áreas y clases.

Durante el período 1990-2005 las áreas que más crecieron fueron ING y AGR, con tasas de variación anual promedio (TVAP) cercanas al 10%. También creció la producción en las otras áreas, aunque a un ritmo más lento (TVAP de aprox. +6%). Es importante destacar asimismo, que las áreas SOC y HUM tuvieron dos fuertes alzas, una en el bienio 1996-1997 y otra en el 2000-2001, aunque también tuvieron muchas fluctuaciones con tasas de variación que para algunos períodos fue negativa. En el caso de HUM hubo tasas negativas en los bienios 1992-1993, en 1994-1995 y en 2004-2005. El área SOC tuvo una fuerte caída en el bienio 2002-2003 con una tasa de variación negativa del 24%. El área MED creció a un ritmo cada vez más lento desde 1998-1999 registrando al final del período una tasa de variación negativa. El bienio 1996-1997 fue favorable para todas las áreas, y todas registraron un importante salto en la producción respecto del período anterior.²⁵ (Fig. 46).

Fig. 46 Evolución de la producción por áreas temáticas, 1990-2005



²⁵ Ver Tabla 42 Producción total por área temática por años, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

El análisis de la producción por clases nos da información más detallada acerca del perfil temático del dominio argentino, ya que permite identificar como se distribuye la producción en un nivel de agregación más específico que aporta datos más precisos que los obtenidos a partir del análisis por áreas.

La FIG. 47 muestra la distribución de la producción total y primaria por clases en valores porcentuales (% Ndoc y % Ndocc) para el período 1990-2005.²⁶ También representa la diferencia porcentual entre ambos indicadores, a efectos de identificar rápidamente los distintos comportamientos entre unas clases y otras en relación a la utilización del artículo como forma predominante de comunicación de los resultados de investigación.

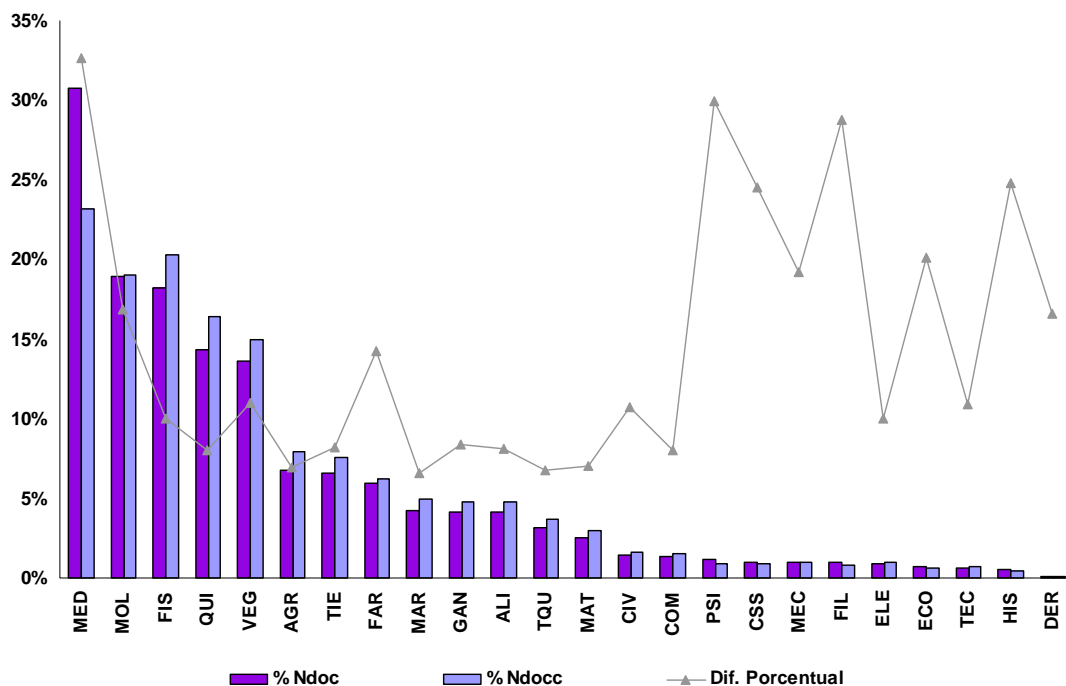
Del total de 24 clases temáticas, las que proporcionalmente reúnen mayor producción son: Medicina (MED), Biología Celular, Molecular y Genética (MOL), Física y Ciencias del Espacio (FIS), Química (QUI) y Biología Vegetal y Animal, Ecología (VEG). La primera pertenece al área de sigla homónima, y las otras cuatro clases pertenecen al área EXA, lo cual es coherente con la preponderancia de ambas áreas observada en el análisis precedente.

Las clases que presentan mayor diferencia porcentual entre Ndocc y Ndoc son MED, por un lado; el grupo de disciplinas incluidas en las áreas SOC y HUM como Psicología y Ciencias de la Educación (PSI), Ciencias Sociales (CSS), Filosofía (FIL), Economía (ECO), Historia (HIS) y Derecho (DER), por otro; y la Ingeniería Naval, Mecánica y Aeronáutica (MEC) del grupo ING. Ello significa que en términos relativos tienen una mayor proporción de documentos de tipos diferentes al artículo científico.

Es importante mencionar que estas clases serán las más afectadas cuando realicemos el análisis de impacto de la producción, más adelante en este capítulo, porque dicho análisis solo considera la producción primaria o citable (Ndocc), y deja de lado otros tipos de documentos que no incluyen referencias bibliográficas.

²⁶ Ver Tabla 43 Producción total y primaria por clase temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 47 Porcentaje de producción total (% Ndoc) y primaria (% Ndocc) por clases temáticas, 1990-2005



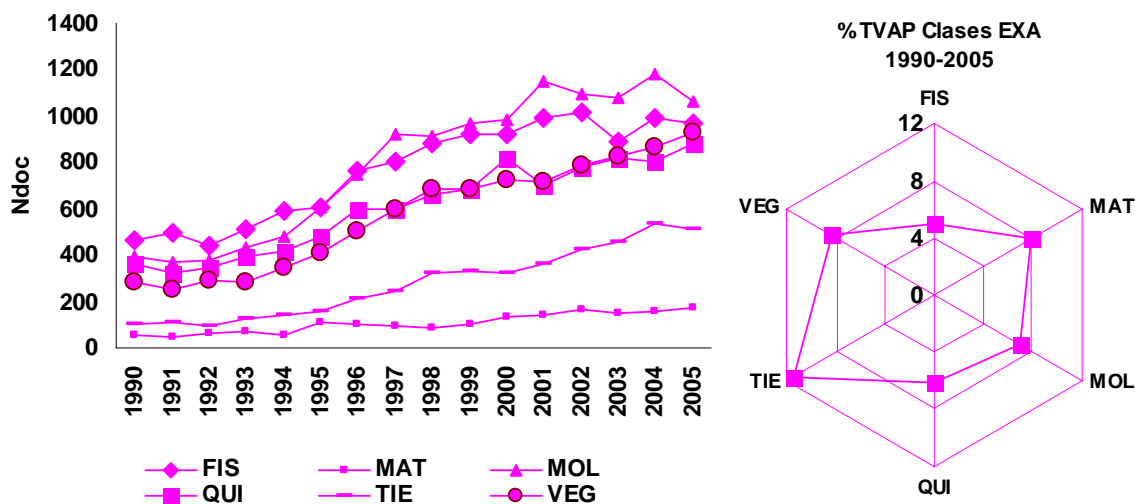
Por otra parte, nos interesa conocer cómo ha evolucionado la producción científica en las distintas clases durante el período.²⁷

Desde una perspectiva global, y salvo algunas excepciones, vemos que hay una tendencia general de incremento de la producción en todas las clases. Un análisis más detallado revela que:

1- En el área EXA la clase temática que tuvo un mayor crecimiento durante el período es TIE con una TVAP de +12%. Le siguen en menores proporciones VEG con +9% y MOL con +8%. Las otras tres clases, QUI, MAT y FIS crecieron a un ritmo más lento, a un promedio anual cercano al 6% (FIG. 48).

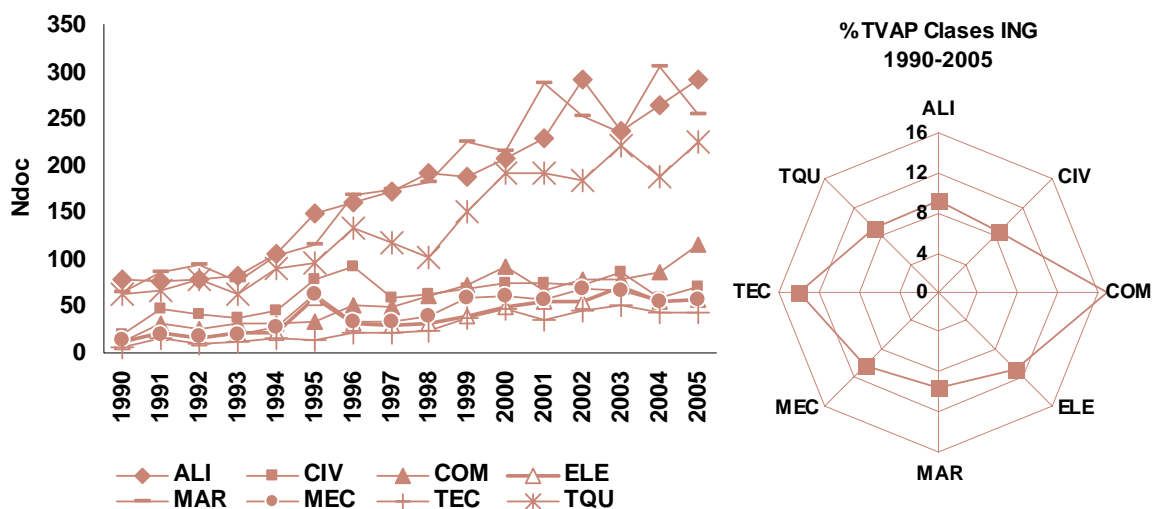
²⁷ Ver Tabla 44 Producción total por clase temática por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 48 Evolución de la producción por clases temáticas, área EXA, 1990-2005



2- En el área ING las clases temáticas que más crecieron durante el período fueron COM y TEC, que tuvieron TVAP de +14% y +13%, respectivamente. Todas las clases restantes crecieron de manera bastante similar con una TVAP de entre +9% y 10% (FIG. 49).

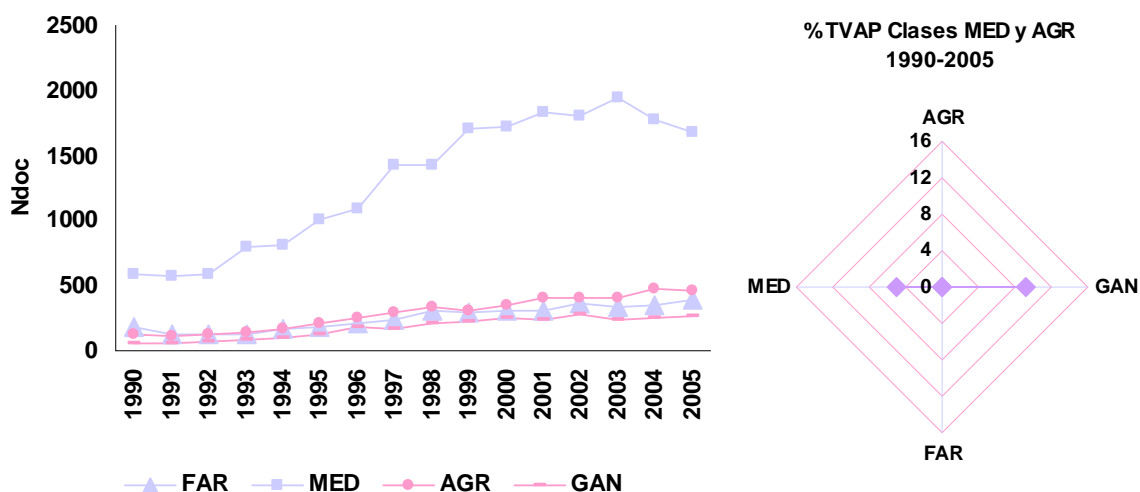
Fig. 49 Evolución de la producción por clases temáticas, área ING, 1990-2005



3- En el área MED las TVAP de las clases fueron relativamente bajas en comparación con lo que sucedió en las otras áreas. La clase homónima (MED) fue la que más creció, a una tasa promedio anual de +4% (FIG. 50). Esto es ya un indicio de que la investigación en Medicina tuvo un comportamiento bastante estable en todo el período, a diferencia de otras clases en otras áreas que tuvieron más fluctuaciones.

4- En el área AGR solo creció la producción en la clase GAN, a un ritmo anual promedio de +9% (FIG. 50).

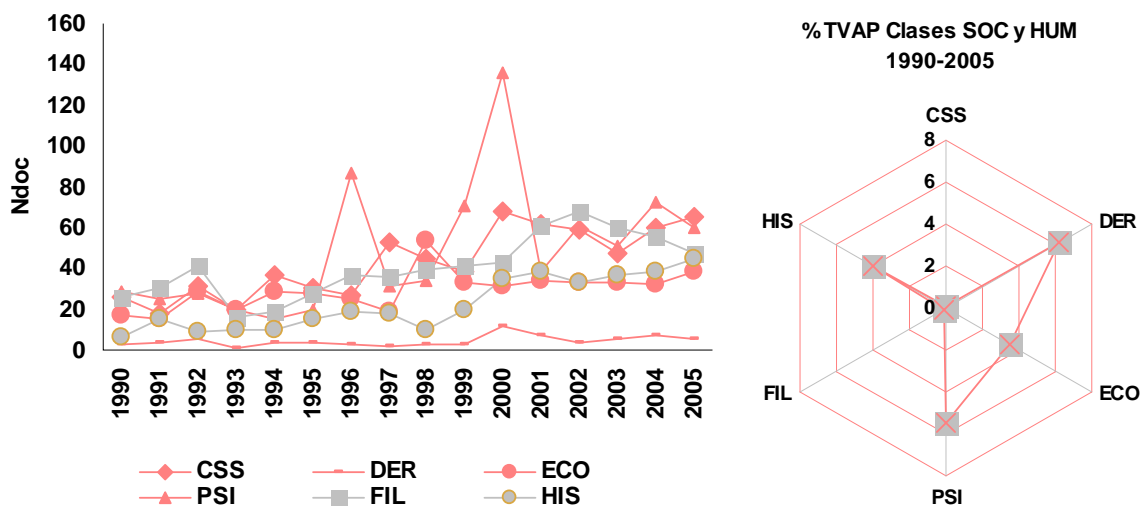
Fig. 50 Evolución de la producción por clases temáticas, áreas MED y AGR, 1990-2005



5- En el área SOC hubo un crecimiento en las clases DER y PSI con TVAPs cercanas a +6%. En tanto que en ECO la tasa de crecimiento anual promedio fue menor (+3%), y en la clase CSS casi no hubo variación (FIG. 51).

6- El área HUM registró una tasa de crecimiento anual promedio del 5% en HIS, en tanto que en FIL no se registraron cambios (FIG. 51).

Fig. 51 Evolución de la producción por clases temáticas, áreas SOC y HUM, 1990-2005



Finalmente nos interesa conocer como se distribuye temáticamente la producción científica mundial, y si el peso relativo que la producción que cada clase tiene en el dominio argentino guarda relación o no con el peso relativo de esas clases en el mundo.

La FIG. 52 muestra la distribución por clases temáticas de la producción mundial para el período 1995-2005. Como podemos observar las clases con mayor peso relativo son MED, MOL, FIS, QUI, TIE y VEG, las mismas que tienen mayor peso en la producción científica nacional. Ello se debe a que existe una correlación positiva fuerte entre el porcentaje de la producción por clases de Argentina y del Mundo (FIG. 53).

Fig. 52 Distribución temática de la producción mundial, 1995-2005

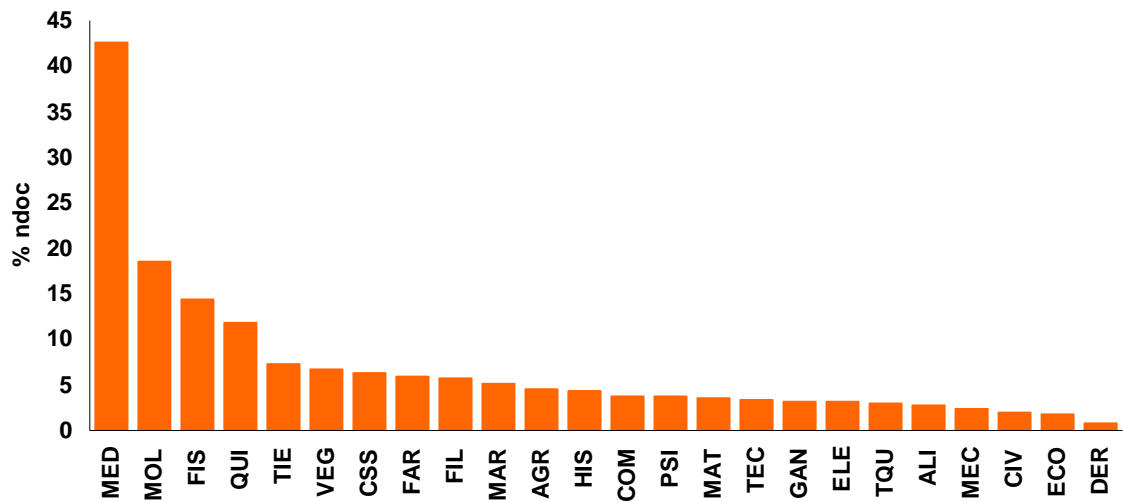
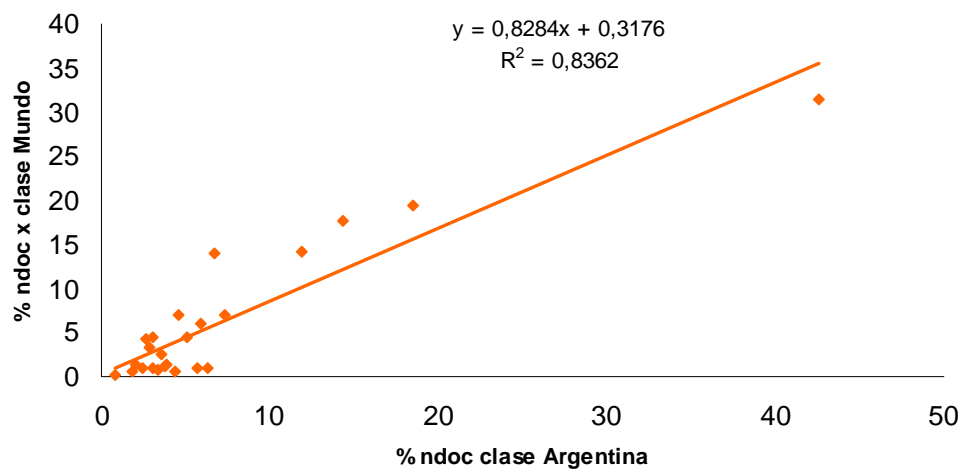
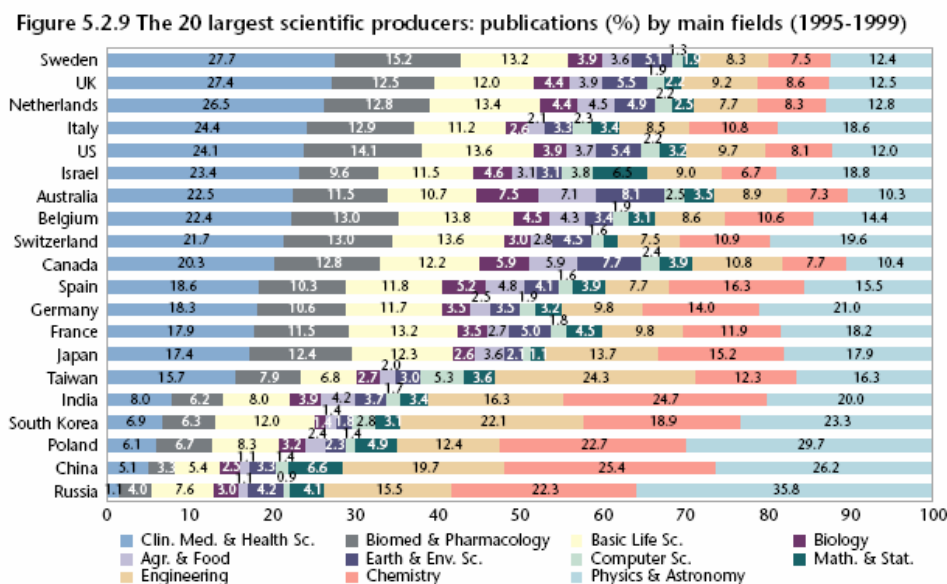


Fig. 53 Producción por clases temáticas Argentina vs Mundo, 1995-2005



En la FIG. 54 vemos como es la distribución temática en los 20 países del mundo con mayor producción, pudiendo observar también la fuerte presencia de las temáticas de ciencias médicas, biología, química y física.

Fig. 54 Distribución de la producción científica por temas en los 20 países con producción, 1995-1999



Source: DG Research
 Data: ISI, CWTS (treatments)
 Note: Countries are listed according to decreasing share in the life sciences, especially clinical medicine and health sciences. The field "Multidisciplinary" has been omitted.

Third European Report on S&T Indicators, 2003

Fuente: EUROPEAN COMMISSION (2003).

6.2.2. Productividad y eficiencia por áreas temáticas

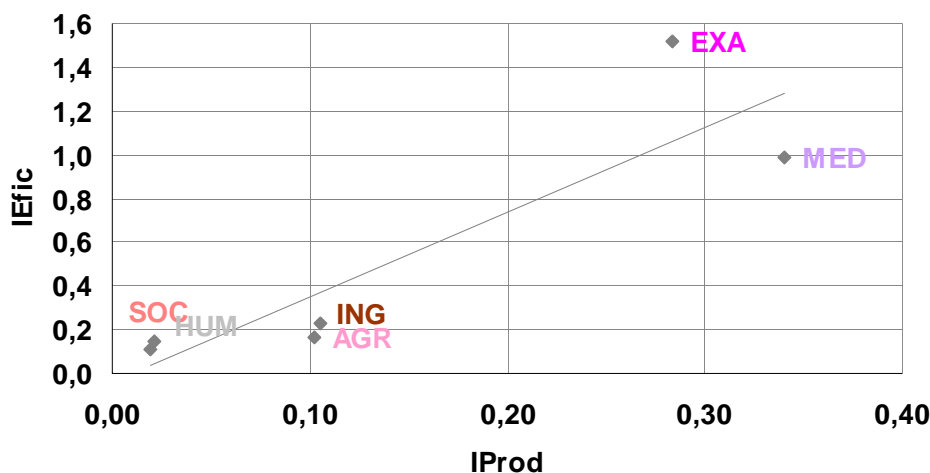
Como ya anticipamos en la metodología y en el capítulo anterior, los indicadores de productividad y eficiencia relacionan la producción con los recursos humanos y la inversión, respectivamente.

El cálculo del índice de productividad (IProd) por área temática revela que para el período 2000-2004 las áreas MED y EXA resultaron ser las más productivas (0.34 y 0.28). Le siguen AGR e ING (0.11 y 0.10, respectivamente). Las áreas SOC y HUM son las que tienen valores de productividad más bajos (0.02).

Una situación similar presentan los valores del índice de eficiencia (IEfic). EXA y MED son las áreas más eficientes. El IEfic de EXA (1.5) es mayor al de MED (1.0), y éste mucho más alto que para AGR e ING (0.2) y para SOC y HUM (0.1).

En la FIG. 55 representamos en el eje x el valor de IProd y en el eje y el de IEfic, de manera de confrontar como se posicionan las áreas respecto de la combinación de ambos indicadores. Podemos observar que en general, a mayor productividad mayor eficiencia y viceversa. Sin embargo también vemos lo que ya anticipamos previamente, que el área MED que tiene mayor productividad que EXA es menos eficiente que ésta última. EXA es el área que mejor se posiciona respecto de ambos índices.

Fig. 55 Productividad vs. Eficiencia por área temática, 2000-2004

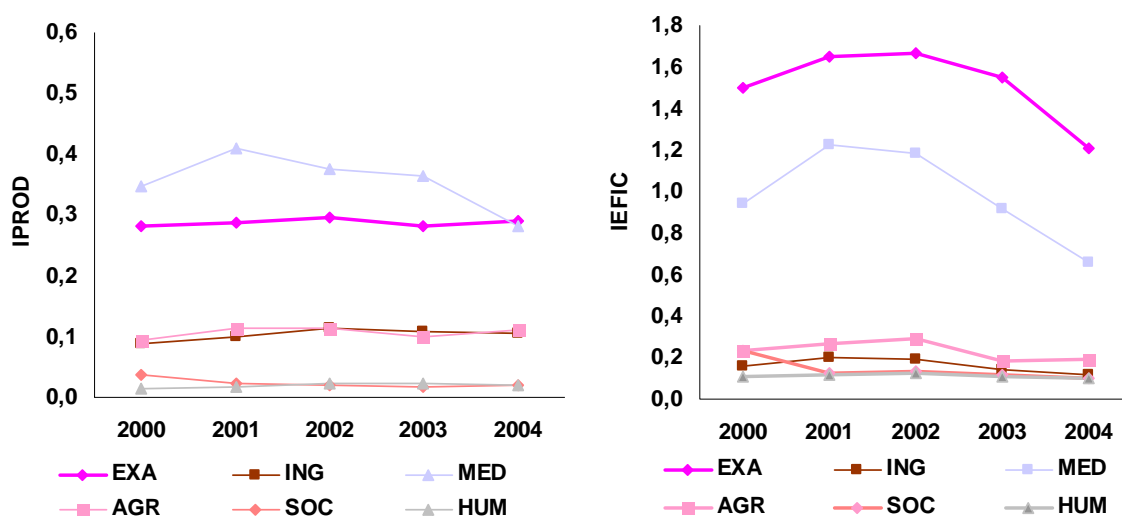


En cuanto a la evolución que las dos variables registraron para el período 2000-2004 (FIG. 56), es posible observar que mientras en todas las áreas hubo un decrecimiento de la eficiencia (mayor en SOC que en las otras), la productividad ha registrado un incremento en HUM, ING, AGR y EXA, y un decrecimiento en MED y SOC.²⁸ Ello pone de manifiesto que la disminución de la productividad registrada en el dominio está influenciada por este decrecimiento de la productividad en estas dos áreas, y especialmente por el área MED; y nos permite además confirmar que

²⁸ Ver Tabla 45 Productividad por áreas temáticas, 2000-2004 y Tabla 44 Eficiencia por áreas temáticas, 2000-2004 en Capítulo 12 Anexos.

esta baja de la productividad se debe a tasas de variación negativa registradas en la producción (FIG. 46) y no a una merma de los recursos humanos, justamente en las dos áreas que registrarán tasas de crecimiento más elevadas que el resto (FIG. 44).

Fig. 56 Evolución de la productividad y eficiencia por áreas temáticas, 2000-2004



Lamentablemente no es posible calcular los valores de IProd y IEfic de cada área temática para años anteriores, porque no contamos con los datos de esos años. No obstante, es de esperar que la tendencia negativa que observamos se haya registrado a partir del año 2000, y que en el período anterior haya habido una tendencia inversa, como lo revelan las TVAP de productividad y eficiencia calculadas en el capítulo 5 para el análisis general.

Tampoco es posible analizar estas variables en términos de clases porque no hay datos de recursos humanos e inversión para este nivel de agregación.

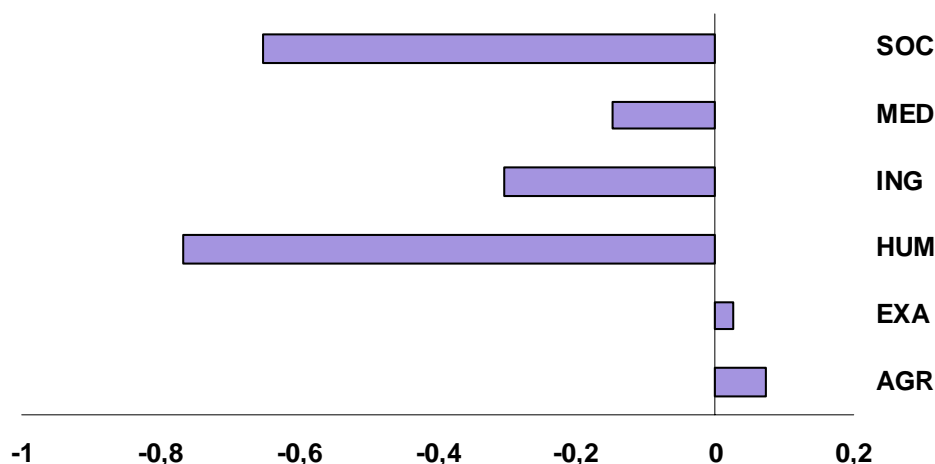
6.2.3. Especialización científica por áreas y clases temáticas

Si bien la distribución de la producción por áreas y clases temáticas es un indicador que nos permite tener una primera aproximación al conocimiento del perfil temático de un dominio o agregado, hay otros indicadores, como el de especialización, que permiten tener una visión un poco más precisa acerca de cuales son las fortalezas y debilidades que ese dominio o agregado tiene en los distintos campos del conocimiento.

Estos indicadores son el índice de especialización temática (IET) y el índice de especialización temática relativa (IER). Este último, derivado del primero, es el que nos permite conocer el esfuerzo temático relativo de un dominio o agregado respecto de otro dominio o agregado con el cual realizamos la comparación. Puesto que cuando hablamos de "esfuerzo relativo" o "especialización relativa" siempre lo hacemos con referencia a otro colectivo con el cual comparamos el dominio o agregado. El colectivo que en este caso hemos elegido para comparar al dominio argentino en el nivel de agregación temática de clases es el Mundo.

Aunque ya lo explicamos en la metodología volvemos a reiterar aquí de manera sucinta que el IER es un valor normalizado que se encuentra en la escala de 1 a -1. De este modo, las áreas o clases con valores de IER más próximos a 1 serán aquellas en las que Argentina realiza un mayor esfuerzo; por el contrario aquellas con valores más cercanos a -1 serán las de menor esfuerzo relativo. El valor cero (0) en este caso representa al Mundo. Cuanto más nos alejamos del valor 0 hacia la derecha y hacia la izquierda, respectivamente, más fuerte o más débil será la temática en cuestión en el dominio argentino respecto del peso relativo que la producción en esa temática tenga a nivel mundial.

Fig. 57 Índice de especialización temática relativo (IER) por áreas temáticas, 1990-2005



El área de especialización científica por excelencia en Argentina es AGR seguida de EXA (FIG. 57). Ello pone de manifiesto por un lado, que el área con mayor producción del dominio no necesariamente es la que muestra mayor fortaleza.²⁹

De igual modo, resulta necesaria una mirada más profunda de la especialización, debido a que en este nivel de agregación los resultados son muy globales. Por tanto es preciso ahora realizar un "zoom" dentro de cada área y calcular estos mismos indicadores en el nivel de agregación de clases.

Hemos decidido realizar este análisis por clases para los dos tipos de producción: total (Ndoc) y primaria (Ndocc) para ver si hay diferencias en el esfuerzo según sea el tipo de producción. En ambos casos hemos acotado el cálculo de los indicadores al período 1995-2005.³⁰

²⁹ Ver Tabla 47 Índice de especialización temática (IET) e índice de especialización temática relativa (IER) por áreas temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

³⁰ Ver Tabla 48 Índice de especialización temática (IET) e índice de especialización temática relativa por clases temáticas para la producción total y primaria, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

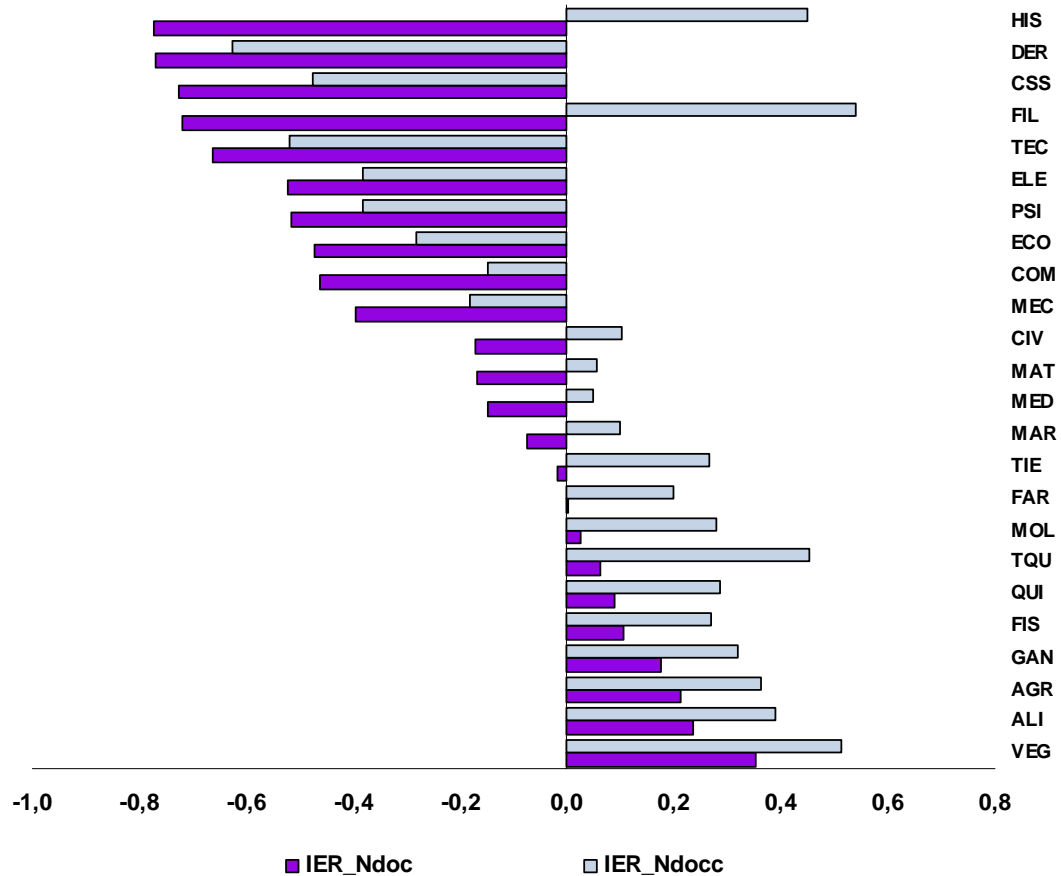
En la FIG. 58 vemos representados los valores de IER para los dos tipos de producción. Hacia el lado derecho (con valores de IER > 0) se encuentran representadas aquellas clases que muestran fortaleza científica en el dominio argentino respecto del mundo. Hacia el lado izquierdo (con valores de IER < 0) aparecen las clases en las que se realiza menor esfuerzo, y por tanto no representan una fortaleza temática en la ciencia argentina.

Considerando la producción total, el 33% de las clases muestra fortaleza científica en el dominio argentino. Dichas clases son: VEG (0.35), ALI (0.23), AGR (0.21), GAN (0.17), FIS (0.10), QUI (0.09), TQU (0.06) y MOL (0.02). De igual modo, como se puede apreciar los índices son bastante bajos, considerando una escala de 1 a -1, pero tomando el 0 como el valor de referencia de la NO especialización. Con un IER igual a 0 aparece la clase FAR. Las 15 clases restantes tienen valores negativos. Cuatro clases tienen valores negativos muy próximos al 0: TIE, MAR, MED, MAT y CIV, y en el resto estos valores van descendiendo hasta llegar a -0.77 para las clases más débiles que son DER e HIS.

Ahora bien, si consideramos la producción primaria exclusivamente, vemos una situación bastante diferente. La primera gran variación es que 67% de las clases tiene valores del IER positivos, y por tanto muestran una fortaleza científica. De este modo las clases como HIS, FIL, CIV, MAT, MED, MAR, TIE y FAR cuyos valores de IER eran anteriormente iguales o menores a 0, ahora revelan fortaleza. La segunda variación importante es que los índices son más elevados para todas las clases y van desde 0.51 para VEG a 0.10 para CIV.

Por un lado resulta evidente que para la producción primaria, en general, Argentina es más fuerte que para la producción total, ya que muchas más clases muestran un índice de esfuerzo positivo.

Fig. 58 Índice de especialización temática relativa (IER) de Argentina respecto del mundo por clases temáticas, 1995-2005



La FIG. 59 muestra la evolución del IER para la producción total (Ndoc) por clases en dos períodos: 1995-1999 y 2000-2005.³¹ Asimismo, complementa la representación de la FIG. 58, ya que permite visualizar también y de una manera diferente aquellas clases cuyos valores de IER se encuentran por encima y por debajo del cero (valor de referencia que representa al mundo).

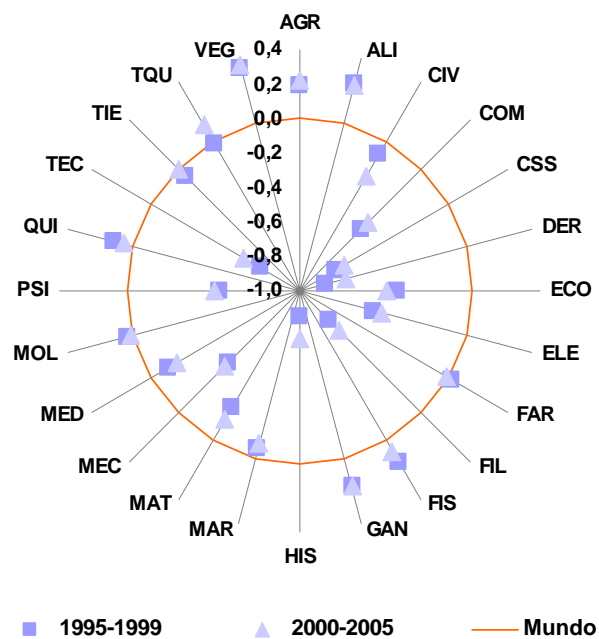
En primer lugar es posible apreciar que las clases con mayor fortaleza en el dominio argentino han mantenido, con alguna que otra variación, su posición

³¹ Ver Tabla 49 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa por clase, 1995-1999 y 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

relativa para los dos períodos. Las clases que tuvieron un leve decrecimiento en este grupo son FIS y QUI.

Del resto de las clases, las que ganaron fortaleza fueron CIV en primer lugar, seguida de TQU, TEC, HIS y DER. Es notable que a pesar de los índices negativos de HIS y DER, y de sus escasos pesos relativos en el escenario de la ciencia argentina con visibilidad internacional, hayan mostrado un incremento de este índice.

Fig. 59 Evolución del índice de especialización temática relativo (IER) por clases temáticas de Argentina respecto del mundo, 1995-2005

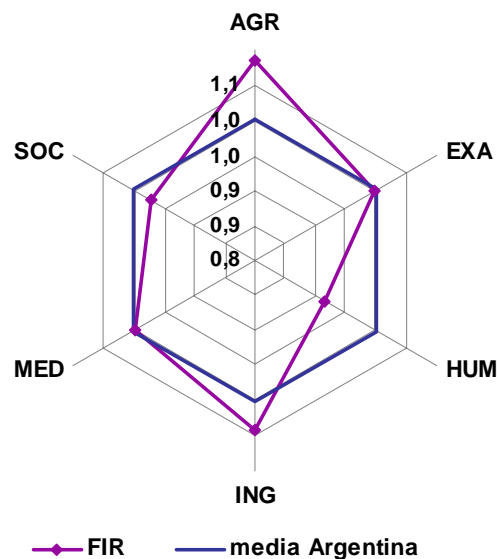


6.2.4. Visibilidad científica por áreas y clases temáticas

Además del análisis de la producción total y primaria, y del esfuerzo que realiza un dominio en determinadas temáticas, resulta necesario conocer cual es la visibilidad en términos del impacto que esa producción tiene en la comunidad científica. De antemano sabemos que todas las contribuciones que estudiamos tienen visibilidad internacional, por el hecho de estar indizadas en el WoS. Ahora bien, el grado de influencia o impacto varía considerablemente de unas temáticas a otras, y eso es lo que intentaremos dilucidar a través de los indicadores FINP y FIR por áreas y clases. En este caso, el valor del FIR surge de relativizar el FINP de cada área o clase respecto de la media nacional.

Del análisis de visibilidad por áreas (FIG. 60) surge que las contribuciones de AGR y de ING tienen un impacto relativo superior a la media nacional, en tanto que en las áreas EXA y MED el impacto es menor, y mucho más pronunciadamente también lo es en SOC y HUM.³²

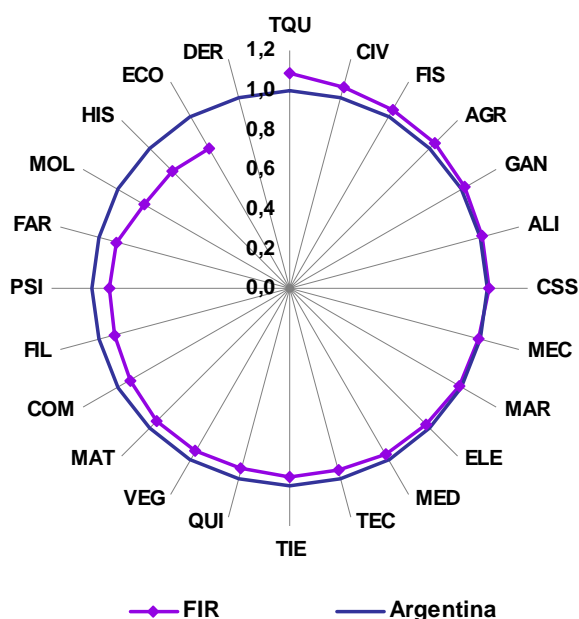
Fig. 60 Factor de impacto relativo (FIR) por área temática, 1995-2005



³² Ver Tabla 50 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por áreas temáticas, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Una mirada más detallada es la que brinda el análisis de la visibilidad e impacto por clases. Como podemos observar en la FIG. 61 hay siete clases comenzando por TQU y hasta CSS, en dirección de las agujas del reloj, que superan el impacto medio del país. Ello significa que son clases en las que los investigadores publican sus trabajos en revistas que, en promedio, tienen un impacto más alto que el de las revistas donde publican las contribuciones en las otras clases. La clase MEC tiene un impacto relativo igual a la media nacional, y en el resto de las clases el valor del FIR va decreciendo hasta llegar al más bajo que es 0.81 y que corresponde a DER.³³

Fig. 61 Factor de impacto relativo (FIR) por clases temáticas, 1995-2005

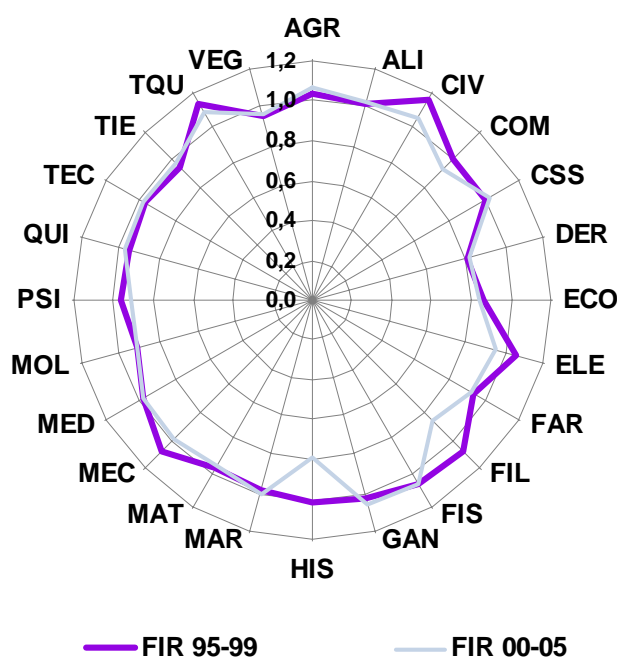


En cuanto a la evolución del impacto relativo en las distintas clases temáticas respecto de la media nacional, vemos que hay un grupo de clases (COM, ELE, MEC, TQU, CIV, FIS, MAT y FIL) que en el período 2000-2005 sufrieron una caída de la visibilidad respecto del período 1995-1999. Asimismo, hay otras clases

³³ Ver Tabla 51 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por clases temáticas, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

como MED, FAR y ECO que también pierden posiciones. En el resto de las clases se observan leves crecimientos de sus impactos, en relación a la media nacional, excepto en la clase MOL que se mantiene sin cambios (FIG. 62).

Fig. 62 Evolución del factor de impacto relativo (FIR) por clases temáticas, 1995-1999 y 2000-2005



6.2.5. Excelencia científica por clases temáticas

Otro indicador de la dimensión cualitativa de la producción científica es la excelencia, entendida ésta como una combinación de fortalezas tanto en términos de especialización como de visibilidad.

Ya hemos visto, separadamente los valores de IER y FIR para cada clase temática del dominio argentino.³⁴ Ahora, se trata de combinar ambos indicadores y representarlos en un mapa de dos dimensiones. Sobre el eje x representamos el

³⁴ Ver Tabla 52 Indicadores de excelencia científica por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

indicador IER, y sobre el eje y el indicador FIR. De este modo logramos visualizar la excelencia de cada clase temática según sus posicionamientos relativos respecto del mundo, y respecto del conjunto nacional. Los tamaños de las burbujas representan el volumen de producción de cada clase para el período.

En la FIG. 63 vemos que las únicas dos clases que alcanzan un nivel excelencia científica respecto del mundo son FIS y GAN, logrando valores de IER superiores a 0 y de impacto superiores a 1. Por esta condición se posicionan en el cuadrante superior derecho del gráfico. Son aquellas en las que se realiza un mayor esfuerzo y a la vez se obtiene la mejor visibilidad en términos de impacto científico.

Las clases que aparecen en el cuadrante superior izquierdo logran buen nivel de impacto, pero no son aquellas en las se realiza un mayor esfuerzo. Se encuentran en este sector principalmente CSS, MEC, CIV, TOU. La clase MAT está a mitad de camino en términos de impacto, alcanzando un valor 1 que significa igual al del mundo.

En el cuadrante inferior derecho aparece un grupo de clases que son las que muestran fortaleza científica, pero sus impactos son inferiores a los que las mismas logran a nivel mundial. Se trata de AGR, ALI, QUI y VEG.

Finalmente, están aquellas clases peor posicionadas en términos de excelencia y que ocupan el cuadrante inferior izquierdo del mapa. Éstas tienen valores negativos en ambas variables: sin esfuerzo y con bajo impacto. Se trata de MED, FAR, TIE, MOL, MAR, COM, ELE, TEC más el grupo de clases de SOC y HUM (DER, ECO, PSI, HIS y FIL).

La FIG. 64 muestra la excelencia científica por clases respecto de la media de impacto nacional. Lo que cambia aquí son los posicionamientos relativos de las clases en relación al impacto, pues la especialización es la misma. Vemos en términos generales que todas las clases mejoran su grado de visibilidad cuando se las compara con el propio país.

Desde esta perspectiva las clases más favorecidas son GAN, AGR, ALI y FIS que logran posicionarse con mejores índices de impacto, y por tanto logran estar

las cuatro en el cuadrante superior derecho. Luego, las clases que estaban en el cuadrante inferior izquierdo logran acercarse a valores de factor de impacto igual o más próximo a 1, lo que hace que si bien no muestren esfuerzo al menos mejoren su visibilidad.

Lógicamente son diferentes fotos. Una mirada endógena que nos permite analizar que pasa en la investigación por campos temáticos respecto de la mirada del conjunto nacional, y otra mirada exógena que nos permite comparar esos campos respecto del mundo. Las dos miradas son válidas y lejos de ser excluyentes, son complementarias.

En cuanto a la evolución de la excelencia científica durante todo el período 1995-2005, en la FIG. 65 mostramos los valores de IER y FIR para los años 1995, 2000 y 2005.³⁵

De este modo podemos ver claramente el grupo de clases que siempre tuvo valores de IER negativos, tales como COM, CSS, DER, ECO, ELE, PSI y TEC. El caso de MEC solo registró valores positivos del índice en 1995 y luego fue negativo para el resto del período. Las demás clases registraron valores de IER positivos con una tendencia de crecimiento, excepto las clases FIL y QUI que mostraron una tendencia decreciente del esfuerzo.

En cuanto al FIR se observan valores bastante similares para los tres años. En FIL hay una baja del impacto en el año 2000, y en MED los valores son más bajos en 1995 y 2000 repuntando en 2005. Lo cierto es que en los tres años muy pocas clases lograron un valor de impacto igual o superior a 1.

³⁵ Ver Tabla 53 Evolución de los indicadores de excelencia científica por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 63 Excelencia científica por clases temáticas (IER y FIR), 1995-2005 (impacto relativo al \$do)

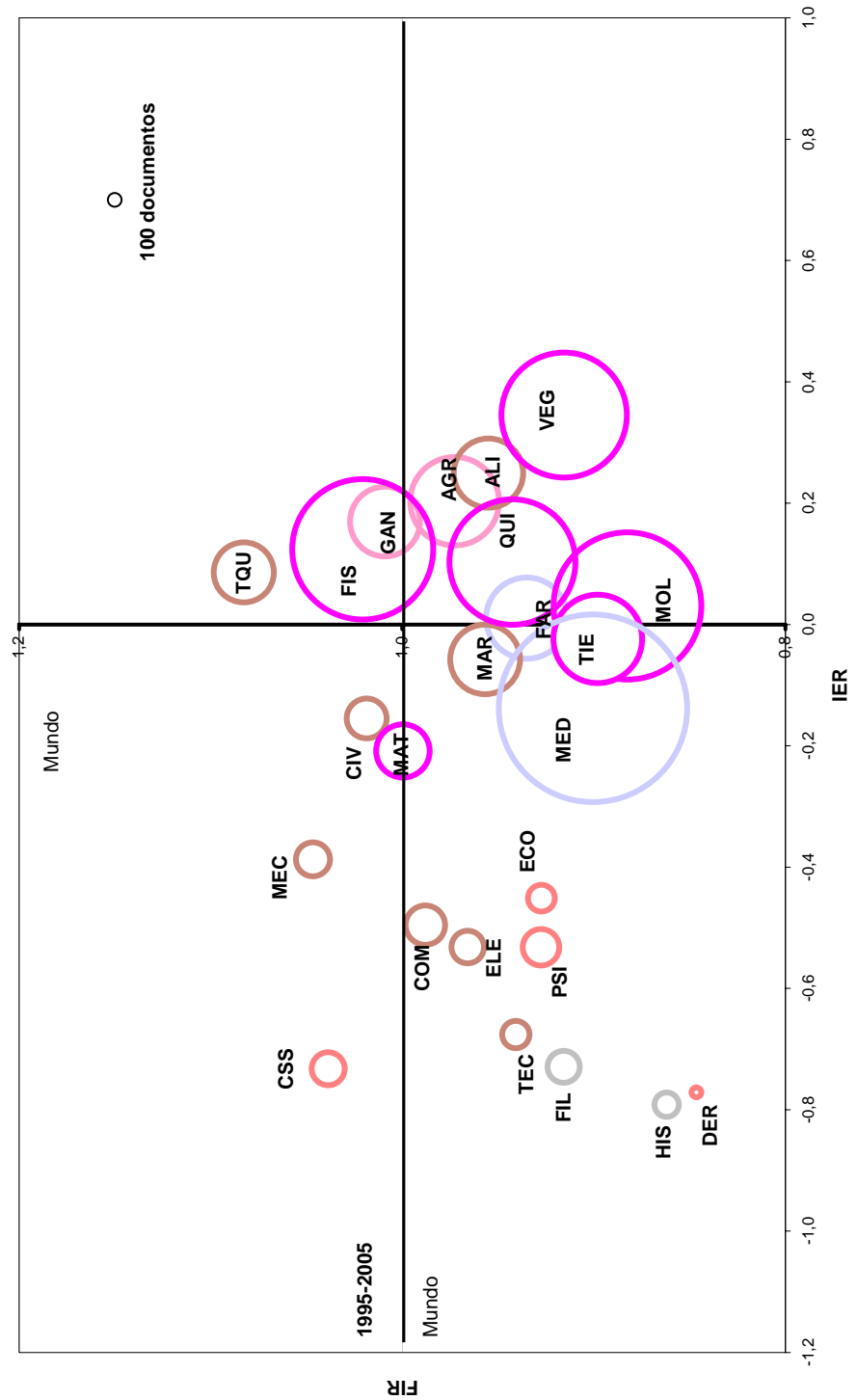
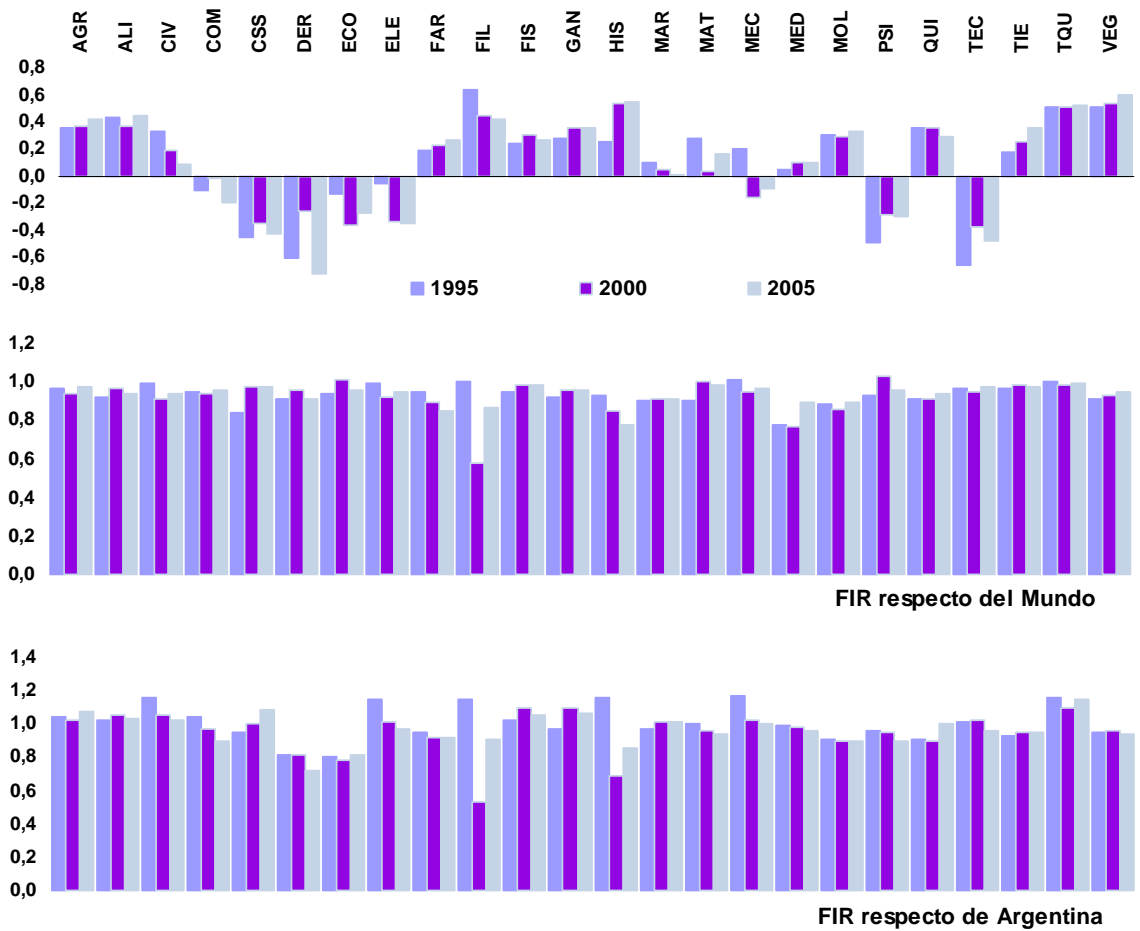


Fig. 65 Evolución de la excelencia científica, 1995, 2000 y 2005



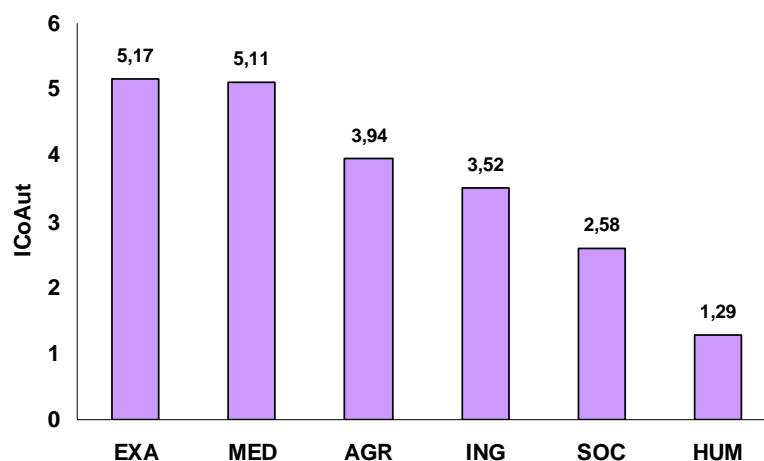
6.3. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE REDES

6.3.1. Colaboración por áreas y clases temáticas

Como es ampliamente sabido, los patrones de colaboración difieren de unas disciplinas a otras. Por esta razón, en este apartado analizamos los indicadores de coautoría y colaboración nacional e internacional por áreas y clases temáticas.

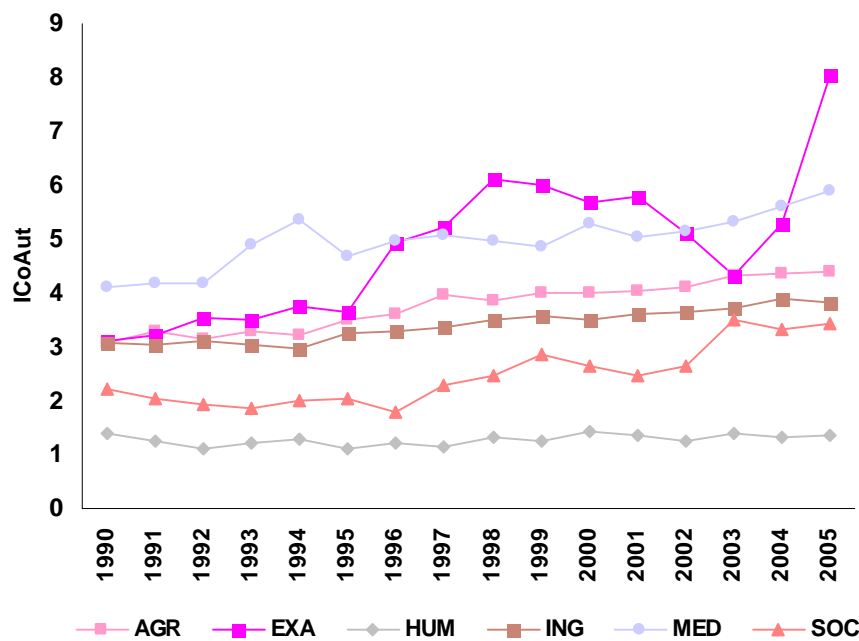
La FIG. 66 muestra los índices de coautoría por áreas temáticas para el período 1990-2005, y la FIG. 67 su evolución.³⁶ Las áreas que tienen un promedio más alto de autores por documento son EXA y MED; en un estadio intermedio se encuentran AGR e ING, y con valores más bajos SOC y HUM. El área que muestra un mayor crecimiento del índice es EXA, con una tasa de crecimiento anual promedio para todo el período de 6%. Aunque parezca sorprendente, la segunda área que tuvo mayor crecimiento de este índice durante el período fue SOC, con una TVAP de casi +3%, seguida de MED, AGR e ING. HUM, en cambio tuvo una variación anual promedio negativa (-0.3).

Fig. 66 Índice de coautoría (ICoAut) por área temática, 1990-2005



³⁶ Ver Tabla 54 Índice de coautoría (ICoAut) por áreas temáticas por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 67 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por área temática, 1990-2005



Para el análisis de la coautoría por clases temáticas hemos calculado el indicador ICoAut para todos los años³⁷ y representado en la FIG. 68 solo los de 1990, 1994, 1998, 2001 y 2005. La finalidad es identificar rápidamente tanto las clases que tienen un promedio más alto de autores por documento como su evolución en el período.

En primer lugar vemos que la clase FIS es la que tiene índices de coautoría más elevados. Le siguen en menor escala las clases FAR, MED y MOL. Que estas clases sean las más destacadas en términos de ICoAut explica que los índices de coautoría más altos se encuentren en las áreas MED y EXA. Asimismo, el gran salto del área EXA en 2005 podría encontrarse en el gran incremento del índice que registró la clase FIS, que de 2004 a 2005 pasó de un ICoAut de 8.2 a otro de 18.6.

³⁷ Ver Tabla 55 Índice de coautoría por clases temáticas por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

A efectos de visualizar con mayor claridad la situación de la coautoría por clases en los años extremos (1990 y 2005) la FIG. 69 muestra los valores del indicador solo para estos años. Dado que el valor de la media para el conjunto de las clases se ve afectado por FIS, resulta más representativa la medida de la mediana, siendo ésta de 2.78 para 1990 y de 3.66 para 2005. De igual modo, los diferentes comportamientos en los patrones de colaboración de los campos científicos hacen que sea difícil encontrar un número que sea representativo para el conjunto.

Para identificar clases temáticas con patrones similares de coautoría hemos desagregado la producción por clases según el número de autores por documento³⁸, y luego utilizado técnicas de análisis de cluster y escalamiento multidimensional.

Los resultados de estos análisis han hecho posible identificar seis grupos temáticos con patrones de coautoría similares. En la FIG. 70 representamos los resultados del MDS. Un primer grupo está conformado por las clases QUI, TIE, FIS y VEG del área EXA, y varias clases de las áreas ING. Un segundo grupo por AGR, GAN, ALI y MAR. Un tercer grupo lo integran las clases MOL, MED, FAR. Un cuarto MAT y PSI; un quinto grupo por las clases de SOC y un último y sexto conformado por las clases de HUM.

³⁸ Ver Tabla 56 Producción por número de autores por clases temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 68 Índice de coautoría (ICoAut) y evolución por clases temáticas, 1990, 1994, 1998, 2001 y 2005

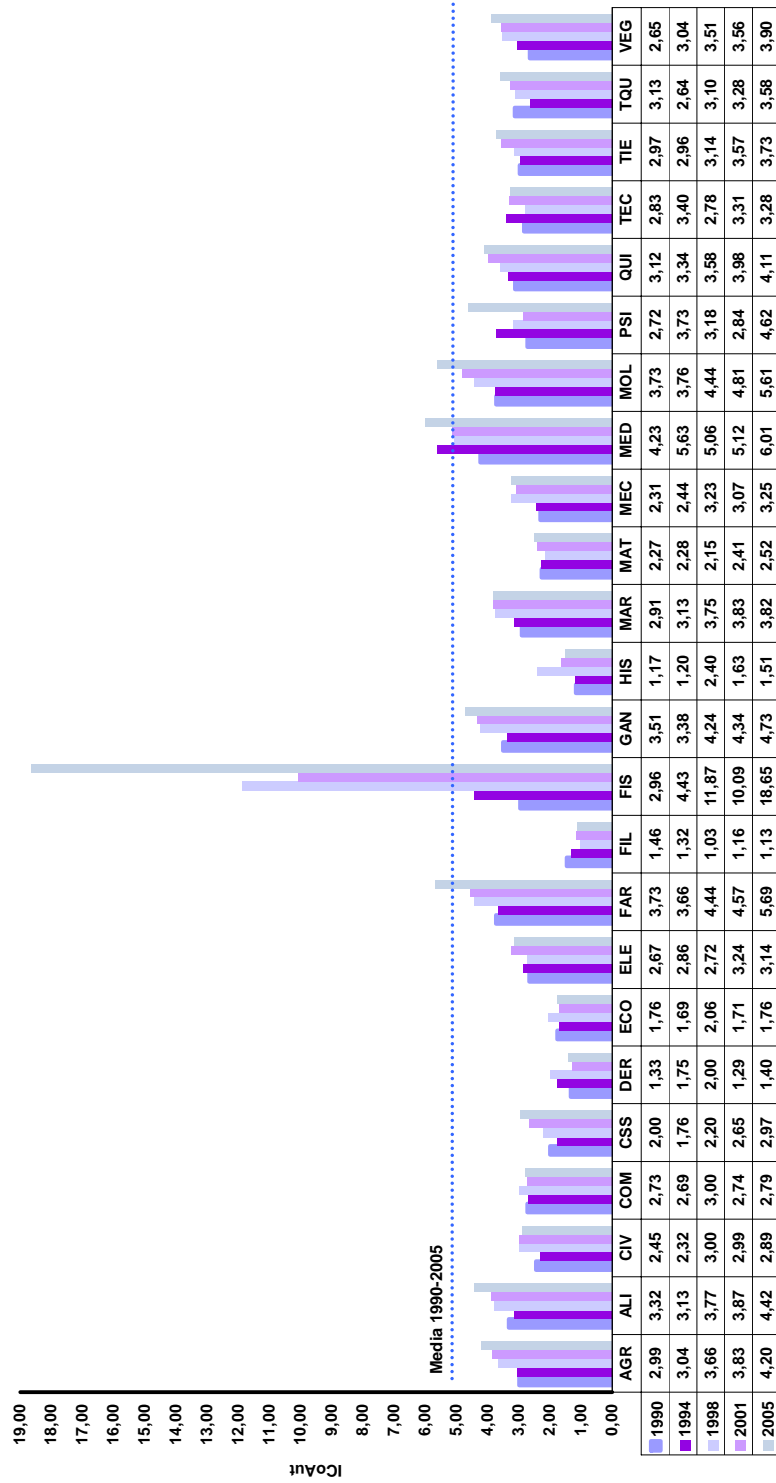


Fig. 69 Índice de coautoría (ICoAut) por clases temáticas, 1990 y 2005

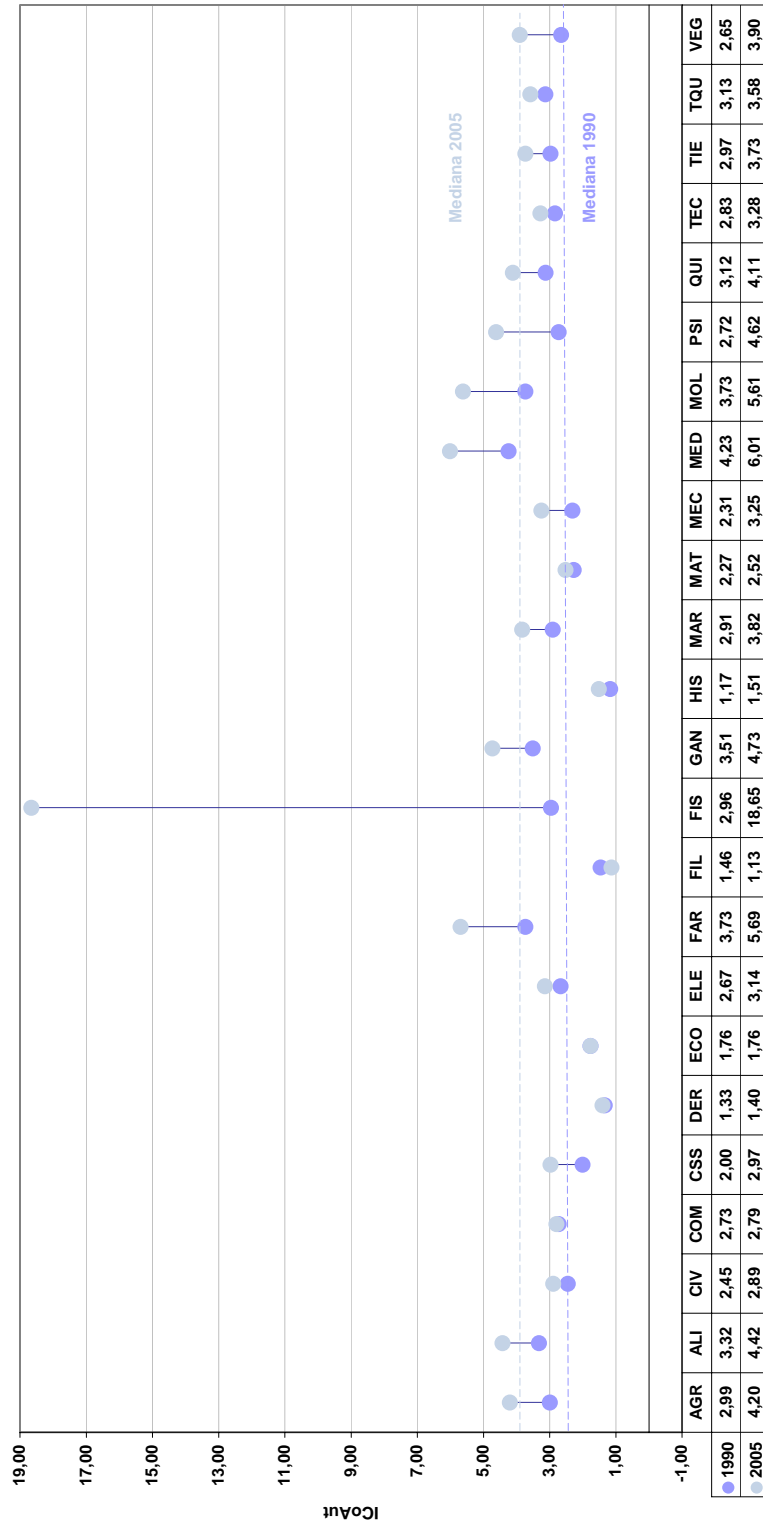
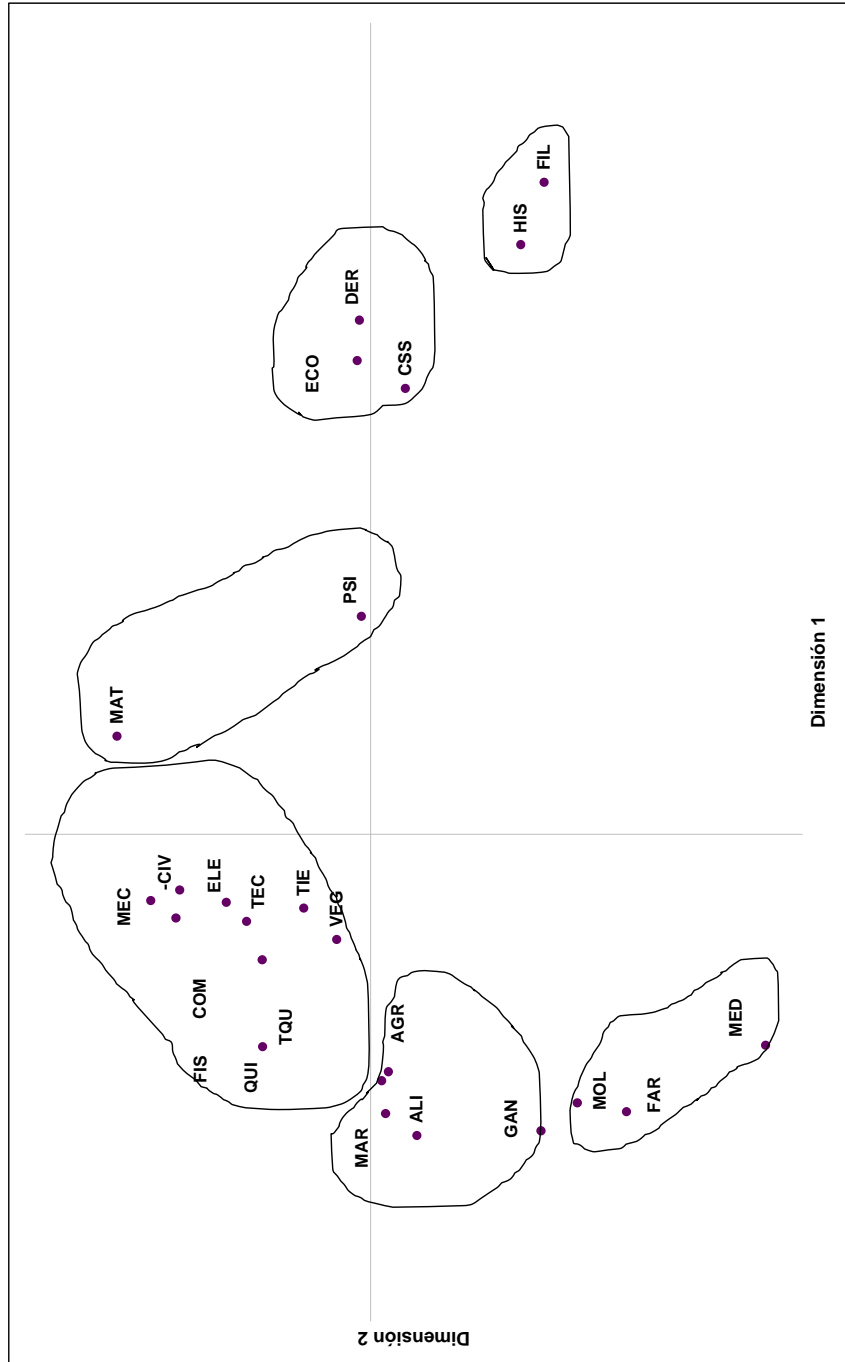


Fig. 70 Grupos de clases temáticas según similitud de patrones de coautoría (MDS), 1990-2005



Para identificar los patrones de colaboración nacional e internacional del dominio argentino en las distintas áreas y clases temáticas hemos calculado los indicadores TCN, TCI, y TSC (tasa de documentos sin colaboración). Las tasas representan el porcentaje de documentos publicados según estas tres categorías.

Aunque ya lo aclaramos en la metodología vale la pena reiterar que no debe confundirse la TSC con la autoría única, que es otra cosa. La TSC puede incluir trabajos firmados por un solo autor o por más de un autor de la misma institución. Las instituciones en este estudio son organizaciones con entidad investigadora propia y se trabaja exclusivamente en ese nivel de agregación. Así por ejemplo una Universidad es una institución, y todos aquellos trabajos firmados por autores de esa Universidad no suponen una colaboración nacional, porque pertenecen todos a la misma entidad investigadora y por tanto pasan a formar parte del grupo de SC. Ahora bien, cuando firman autores de dos Universidades distintas del mismo país esos documentos integran el grupo de trabajos firmados en CN, y si éstas fueran de distintos países, entonces serían del grupo en CI.

El análisis de la colaboración por áreas para el período 1990-2005 (FIG. 71) revela que EXA es el área que más proporción de trabajos en CI tiene. Le siguen ING, AGR, SOC, MED y finalmente HUM. La TCN es más alta en ING e importante en AGR, EXA y MED. La TSC, como era de esperar, es muy alta en HUM e importante en SOC. Sin embargo, también tiene un peso relativo importante en MED.³⁹

Por otro lado, el análisis de la evolución de esas tasas para los períodos 1990-94 y 2000-05 (FIG. 72) nos permitió observar que todas las áreas revelan las tendencias que ya habíamos encontrado desde el análisis general: un decrecimiento de la TSC; una TCN muy estable, y un notable aumento de la TCI. Una excepción se da sin embargo en el área HUM en la que se registró un leve incremento de la TCN a la vez que no aumentó la TCI.⁴⁰

³⁹ Ver Tabla 57 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

⁴⁰ Ver Tabla 58 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-1994 y 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 71 Tasas de colaboración por áreas temáticas, 1990-2005

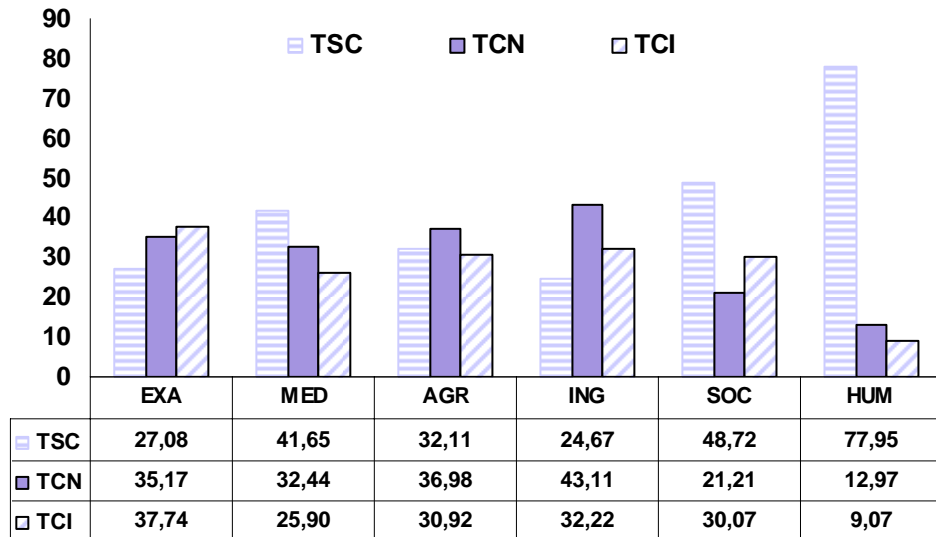
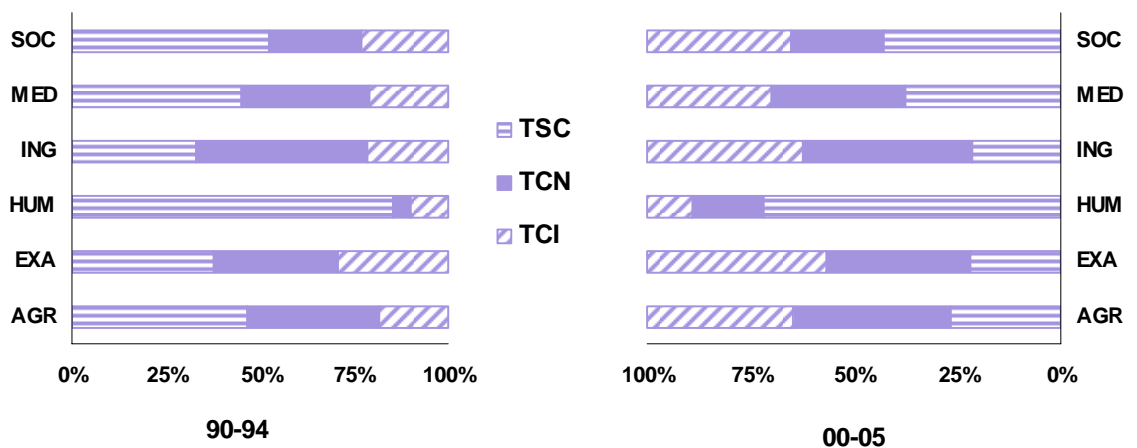
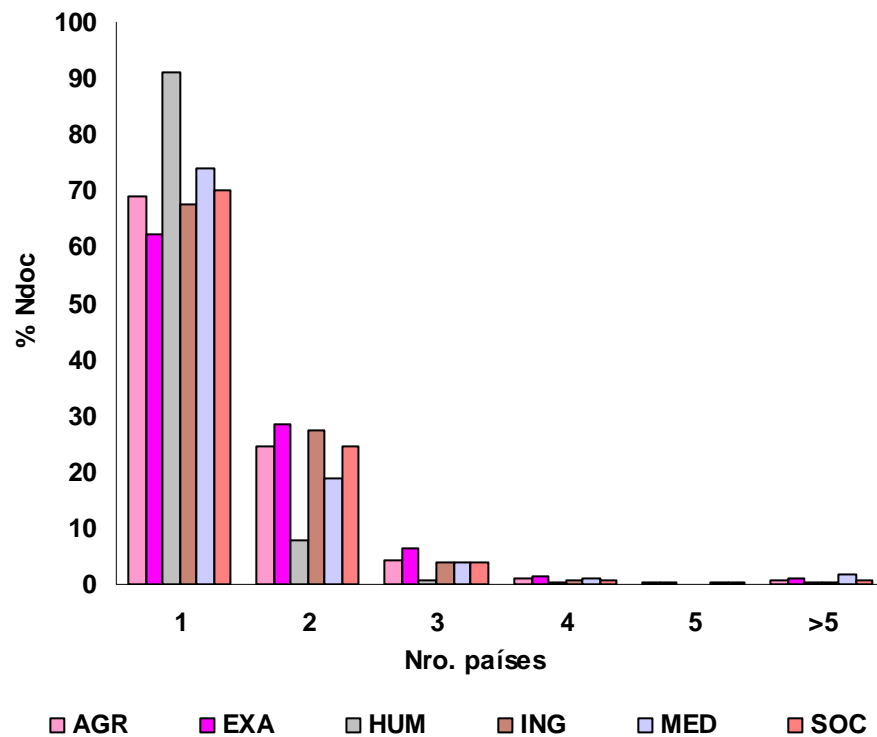


Fig. 72 Tasas de colaboración por áreas temáticas, 1990-94 y 2000-05



Al analizar la distribución de la producción según el número de países firmantes,⁴¹ vemos claramente la fuerte concentración de trabajos firmados por autores exclusivamente de Argentina en todas las áreas, y mucho más pronunciadamente en HUM, en la que además hubo una creciente disminución de documentos firmados por dos o más países simultáneamente (FIG. 73).

Fig. 73 Porcentaje de la producción por áreas temáticas según número de países, 1990-2005



En cuanto a la evolución del número de países participantes por área temática resulta claro que en todas, menos en HUM, se registró una disminución de los trabajos firmados por un solo país.

El análisis de los patrones de colaboración por clases (FIG. 74) revela que la TCI más alta se da en FIS, COM y TEC. La TCN es más pareja aunque igualmente

⁴¹ Ver Tabla 59 Producción por número de países firmantes por área temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

se destacan los valores más elevados en TQU, MEC y ALI (tres clases de ING). Las clases con TSC más alta son, como era de esperar, FIL e HIS.⁴²

Como anticipamos en el análisis general y en el análisis por áreas, la tasa de colaboración internacional se fue incrementando en los últimos 15 años, en detrimento de la tasa de trabajos sin colaboración, en la mayoría de las clases. No obstante hay diferentes matices que intentaremos dilucidar aquí.

En la FIG. 75 vemos del lado izquierdo la foto de la colaboración por clases en 1990, y del lado derecho la de 2005. De este modo podemos comparar rápidamente como cambiaron los patrones de las distintas clases.⁴³

En veintiuna clases la TCI creció. Los incrementos fueron muy dispares. En CIV hubo un incremento de la TCI del 40%; con un crecimiento cercano al 30% se encuentran las clases ECO, COM, FIS, AGR y TEC. Otras tantas tuvieron un crecimiento de la TCI de entre el 15% y el 29%, y solo unas dos crecieron menos del 10%, MAT y TQU.

Tres clases tuvieron un decrecimiento de las tasas de colaboración internacional: DER, PSI y FIL. De éstas tres, sólo en DER hubo un aumento de la TCN. En las otras, el decrecimiento de la TCI supuso un incremento de la TSC.

Un caso que merece especial mención es HIS, que pasó de tener cero trabajos en colaboración nacional e internacional en 1990 a una TCN y TCI respectivas del 33% y 16%, lo cual es un cambio muy importante en sus patrones de producción para un campo de las humanidades con tradiciones de firmas únicas tan arraigadas.

⁴² Ver Tabla 60 Producción por tipos de colaboración por clases temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

⁴³ Ver Tabla 61 Producción según tipos de colaboración por clases temáticas, 1990 y 2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 74 Tasas de colaboración (internacional, nacional y sin colaboración) por clases temáticas, 1990-2005

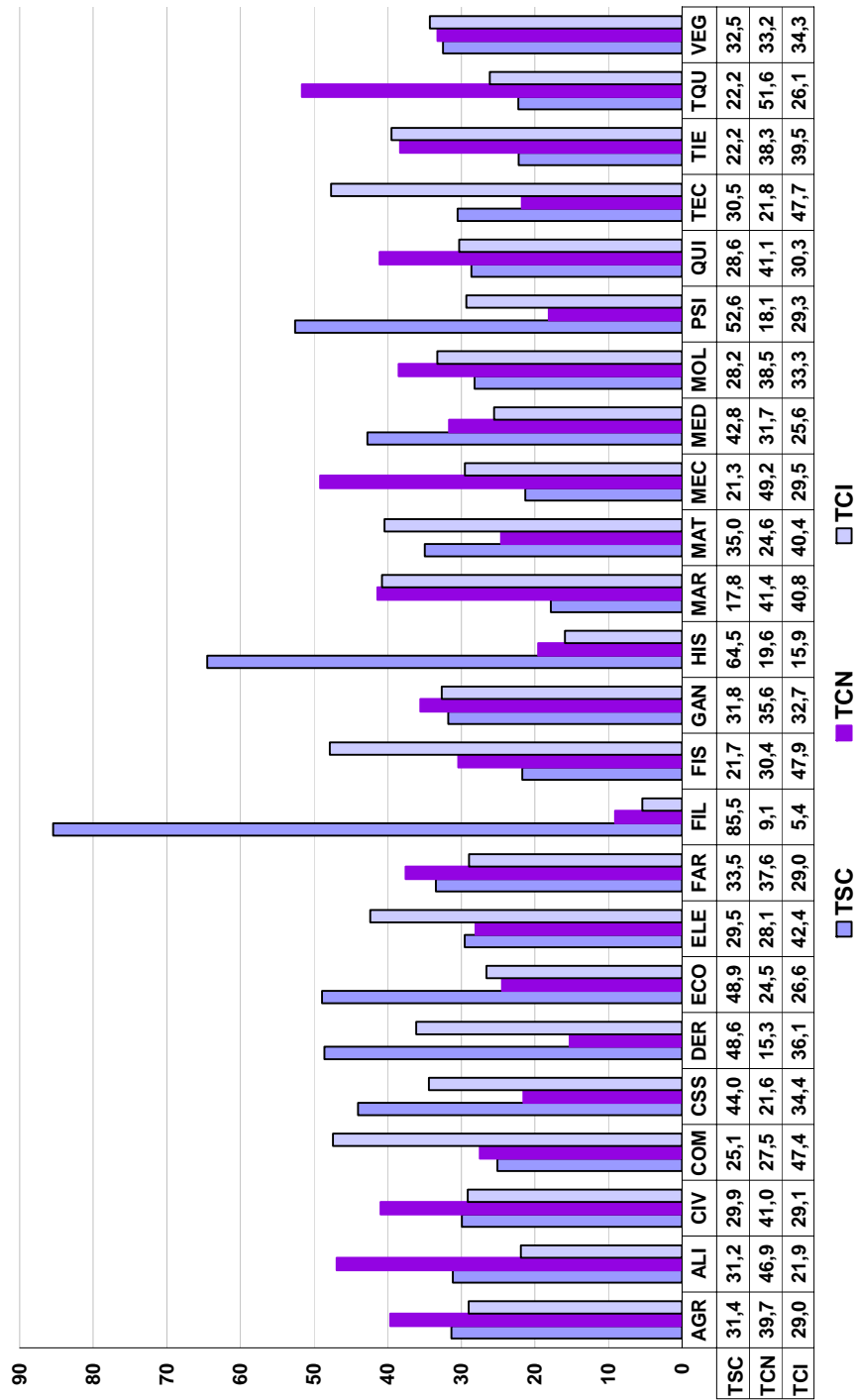
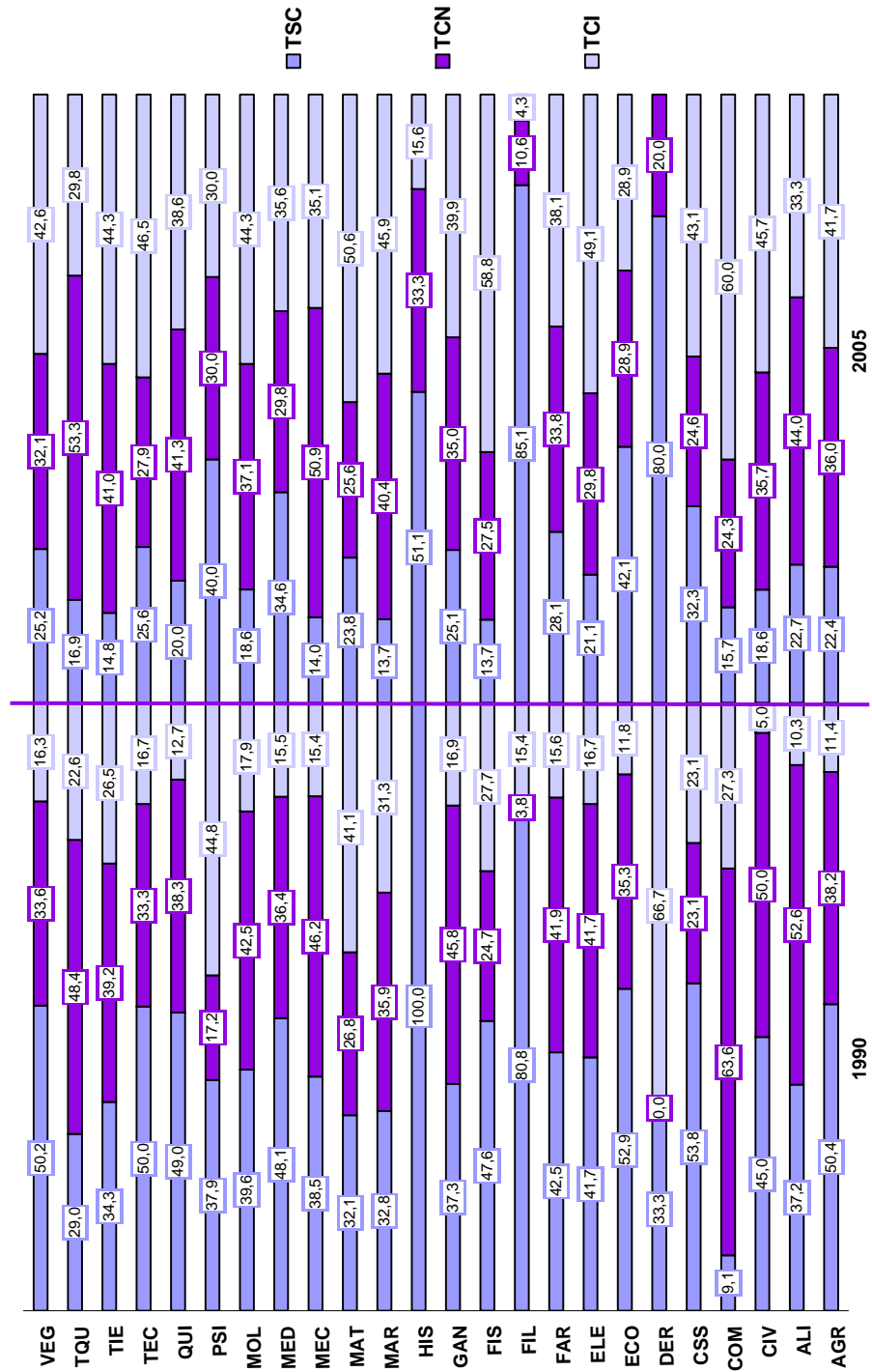


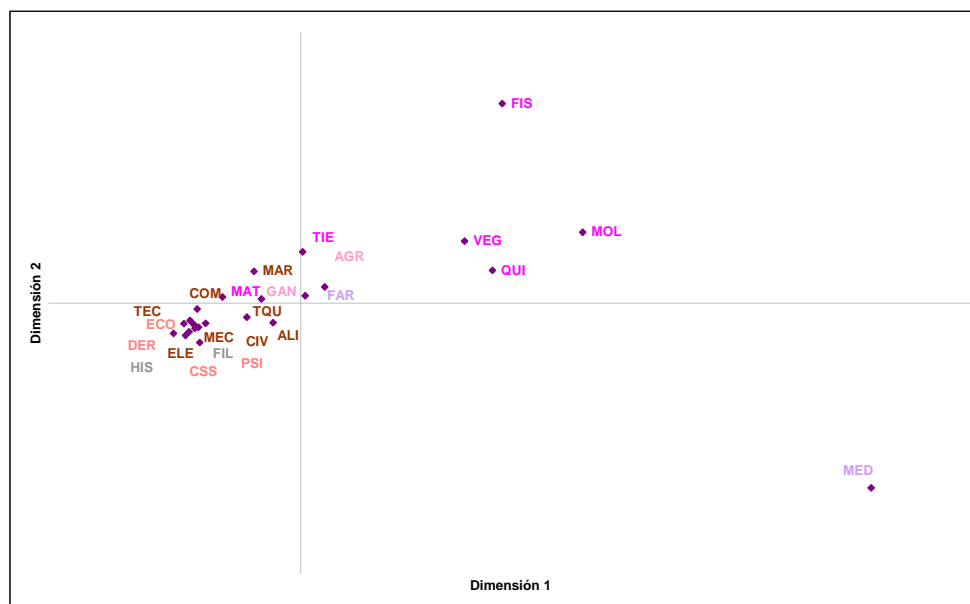
Fig. 75 Evolución de las tasas de colaboración por clases temáticas, 1990 y 2005



Si bien ya habíamos advertido que la colaboración nacional es la que se mantuvo más estable, las mayores variaciones las encontramos en COM, en la que el gran incremento de la TCI supuso una merma mayor de la TCN más que de la TSC; y el caso de HIS que ya mencionamos, que de ningún trabajo en CN en 1990 pasó a tener una TCN del 33% en 2005. Respecto de la TSC casi todas las clases tuvieron una importante disminución, especialmente HIS. Por el contrario, DER mostró una importante alza en esta tasa.

También, y al igual que hicimos con los autores, analizamos los patrones de similitud de las clases en relación, en este caso, con la cantidad de países socios.⁴⁴ En la FIG. 76 vemos que desde la perspectiva de los patrones de firmas conjuntas de países diferentes, la clase que se diferencia más del resto es MED. Luego aparece un segundo grupo conformado por las clases MOL, FIS, QUI y VEG. Un tercer grupo conformado por TIE, AGR y FAR, y muy próximos y con patrones bastante similares aparecen todas las clases restantes.

Fig. 76 Clases agrupadas según similitud en el número de países socios (MDS) 1990-2005



⁴⁴ Ver Tabla 62 Producción por número de países por clase temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Otro aspecto importante en términos de colaboración internacional es identificar cuáles son los países colaboradores con mayor peso en la producción científica de cada clase.⁴⁵

En la FIG. 77 mostramos la distribución porcentual de la producción por clases en colaboración con los 10 primeros países más representativos.⁴⁶

Mientras en casi todas las clases la colaboración con Estados Unidos (US) es la más prominente, ello no se da en MAR, TQU, QUI y COM en las que la más alta producción en CI se da con España. España ocupa el segundo lugar de importancia en la colaboración en casi todas las clases restantes, excepto en PSI y FIL en las que ese puesto es ocupado por Brasil.

Es notable ver como en las clases DER y ECO hay una fuerte colaboración con Estados Unidos primero y con Inglaterra después. En Derecho, además no hay trabajos en colaboración ni con España ni con ningún país latinoamericano. En ECO, al menos, si bien los países fuertes son Estados Unidos, Inglaterra y España, hay colaboración con el resto de los países. En FIL, Brasil ocupa el segundo puesto, luego de Estados Unidos, y España tiene muy poca presencia.

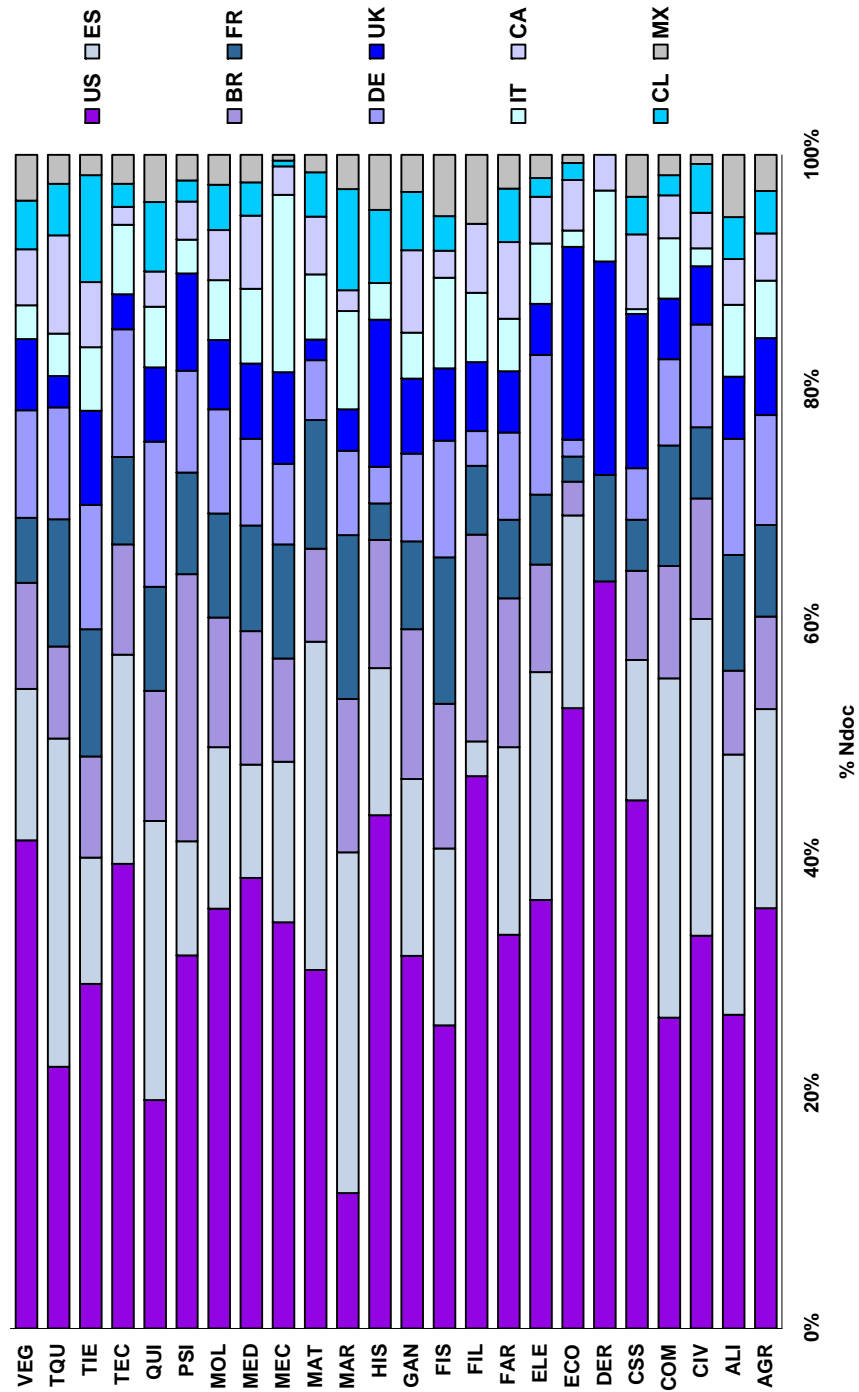
La presencia de Italia se destaca como país colaborador en la clase MEC, compartiendo el puesto con España. Francia tiene un peso más notorio en los trabajos de MAR.

Aunque estamos mostrando solo una pequeña porción de lo que es la colaboración científica del dominio argentino, tenemos al menos un primer acercamiento al conocimiento de cuáles son los países que se destacan en cada clase, así como del papel que juegan los mismos en los diferentes campos del conocimiento en función de su peso respecto de la producción.

⁴⁵ Ver Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

⁴⁶ Ver Tabla 64 Porcentaje de la producción en colaboración con los diez países más representativos de la CI por clase temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

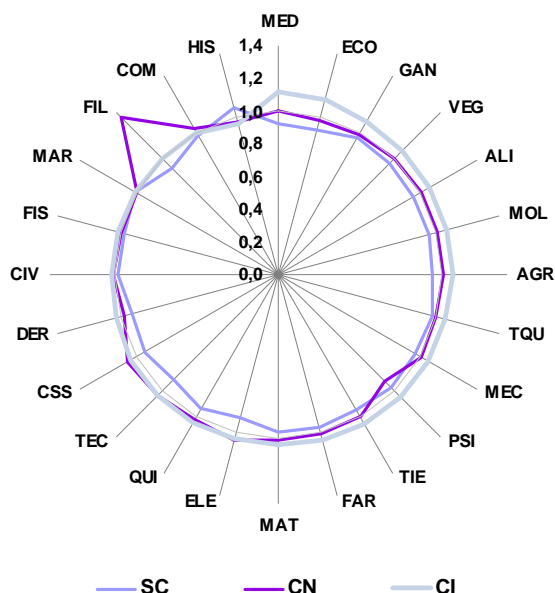
Fig. 77 Países destacados en la colaboración internacional por clases temáticas, 1990-2005



Otro aspecto no menos importante vinculado con la colaboración científica es poder determinar como afecta el tipo de colaboración a la visibilidad e impacto de las distintas clases, y en el caso de la colaboración internacional, que influencia ejercen los distintos países en la misma. En otras palabras, poder identificar con cuales de los países "socios" se obtiene una mayor visibilidad.

Para este análisis por clases hemos tenido en cuenta los mismos indicadores ya utilizados previamente, solo que el valor de FIR lo hemos obtenido para la producción por tipo de colaboración por cada clase.⁴⁷ En la FIG. 78 vemos que la mayoría de las clases (18 de 24) alcanza una mayor visibilidad con sus contribuciones en CI que en CN y SC. Las excepciones se encuentran, como era de esperar, en las clases del área HUM, y algunas clases de ING. Asimismo, HIS es la única clase que tiene mayor visibilidad sin colaboración que con cualquier tipo de colaboración. Por otra parte, 21 de 24 clases tienen más alto impacto con sus trabajos en CN que SC. Las excepciones son COM, HIS y PSI.

Fig. 78 Factor de impacto relativo por clases temáticas según tipos de colaboración, 1995-2005



⁴⁷ Ver Tabla 65 Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En este estudio pretendemos identificar los países con los que Argentina logra mayor visibilidad en cada clase temática, a la vez que mostrar el peso relativo que la colaboración con cada país representa en la producción dentro de la clase.

Para ello, por cada clase temática hemos seleccionado a los países cuyo aporte es igual o mayor al 1% del total de trabajos en colaboración internacional, y construido redes heliocéntricas en las que el nodo central es Argentina, alrededor del cual orbitan los países colaboradores a una distancia, que es proporcional a la visibilidad alcanzada por los trabajos firmados en conjunto. Es decir, con aquellos países que están más cerca del centro Argentina alcanza mayor visibilidad, y con aquellos que están más lejos una visibilidad menor.

Asimismo, y para tener valores de referencia sobre el grado de visibilidad alcanzado con cada país hemos incluido tres nodos que representan los valores medios de colaboración internacional, nacional y sin colaboración, que a su vez hemos identificado con tres colores distintivos: rojo para la CI, azul para la CN y verde para la SC.

El tamaño de los nodos es proporcional al tamaño de la producción en colaboración con cada país, excepto para los nodos que representan los valores medios de colaboración.

En la clase AGR y para el período 1995-2005 hubo trabajos firmados en colaboración con 77 países diferentes, de los cuales en la FIG. 79 representamos los 21 con los que reúne mayor producción. Estados Unidos es el principal colaborador, y España el segundo. Sin embargo con España logra una visibilidad inferior a la de la media en CI y a la de la media en CN. Los países con los que alcanza mayor visibilidad, e incluso mayor a la de la media en CI son Canadá, Estados Unidos, India, Bélgica, Brasil, Francia y Holanda. El peor socio en esta clase es Colombia.

En ALI hubo colaboración con 65 países, de los que en la FIG. 80 mostramos los 26 más representativos de la colaboración internacional en la clase. Estados Unidos también es el principal socio aunque no es el país con el que alcanza mayor visibilidad. El segundo país productor es España y si logra buenos índices de impacto con éste. Los países socios con los que Argentina logra mayor visibilidad en

esta clase son: México, Venezuela, España, Inglaterra, Suecia, Finlandia, Brasil e Irlanda. Con ellos alcanza valores de impacto superiores a la media de trabajos en CI. Con Estados Unidos, Bélgica, Francia y Canadá logra igualmente valores de impacto iguales a la media en CI, por lo que podríamos decir que igualmente alcanza un buen *“performance”*. Los peores socios son Holanda, China, Cuba y Colombia con quienes la visibilidad es hasta inferior a la de la media de trabajos sin colaboración.

En la clase CIV hay pocos trabajos en colaboración internacional y con un pequeño número de países (33); de éstos, en la FIG. 81 representamos los 15 con mayor peso en la producción. Estados Unidos y España son los principales socios en términos de producción, y aunque con ellos logra un buen *performance* en términos de impacto no son los países con los que Argentina alcanza mejor visibilidad en la clase. Los mejores socios son, en cambio, Francia, Brasil, Alemania, Eslovenia y Uruguay, países con los que logra igual o mejor visibilidad que la media en CI. Los peores socios son Chile, Japón, Australia, Uzbekistán y Canadá.

En COM encontramos participación de 45 países. En la FIG. 82 mostramos los 17 más representativos. Los países socios más importantes son España y Estados Unidos. Los países socios con los que logra mayor impacto son: Eslovenia, Israel, Bélgica, Francia, Uzbekistán, México, Estados Unidos y Australia. El peor socio es Canadá. Cabe destacar asimismo que en esta clase se da la particularidad de que la media de trabajos en CN tiene mayor visibilidad que la media de trabajos en CI.

En la clase CSS los países colaboradores son 40, de los cuales en la FIG. 83 incluimos la mitad, que son los que tienen mayor presencia. El socio más importante en términos de producción es Estados Unidos y le siguen en iguales proporciones Inglaterra y España. De éstos, con el que logra mejor visibilidad es con Inglaterra, y además alcanza buenos índices de impacto con Escocia, México, Francia y Canadá. El peor socio es Sudáfrica. En esta clase también se da que en promedio los trabajos en CN logran mayor visibilidad que los trabajos en CI.

En la clase DER hay muy poquitos países colaboradores (12) que están todos representados en la FIG. 84. El país socio más importante es Estados Unidos, seguido por Inglaterra y Francia. Con varios países se alcanza una visibilidad

superior a la de la media en CI. En orden de impacto decreciente estos países son: Canadá, Nigeria, Kenya, Indonesia, India, Egipto, Inglaterra y Estados Unidos. El peor socio es Colombia.

En ECO hay 22 países colaboradores. En la FIG. 85 mostramos los 12 más representativos. Estados Unidos, Inglaterra y España son los que tienen mayor presencia en términos de producción y en cuanto a la visibilidad los mejores socios son Holanda, Bélgica, Estados Unidos, Inglaterra y España. Brasil es el peor socio de esta clase. Asimismo, la particularidad observada en estos trabajos es que la media de impacto de los trabajos sin colaboración supera a la media de trabajos en colaboración nacional, no así el caso de trabajos en CI que los supera ampliamente.

En la clase ELE colaboraron 36 países. En la FIG. 86 incluimos los 21 más representativos. Los de mayor peso son Estados Unidos y España. Los países con los que Argentina logra mayor visibilidad en esta clase son: Gales, Bélgica, Uruguay, Italia, Rumania, Australia, España, Brasil, Francia y Estados Unidos. Con estos países alcanza una visibilidad igual o mayor a la de la media de trabajos en CI. En esta clase el impacto de los trabajos realizados en CN es en promedio mayor al del impacto de trabajos realizados en CI. Los peores socios son: Polonia, Canadá y Korea del Sur.

En la clase FAR colaboraron 58 países. En la FIG. 87 mostramos los 26 con mayor producción. Los países con mayor peso son Estados Unidos, España y Brasil, pero obtiene mayor visibilidad con Venezuela, Suecia, Portugal, Estados Unidos, Tailandia, Inglaterra, Canadá y Francia. Los peores socios son Escocia e Israel.

En FIL (FIG. 88) hay muy pocos trabajos en CI y con muy pocos países, Estados Unidos, Brasil y Venezuela. Con los dos primeros alcanza buena visibilidad. De igual modo en esta clase, la media de impacto de trabajos en CN es superior a la de trabajos en CI.

En la clase FIS hay colaboración con 77 países, de los cuales en la FIG. 89 representamos los 29 con mayor peso. Los cuatro socios con los que Argentina tiene mayor proporción de trabajos en colaboración son Estados Unidos, España, Francia y Brasil, pero alcanza mayor visibilidad con Korea del Sur, Ecuador, India,

Rusia, Colombia y China. De igual modo con muchos otros países logra una visibilidad mayor a la de la media en trabajos en CI. Los peores socios en esta clase son Uruguay y Austria.

En la clase GAN la cantidad de países con los que se realizaron trabajos en colaboración durante el período fue de 66. De éstos mostramos en la FIG. 90 los 24 más representativos. Los tres países con mayor peso en la colaboración son Estados Unidos, España y Brasil. No obstante, con los que logra mayor visibilidad son Cuba, Holanda, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda, Bélgica, Estados Unidos, Venezuela, Inglaterra, Francia, Escocia, Brasil y Uruguay. Con todos ellos alcanza un valor de impacto igual o superior al de la media de trabajos en CI en la clase. El país con el que obtiene peor visibilidad es Alemania.

En HIS hay pocos países colaboradores (21). En la FIG. 91 incluimos los 17 más representativos. Estados Unidos es el principal socio. Y es junto con Chile, Inglaterra, Sudáfrica, España y Brasil con quien Argentina alcanza mayor visibilidad. En esta clase la media de impacto de trabajos sin colaboración es superior a la de trabajos en CI y en CN.

En la clase MAR participaron 47 países, de los cuales en la FIG. 92 representamos 18. Los principales socios en términos de producción son España, Brasil, Francia y Estados Unidos. En tanto que los países con los que alcanza mayor visibilidad son Holanda, Japón Portugal, Francia y Suecia. En esta clase la media de impacto de trabajos sin colaboración es igual a alcanzada para los trabajos en CI, y ambas superar a la media en CN.

En MAT colaboraron 45 países. En la FIG. 93 incluimos los 19 más productivos. España y Estados Unidos son los que tienen mayor proporción de trabajos en colaboración en esta clase, y en cuanto a la visibilidad alcanzada se destacan aquellos trabajos co-publicados con Bélgica, Holanda, Suecia, México y Alemania. El peor socio en MAT es Korea del Sur.

En la clase MEC participaron unos 38 países, y en la FIG. 94 incluimos los 23 con mayor peso en la colaboración. Los tres colaboradores con mayor porcentaje de la producción son Estados Unidos, Italia y España. Con este último alcanza la mejor

visibilidad, junto con Brasil, Canadá, India, y Escocia con los que logra un impacto relativo superior a la de la media de trabajos en CI. El peor socio en esta clase es Holanda.

En la clase MED hubo colaboración con 111 países. En la FIG. 95 incluimos los 29 más representativos. Los cuatro principales colaboradores son Estados Unidos, Brasil, España y Francia. Con casi todos los países de mayor presencia se obtiene buena visibilidad. Se destacan principalmente por alcanzar mayor impacto los trabajos co-publicados con Polonia, Portugal, Escocia, Australia, Canadá, Bélgica, Israel, Holanda, Sudáfrica, Inglaterra, Dinamarca y Finlandia.

En la clase MOL también colaboraron muchos países (103). En la FIG. 96 representamos los 26 con mayor participación. Los principales colaboradores son Estados Unidos, España y Brasil. La mayor visibilidad es alcanzada en los trabajos en colaboración con Escocia, Inglaterra, Venezuela, Estados Unidos, Portugal, Suiza y Dinamarca. Aunque igualmente también logra buena visibilidad con el resto. En general con la mayoría de los países socios con mayor presencia logra tener buen impacto.

En PSI colaboraron 70 países. En la FIG. 97 incluimos los 38 con mayor cantidad de aportaciones. Los países con mayor peso son Estados Unidos, Brasil, España y Alemania, aunque en términos de visibilidad el mayor impacto es logrado en los trabajos en colaboración con Suiza, Austria, Perú, Chile y Suecia. De igual modo, menos con Uruguay y Escocia, con muchos otros países colaboradores logra buen nivel de impacto. Una particularidad observada en esta clase es que el impacto medio de trabajos sin colaboración supera al impacto de trabajos en colaboración nacional. No así para el caso de la colaboración internacional cuyo impacto medio es superior.

En la clase QUI participaron 83 países. De éstos, en la FIG. 98 incluimos los 22 con mayor presencia en términos de producción. España y Estados Unidos son los principales socios. Con éstos alcanza también buena visibilidad. Otros países con los que logra una visibilidad superior a la de la media de trabajos en CI son: Japón, Australia, Suecia, Italia, Francia, Inglaterra y Alemania. Los peores socios en esta clase son Uruguay y Cuba.

En TEC colaboraron 35 países siendo Estados Unidos, España y Alemania los principales colaboradores. En la FIG. 99 mostramos los 25 con mayor peso en la colaboración en esta clase. En términos de impacto los mejores socios son Gales, Islandia, Uruguay, Bélgica, Italia y República Checa. En esta clase la visibilidad media para trabajos en CN es igual a la alcanzada para trabajos en CI. En cambio es inferior cuando los trabajos son sin colaboración. Los peores socios son Corea del Sur y Polonia.

En TIE participaron 77 países. En la FIG. 100 mostramos los 20 con mayor presencia. El principal socio es Estados Unidos y le siguen en menores proporciones España, Alemania y Francia. En términos de impacto los mejores socios son Suecia, Holanda, Alemania, Inglaterra, Canadá, Estados Unidos y España. Los peores socios son Uruguay y Perú.

En TQU hubo una participación de 44 países, de los cuales en la FIG. 101 incluimos 19. Los socios más importantes son España y Estados Unidos, pero con los que alcanza mayor visibilidad son Suecia, Italia, Francia, Holanda, Australia y Alemania. Los peores socios son México, Inglaterra, Bélgica y Uruguay.

En la clase VEG colaboraron 81 países. En la FIG. 102 incluimos los 22 con mayor presencia. Los dos principales socios son Estados Unidos y España, aunque desde el punto de vista del impacto alcanzado los colaboradores más atractivos son Sudáfrica, Francia, Canadá, Holanda, Bélgica, Suiza, entre otros. El peor socio en esta clase es Venezuela.

A modo de resumen, la siguiente tabla recoge el listado de los diez países con mayor peso en la producción nacional, y para cada clase temática se incluye la posición del país en el ranking en orden decreciente de visibilidad. Asimismo, el color rojo indica que con ese país la visibilidad es mayor o igual a la media en colaboración internacional, el color azul que es mayor o igual a la media en colaboración nacional, y el verde que el impacto se equipara o es inferior al alcanzado en trabajos sin colaboración.

Fig. 79 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase AGR, 1990-2005

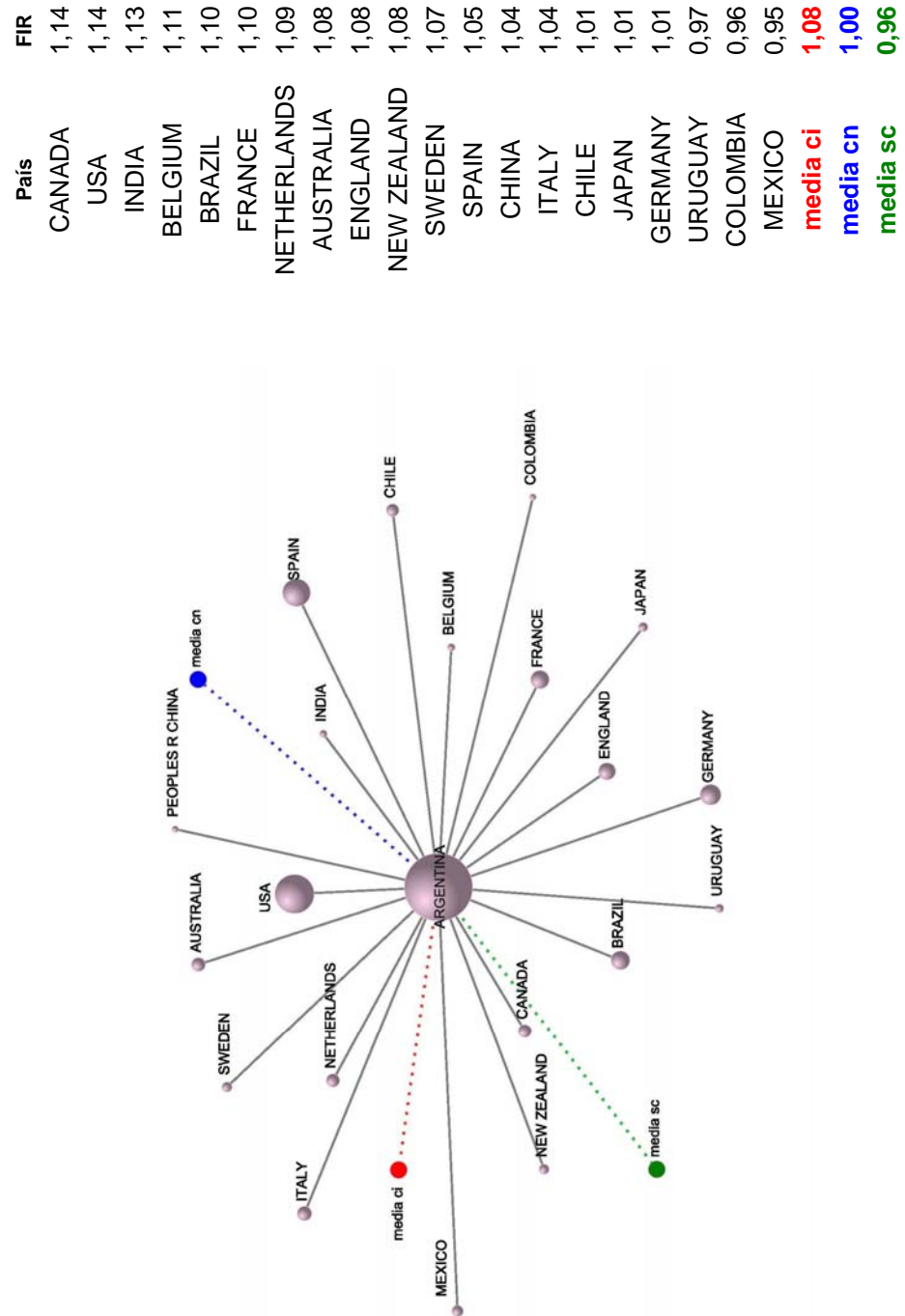


Fig. 80 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ALI, 1990-2005

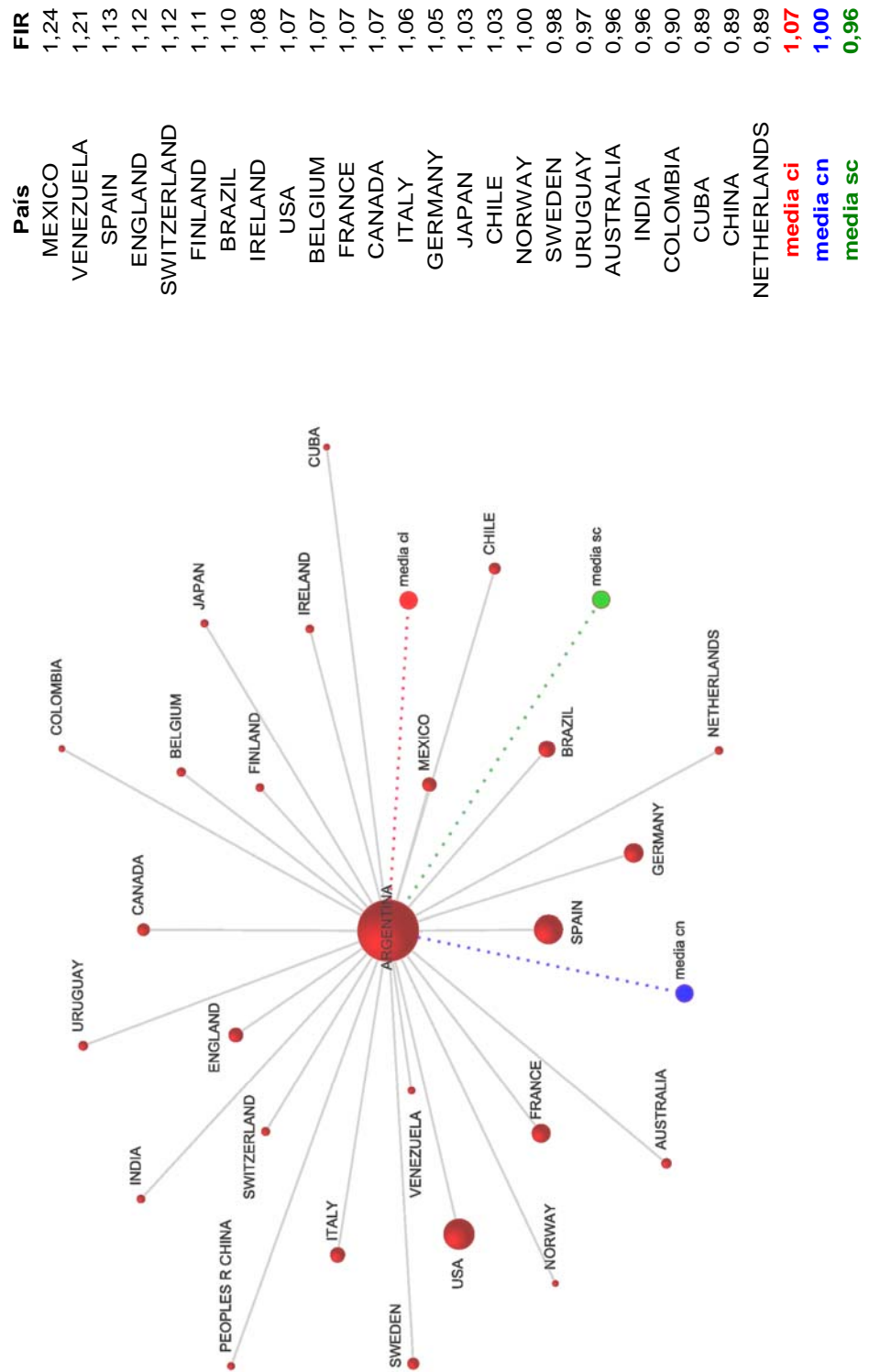


Fig. 81 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase CIV, 1990-2005



Fig. 82 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase COM, 1990-2005

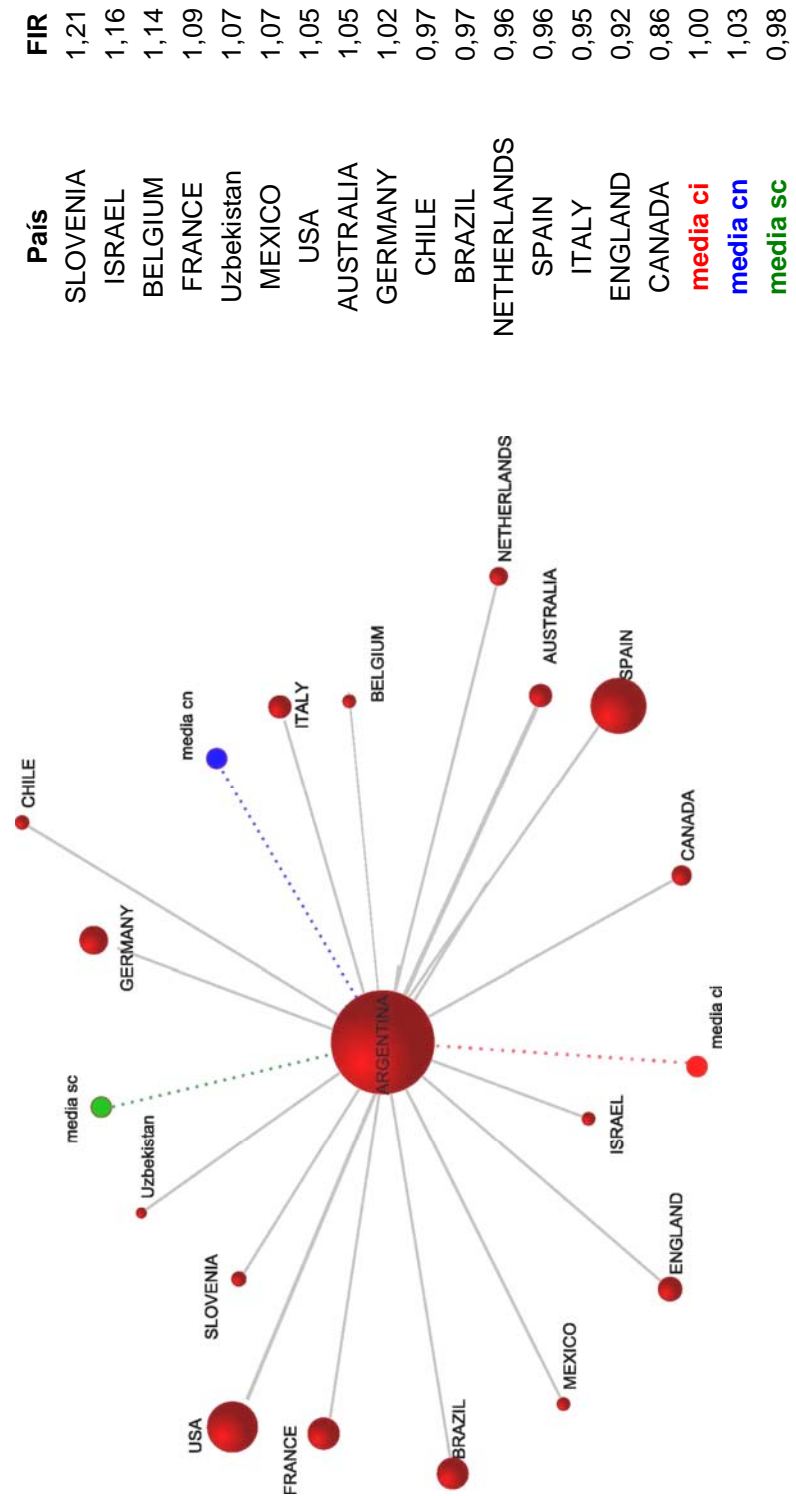


Fig. 83 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase CSS, 1990-2005

País	FIR
SCOTLAND	1,31
MEXICO	1,24
ENGLAND	1,13
FRANCE	1,12
CANADA	1,10
USA	1,07
AUSTRIA	1,07
BRAZIL	1,07
CHILE	1,07
GERMANY	1,06
SPAIN	1,05
COLOMBIA	1,03
INDIA	1,03
ISRAEL	1,00
URUGUAY	0,99
JAPAN	0,98
AUSTRALIA	0,97
SWITZERLAND	0,96
SOUTH AFRICA	0,59
media ci	1,03
media cn	1,09
media sc	0,92

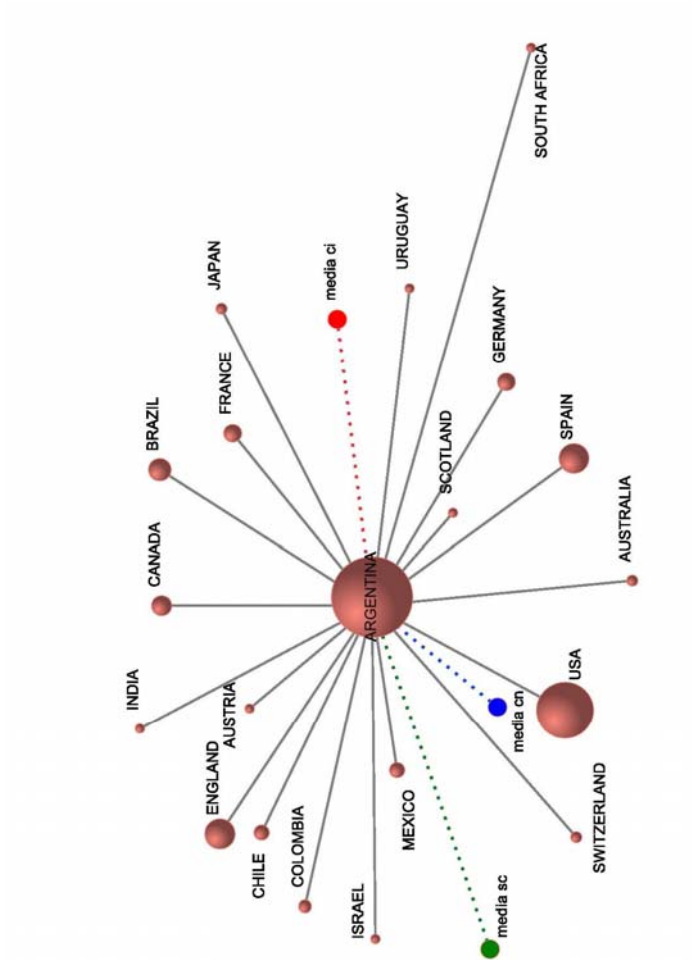


Fig. 84 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase DER, 1990-2005

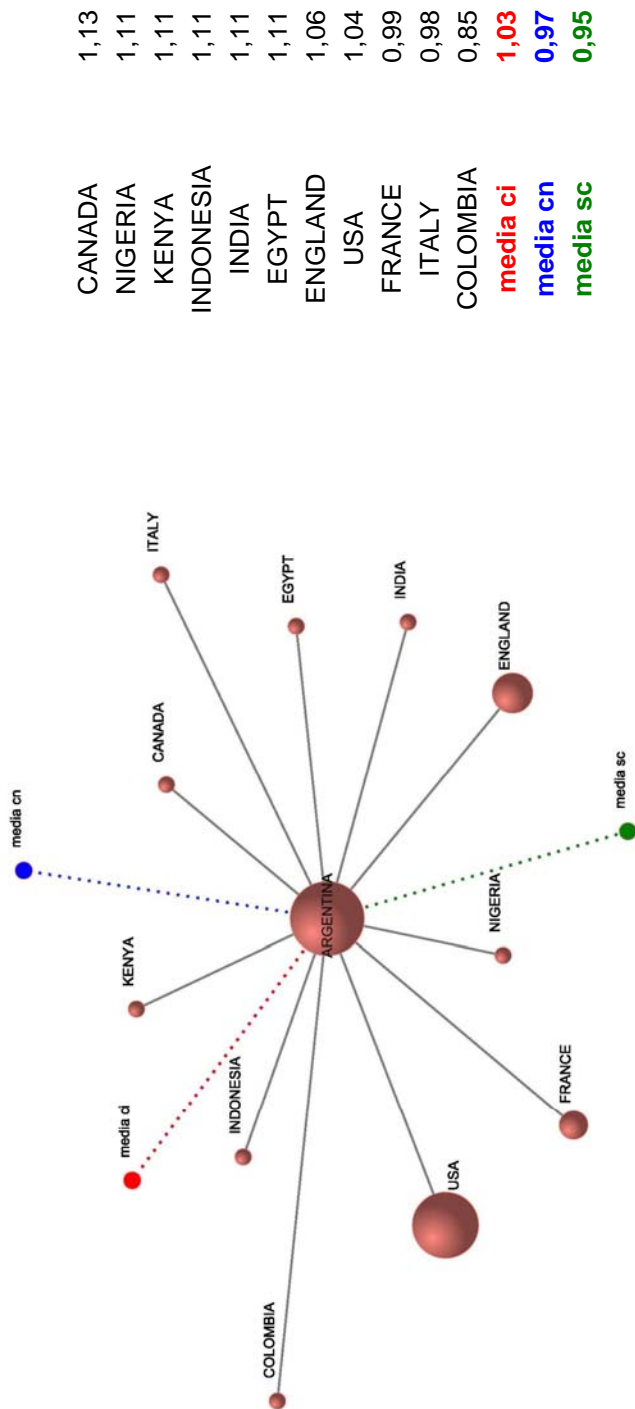


Fig. 85 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ECO, 1990-2005

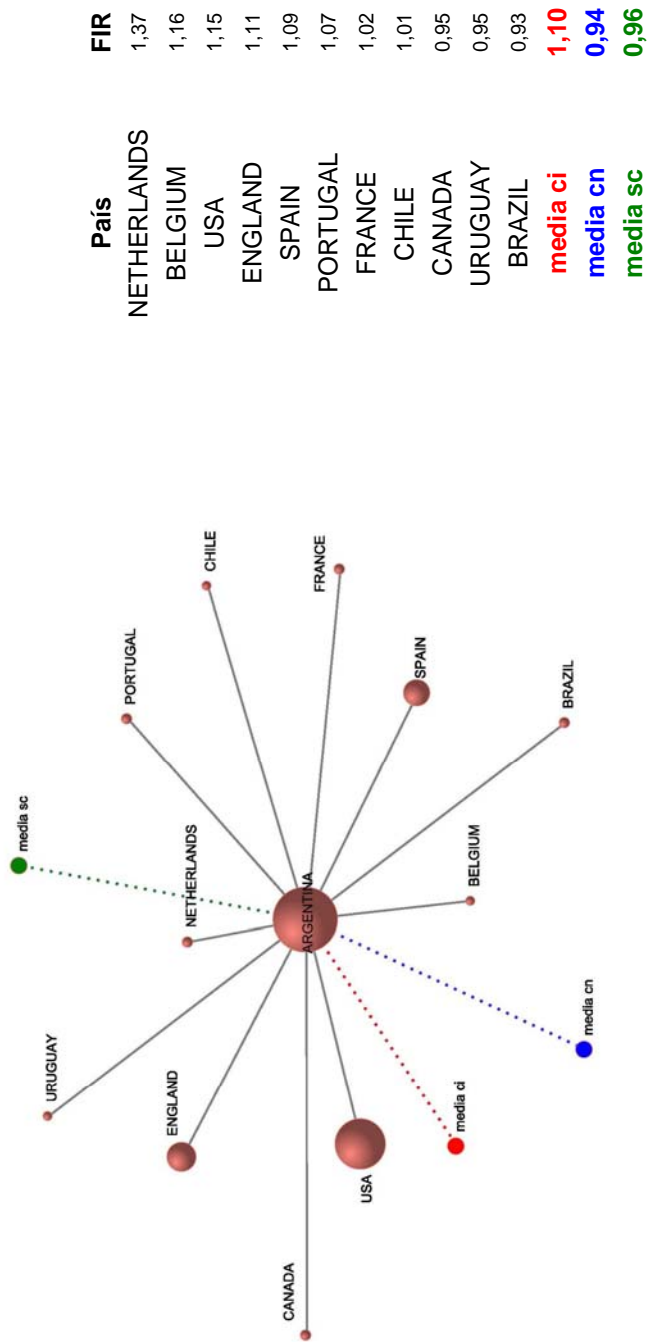


Fig. 86 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase ELE, 1990-2005



Fig. 87 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FAR, 1990-2005

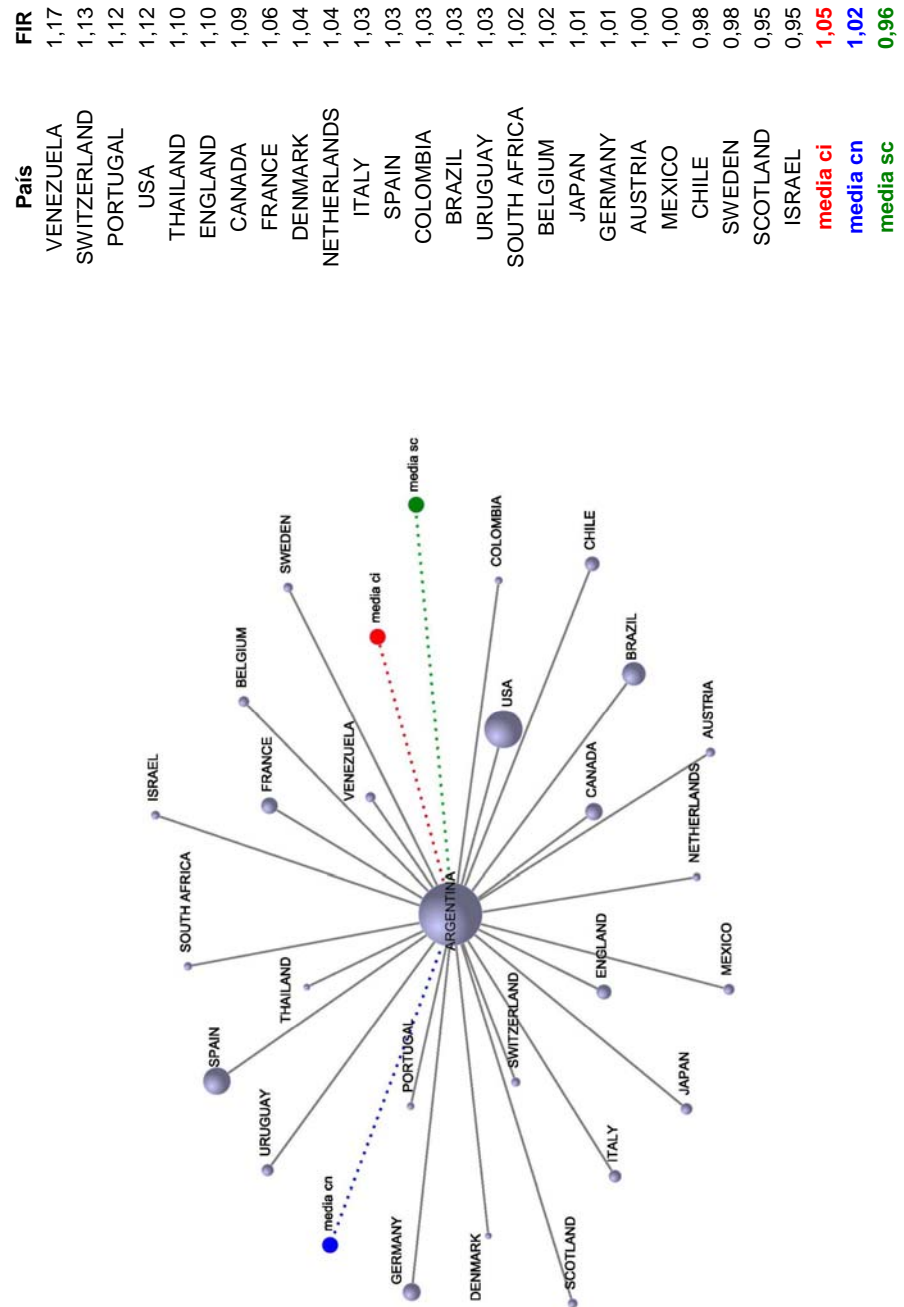


Fig. 88 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FIL, 1990-2005

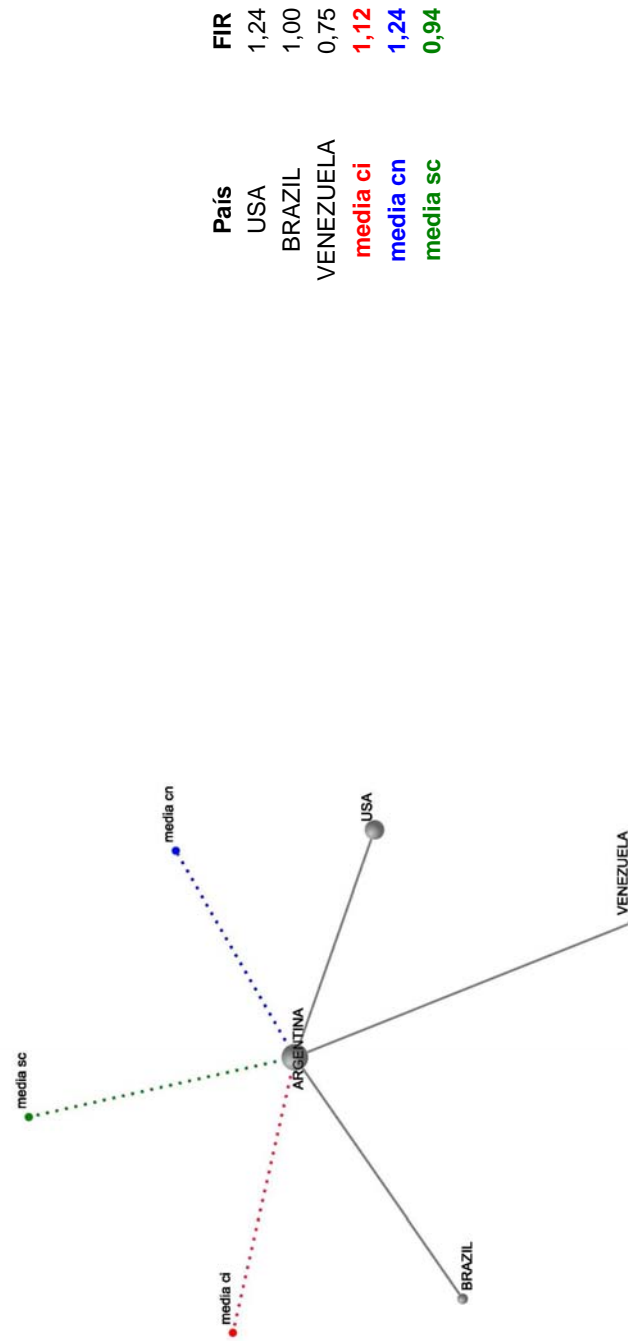


Fig. 89 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase FIS, 1990-2005

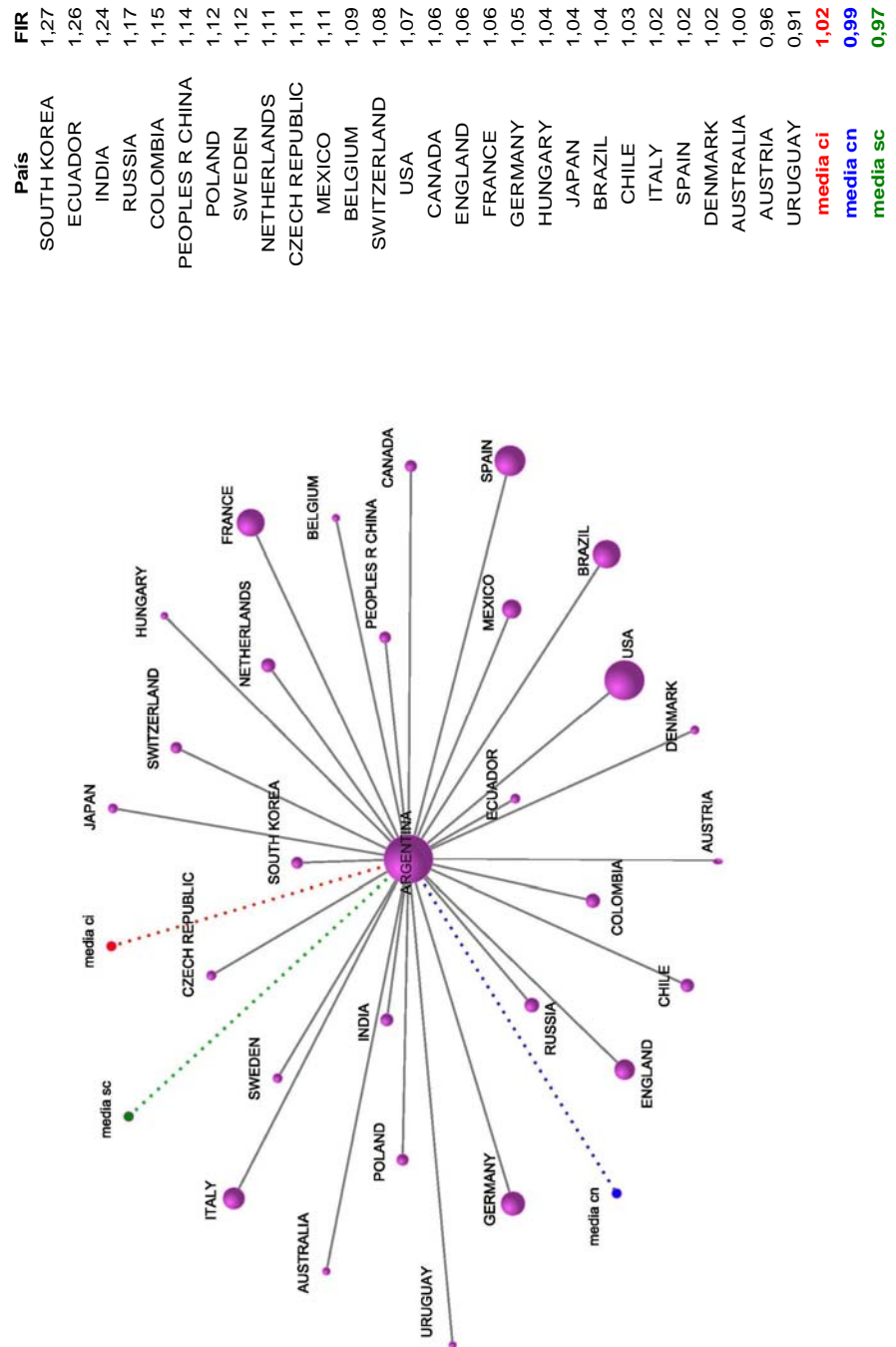


Fig. 90 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase GAN, 1990-2005

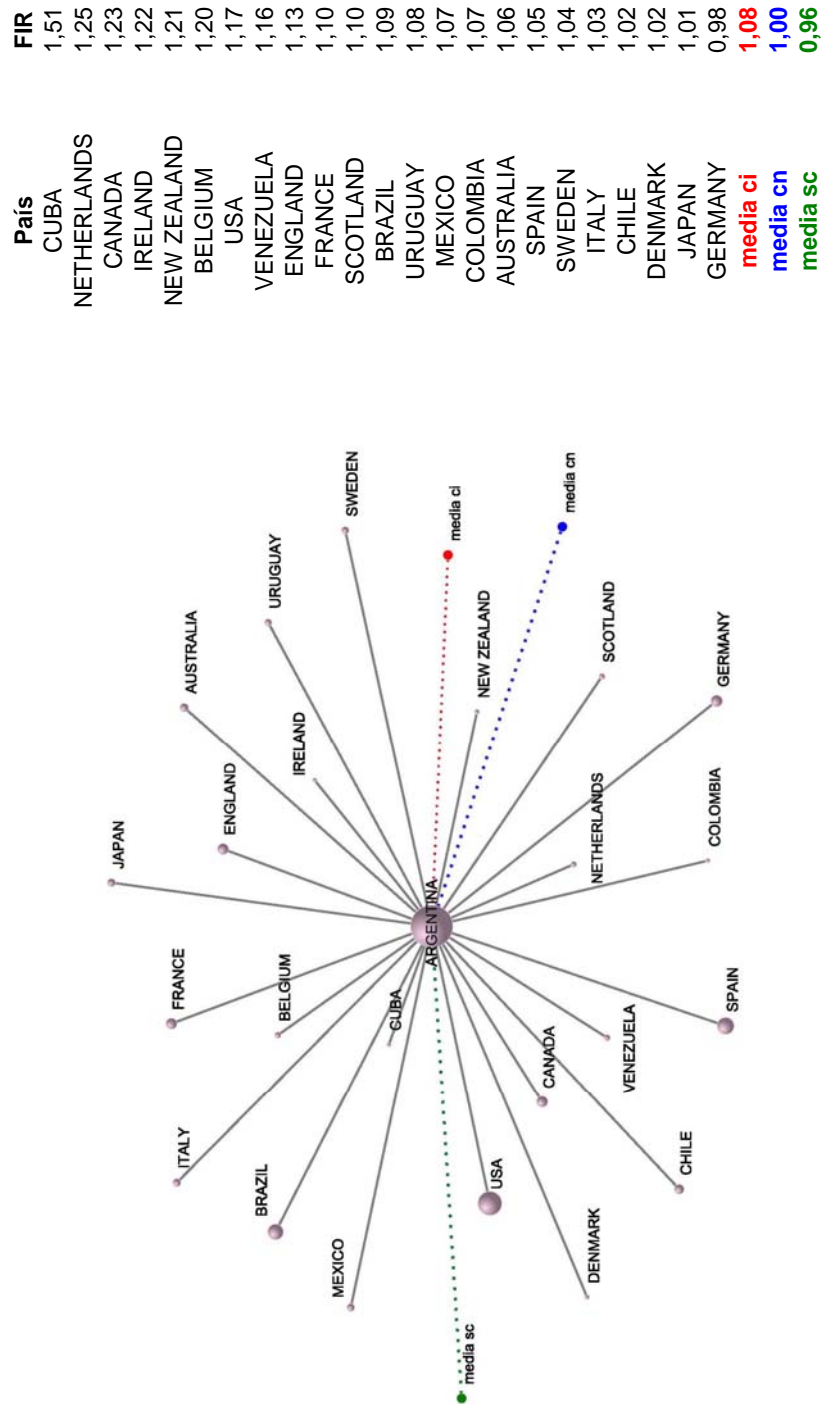


Fig. 91 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase HIS, 1990-2005

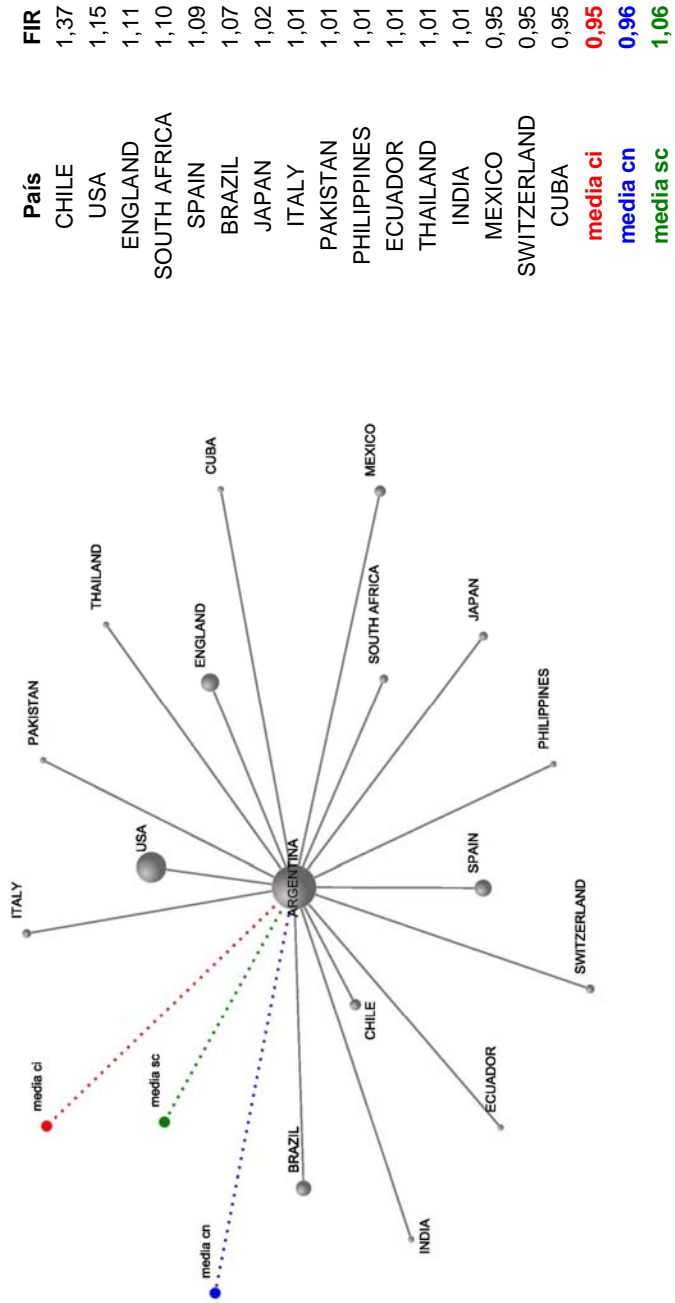


Fig. 92 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MAR, 1990-2005

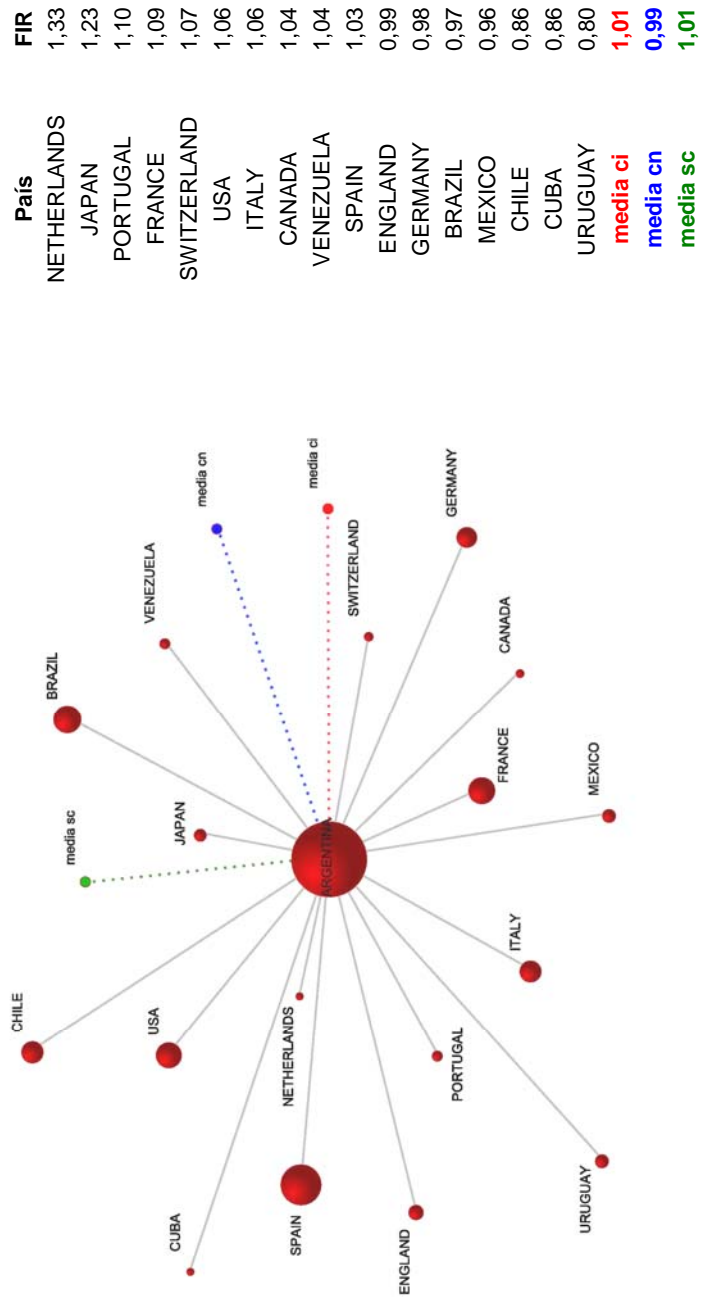


Fig. 93 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MAT, 1990-2005



Fig. 94 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MEC, 1990-2005

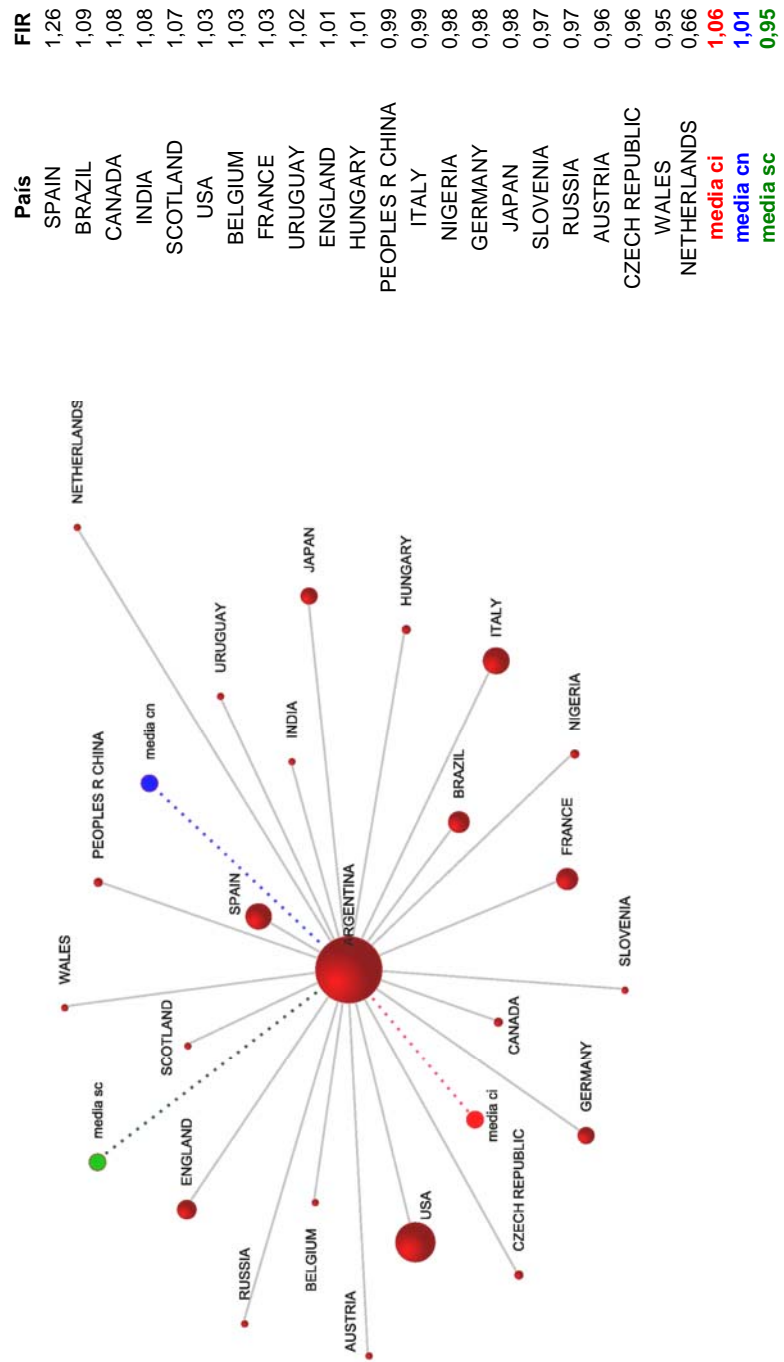


Fig. 95 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MED, 1990-2005

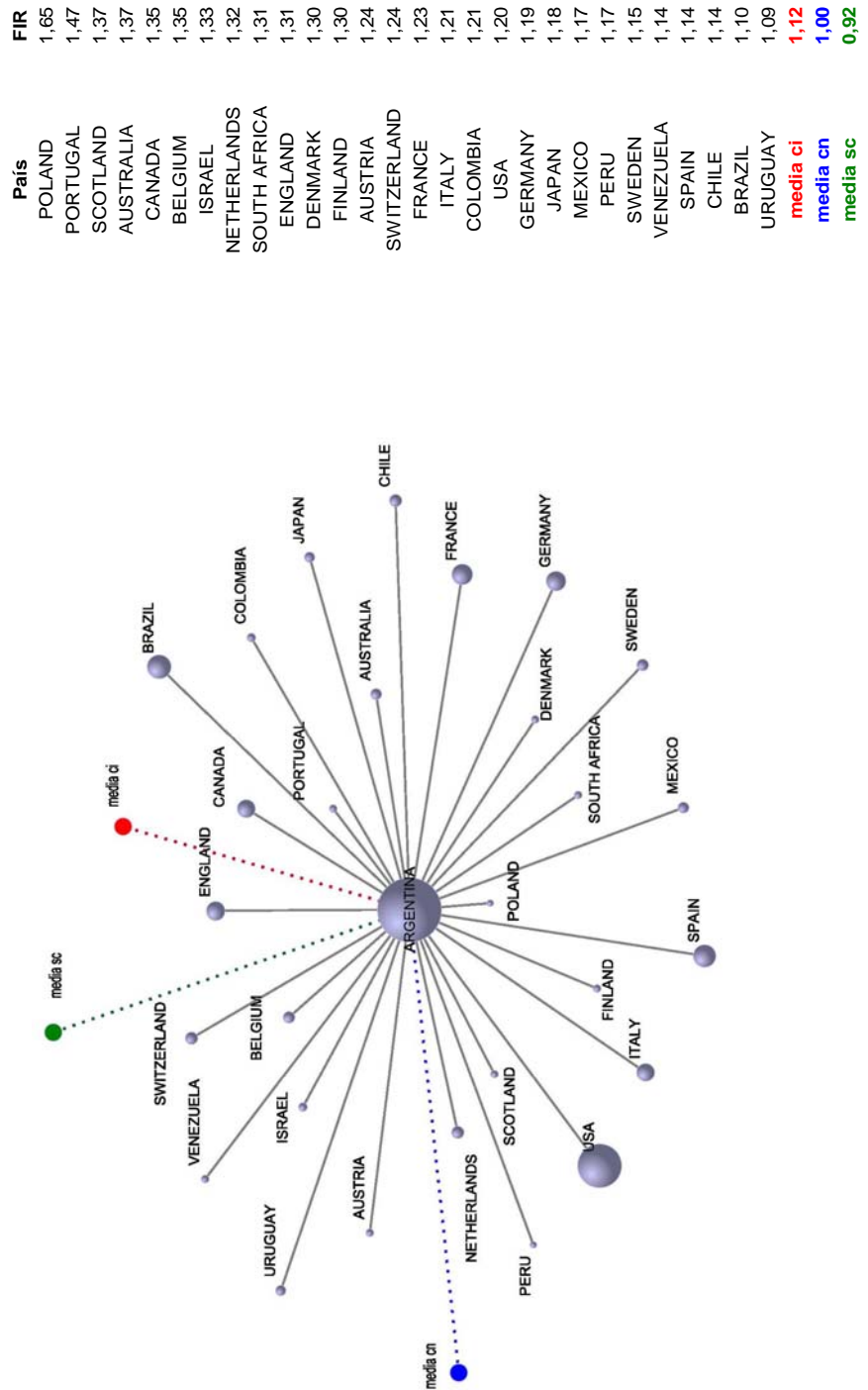


Fig. 96 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase MOL, 1990-2005

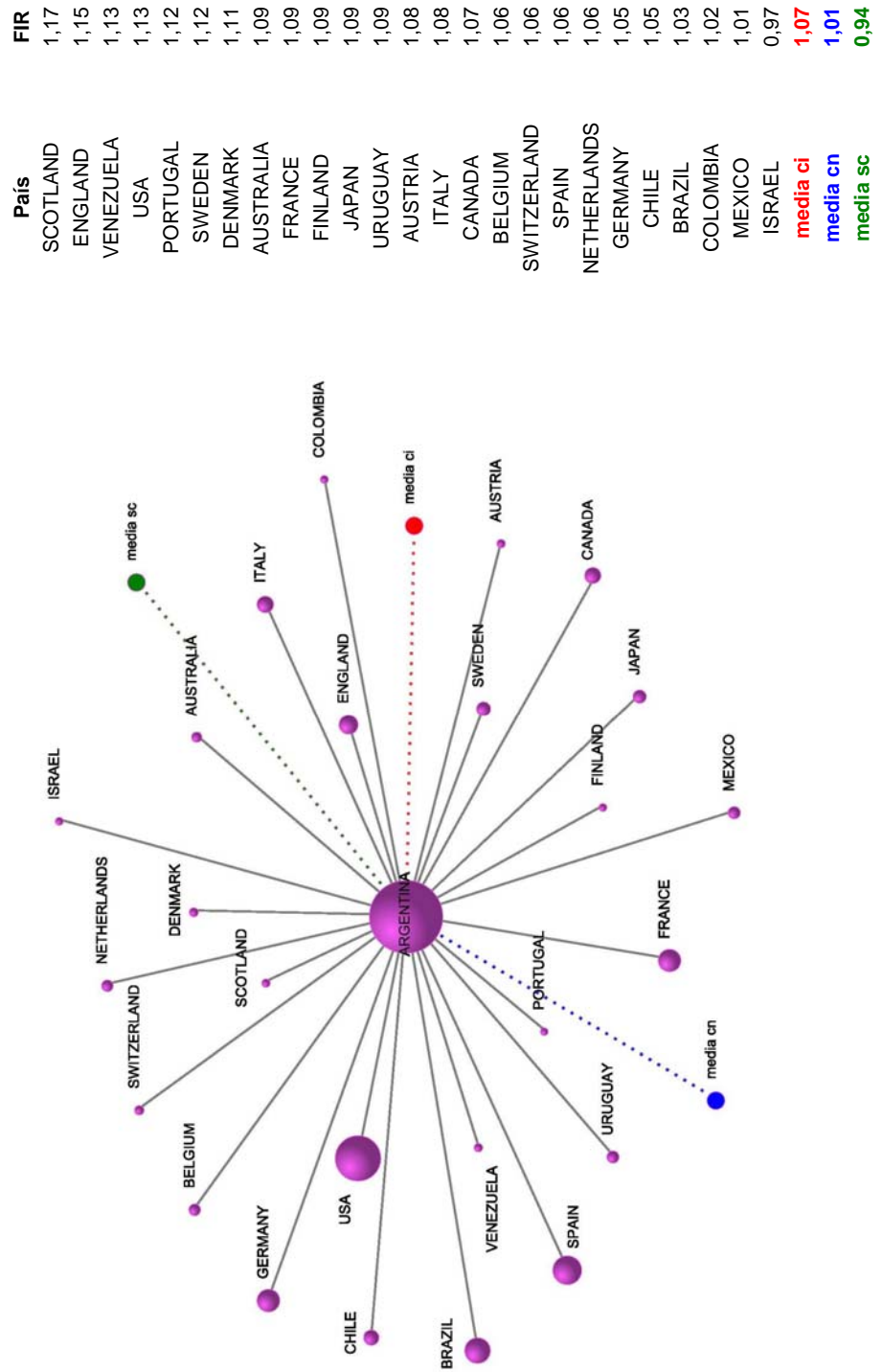


Fig. 97 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase PSI, 1990-2005

Pais	FIR
SWEDEN	1,54
AUSTRIA	1,46
PERU	1,28
CHILE	1,28
SWITZERLAND	1,26
ISRAEL	1,17
FRANCE	1,15
CANADA	1,14
BRAZIL	1,14
FINLAND	1,13
PORTUGAL	1,11
ENGLAND	1,11
USA	1,11
BELGIUM	1,10
SOUTH KOREA	1,10
CZECH REPUBLIC	1,06
INDIA	1,06
MALAYSIA	1,06
ESTONIA	1,06
JAPAN	1,06
LEBANON	1,06
MALTA	1,06
INDONESIA	1,06
SLOVENIA	1,06
TURKEY	1,06
NEW ZEALAND	1,06
SLOVAKIA	1,06
POLAND	1,06
NORTH IRELAND	1,06
PEOPLES R CHINA	1,06
ITALY	1,04
GERMANY	1,03
SPAIN	1,03
MEXICO	1,03
AUSTRALIA	0,98
SCOTLAND	0,91
URUGUAY	0,87
media ci	1,06
media cn	0,96
media sc	0,98

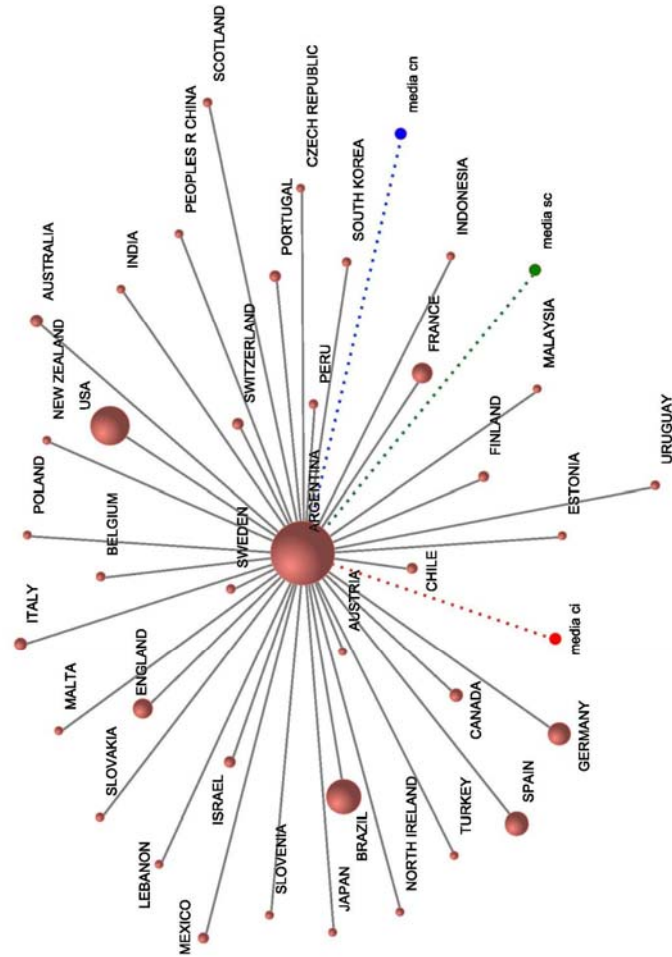


Fig. 98 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase QUI, 1990-2005

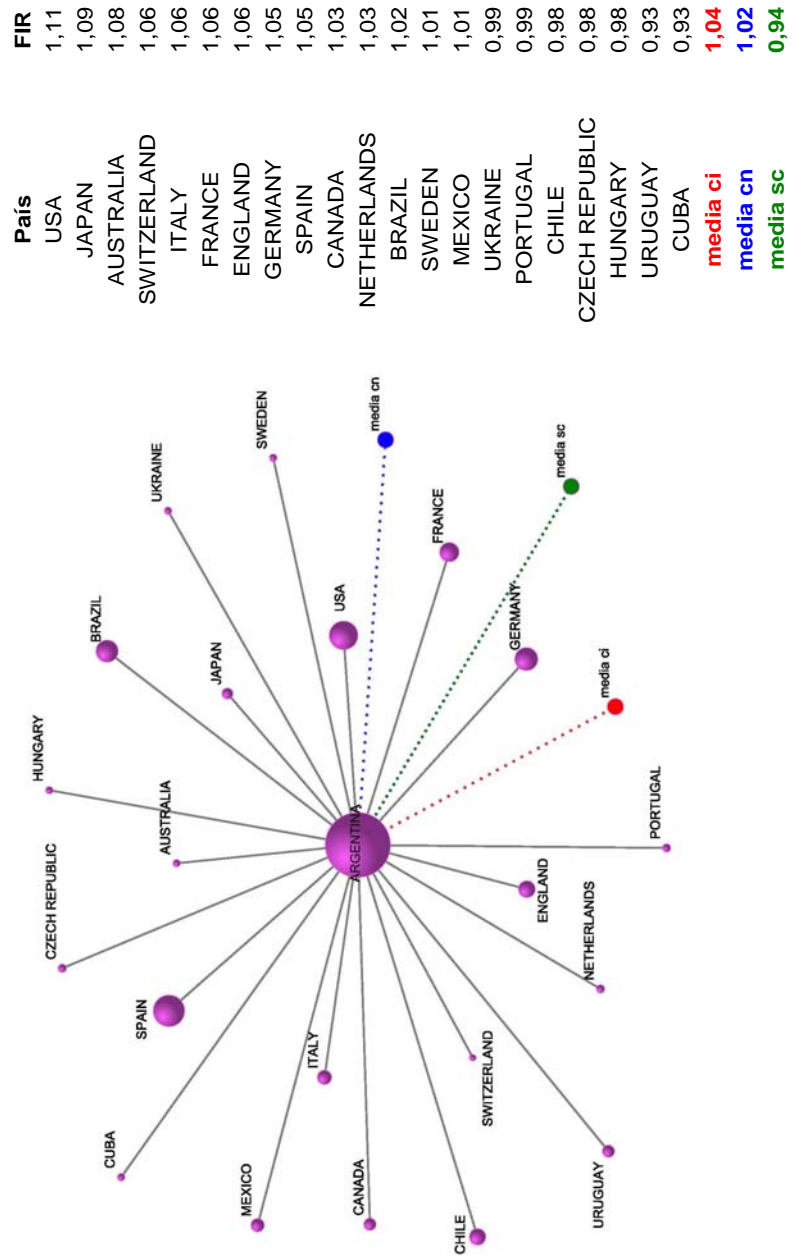


Fig. 99 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TEC, 1990-2005

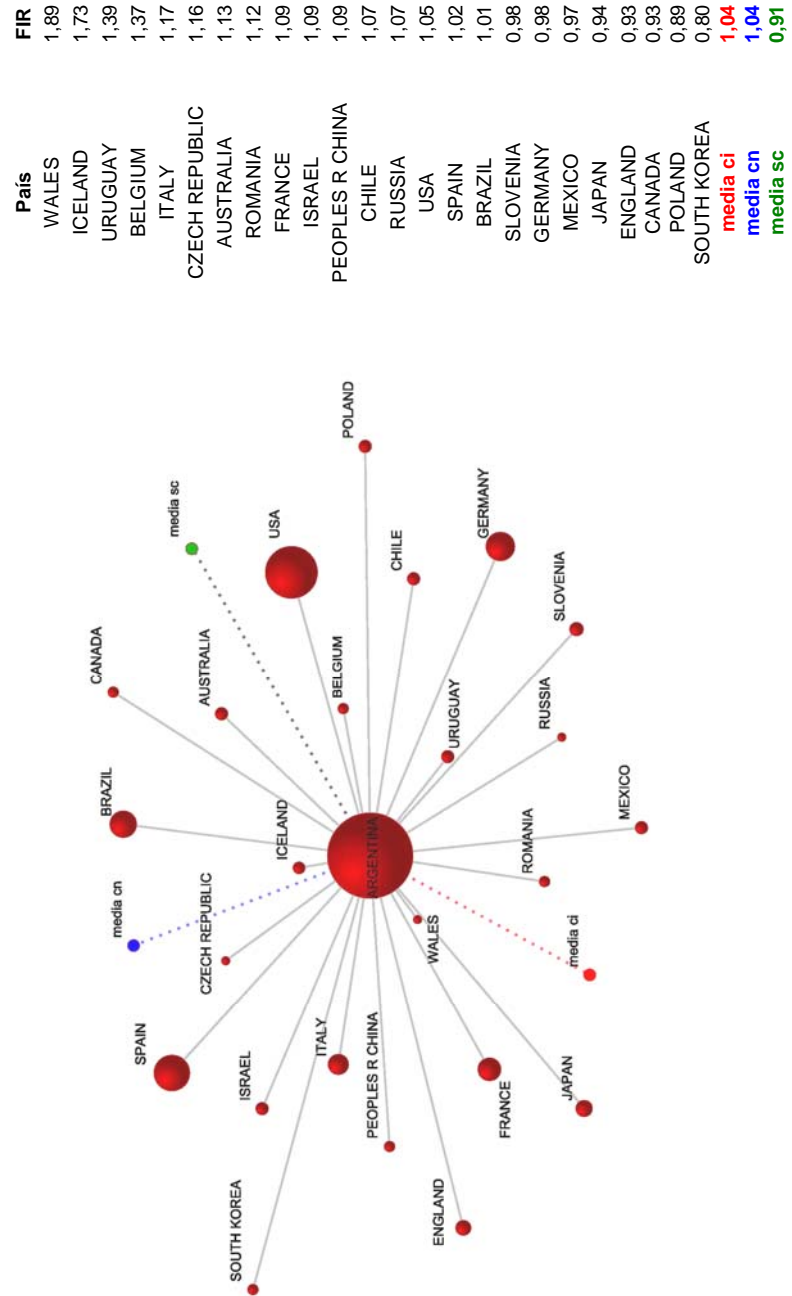


Fig. 100 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TIE, 1990-2005



Fig. 101 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase TQU, 1990-2005

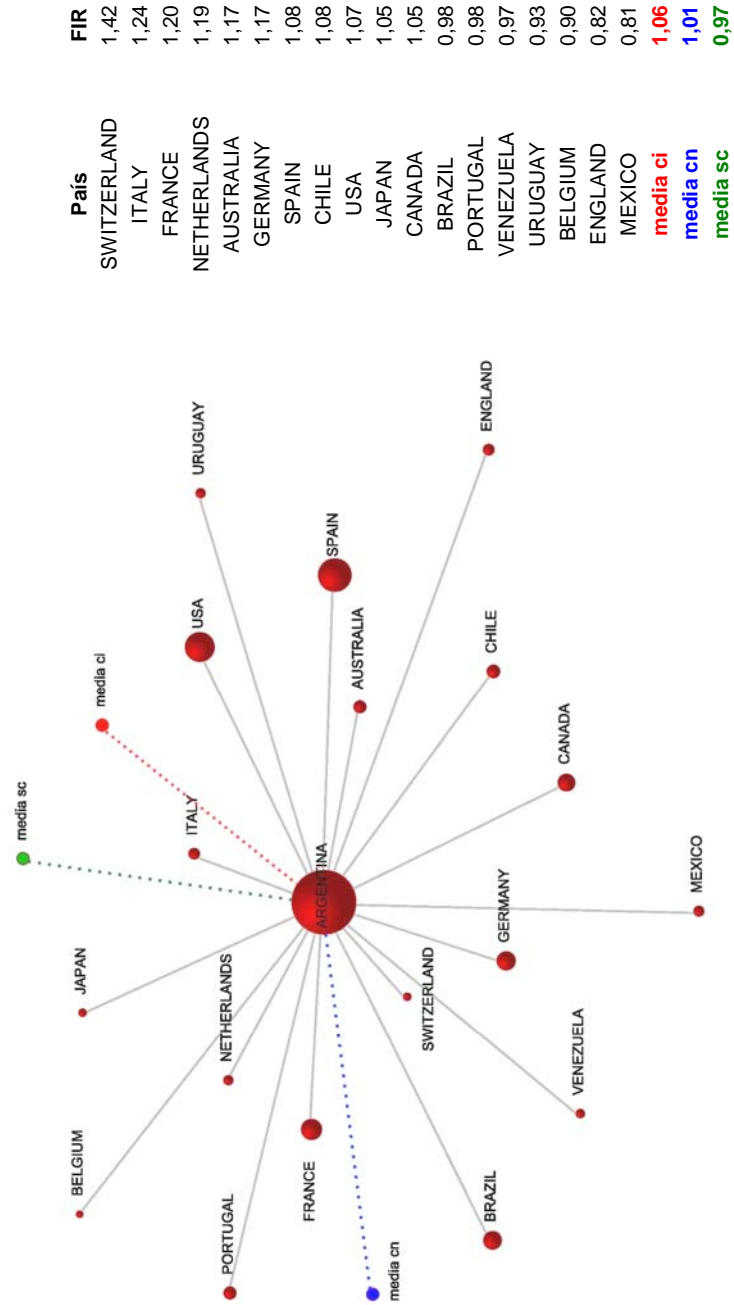


Fig. 102 Red heliocéntrica de colaboración internacional de la clase VEG, 1990-2005

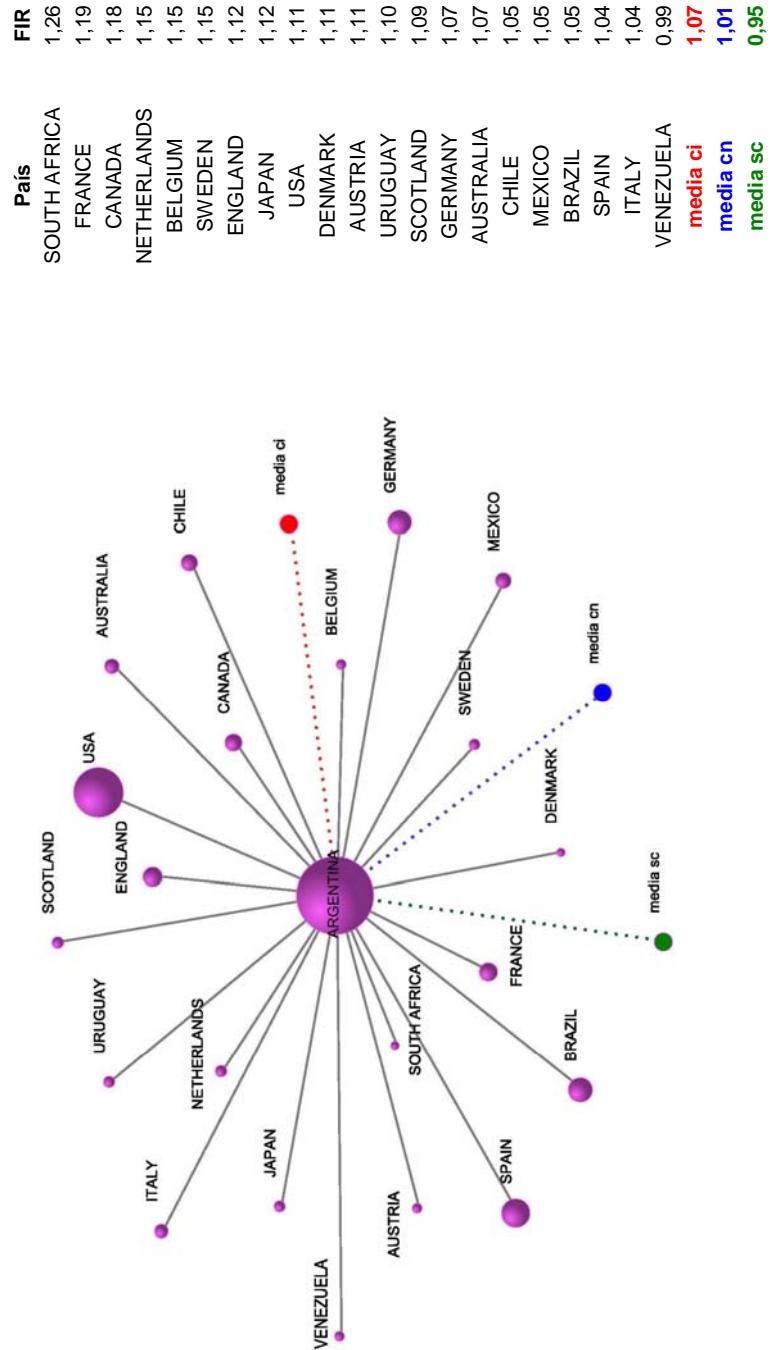


Tabla 6 Ranking de países según la visibilidad alcanzada por clases temáticas

	EEUU	ESPAÑA	BRASIL	FRANCIA	ALEMANIA	INGLATER RA	ITALIA	CANADA	CHILE	MEXICO	media ci	media cn	media sc
FIS	2	7	5	3	4	3	7	3	6	1	1,02	0,99	0,97
MAT	4	3	8	5	2	9	6	7	3	1	1,04	1,01	0,97
MOL	2	6	9	3	7	1	4	5	8	10	1,07	1,01	0,94
QUI	1	3	5	2	3	2	2	4	7	6	1,04	1,02	0,94
TIE	4	5	8	6	1	2	7	3	9	8	1,06	1,00	0,95
VEG	4	7	6	1	5	3	7	2	6	6	1,07	1,01	0,95
AGR	1	5	3	3	8	4	6	1	7	9	1,08	1,00	0,96
GAN	2	6	5	4	9	3	7	1	8	6	1,08	1,00	0,96
ALI	5	2	4	5	7	3	6	5	8	1	1,07	1,00	0,96
CIV	4	5	2	1	3	6	6	7	8	--	1,03	1,00	0,99
COM	3	6	5	1	4	8	7	9	5	2	1,00	1,03	0,98
ELE	4	2	3	3	6	5	1	7	6	5	1,03	1,05	0,91
MAR	2	4	7	1	6	5	2	3	9	8	1,01	0,99	1,01
MEC	4	1	2	4	7	5	6	3	--	--	1,06	1,01	0,95
TEC	4	5	6	2	7	9	1	10	3	8	1,04	1,04	0,91
TQU	5	4	7	2	3	8	1	6	4	9	1,06	1,01	0,97
MED	5	8	10	3	6	2	4	1	9	6	1,12	1,00	0,92
FAR	1	5	5	4	6	2	5	3	8	7	1,05	1,02	0,96
CSS	4	6	4	2	5	--	--	3	4	1	1,03	1,09	0,92
DER	3	--	--	4	--	2	5	1	--	--	1,03	0,97	0,95
ECO	1	3	7	4	--	2	--	6	5	--	1,10	0,94	0,96
PSI	4	5	3	2	--	4	5	3	1	5	1,06	0,96	0,98
FIL	1	--	2	--	--	--	--	--	--	--	1,12	1,24	0,94
HIS	2	4	5	--	--	3	6	--	1	7	0,95	0,96	1,06

6.3.2. Red de cocitación temática del dominio científico argentino

En la FIG. 103 mostramos la red que refleja la composición y estructura de relaciones de cocitación temática del dominio científico argentino en el nivel de clases⁴⁸. Cada nodo en esta red representa una clase temática; el color de los nodos representa el grado, y los tamaños de nodos y líneas indicadores de la

⁴⁸ Ver Tabla 66 Indicadores de la red de cocitación temática del dominio científico argentino en Capítulo 12 Anexos

intensidad de la relación. La intensidad de la relación está dada por la suma de las frecuencias de cocitación de cada nodo con los demás.

En primer lugar es posible observar que las dos clases que están más vinculadas con el resto (valor de grado más alto, 21 de 24) son MED y TIE. La siguiente partición está conformada por las clases AGR, MAT y QUI con un valor de grado nodal también alto (20 de 24). Vemos que éstas son las clases que ocupan posiciones centrales en la estructura.

También podemos observar que a medida que los nodos se van posicionando en la periferia (capas o particiones superiores) van teniendo cada vez menos relaciones con el resto (menor valor de grado).

Desde una perspectiva general es posible apreciar, asimismo, que las relaciones más intensas se dan entre las clases MED y MOL, seguidas de AGR y QUI; MOL y VEG, entre otras. De este modo a medida que los nodos ocupan posiciones más periféricas la intensidad de las relaciones comienza a ser más débil. Se ve que las clases con relaciones más intensas y que ocupan las posiciones centrales son justamente las correspondientes a las ciencias exactas y naturales y medicina, en tanto que las que tienen menos vinculaciones y más débiles son las ingenierías y tecnologías, y más pronunciadamente aún las disciplinas de ciencias sociales y humanidades.

Pero también resulta interesante observar que existen algunas excepciones. Así por ejemplo, vemos que la clase CSS se posiciona en un lugar central de la red (en capas inferiores). Ello es porque al tratarse de una clase temática que engloba disciplinas y especialidades diversas se relaciona con muchas otras clases, aunque la intensidad de esas relaciones sea débil. Por el contrario, encontramos que la clase FAR se encuentra en capas superiores (posición periférica) aún cuando tenga relaciones de cocitación de mayor intensidad. Ello ocurre porque esta clase tiene fuertes relaciones pero con pocas clases.

Habiendo analizado estos rasgos sobresalientes de la red estamos en condiciones de mostrar, como se vería el mapa completo de la estructura de conocimiento de la ciencia argentina a partir del análisis de cocitación de categorías

temáticas. Este mapa que mostramos en la FIG. 104 ha sido construido por el Grupo SCImago, y es la interface de primer nivel de la colección de mapas que conforman el Atlas de la Ciencia Argentina.

En este nivel de la estructura podemos ver toda la red de nodos y sus relaciones, que en este caso representan disciplinas y especialidades científicas agrupadas en grandes áreas temáticas.

En el Atlas, este mapa cuenta con una aplicación que nos permite ir haciendo acercamientos y alejamientos de la mirada sobre cada grupo temático, de manera de ir analizando e interpretando cada segmento del mapa sin perder de vista el conjunto. De esto modo, si focalizamos la atención en el grupo temático Bioquímica y Biología Molecular, por ejemplo, podríamos ver un grupo temático de la manera en que lo mostramos en la FIG. 105.

Ahora bien, si focalizamos la mirada en cualquier nodo la red y lo que queremos es analizar las vinculaciones que ese nodo tiene con el resto de las temáticas, es posible acceder a un nuevo mapa que adopta la forma de una red heliocéntrica, en la que el nodo elegido es el nodo central, y alrededor del mismo orbitan aquellos nodos que se relacionan con él en la estructura. Así por ejemplo, en la FIG. 106 mostramos la red heliocéntrica de la bioquímica y biología molecular. Aquellas disciplinas o especialidades que se encuentran más cerca del nodo central son aquellas que tienen relaciones más intensas. Por el contrario aquellas que están más alejadas representan los nodos con vínculos más débiles.

Fig. 103 Red de citación de clases temáticas del dominio científico argentino, 1990-2005

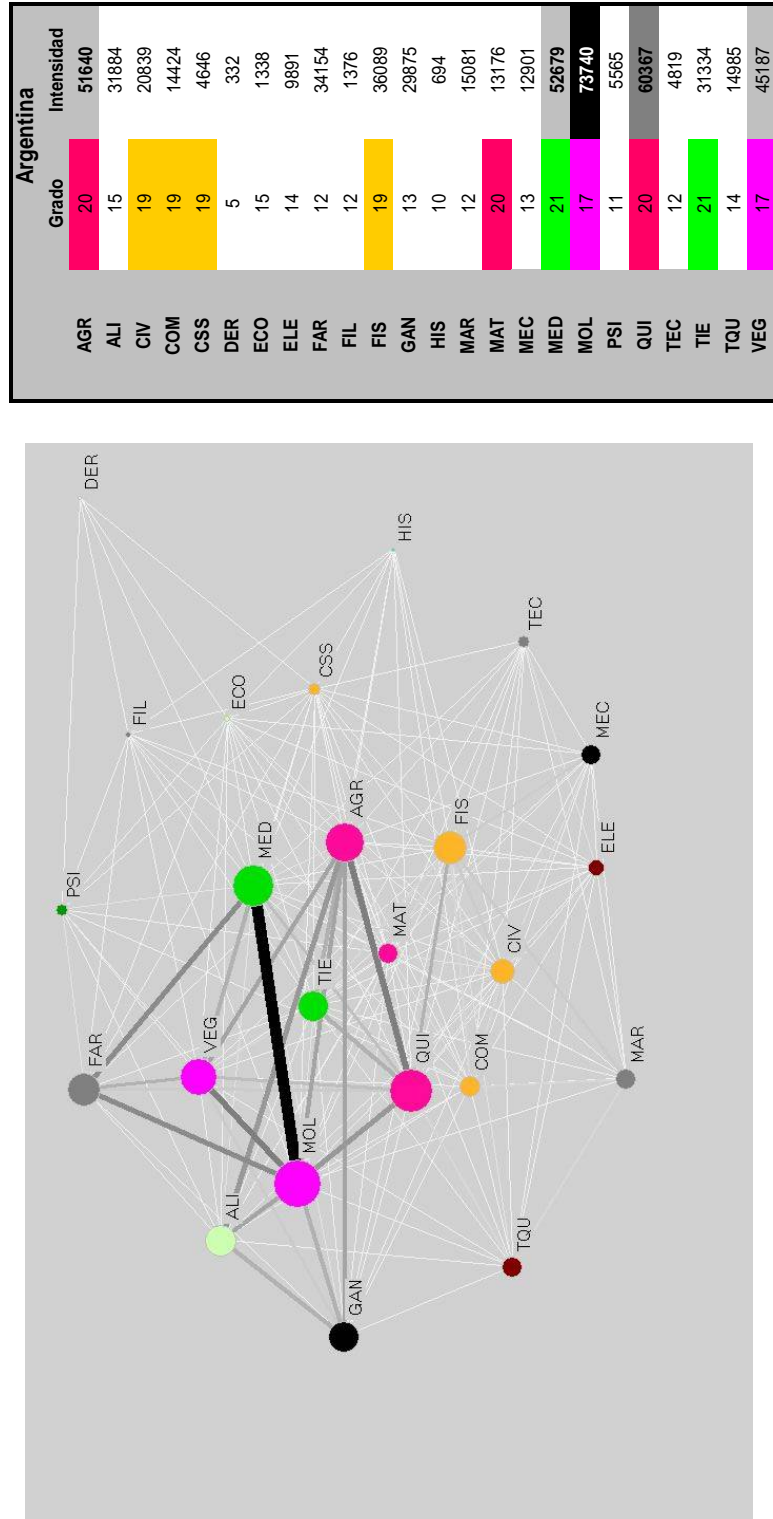


Fig. 104 Mapa de primer nivel del Atlas de la Ciencia Argentina, 1990-2005

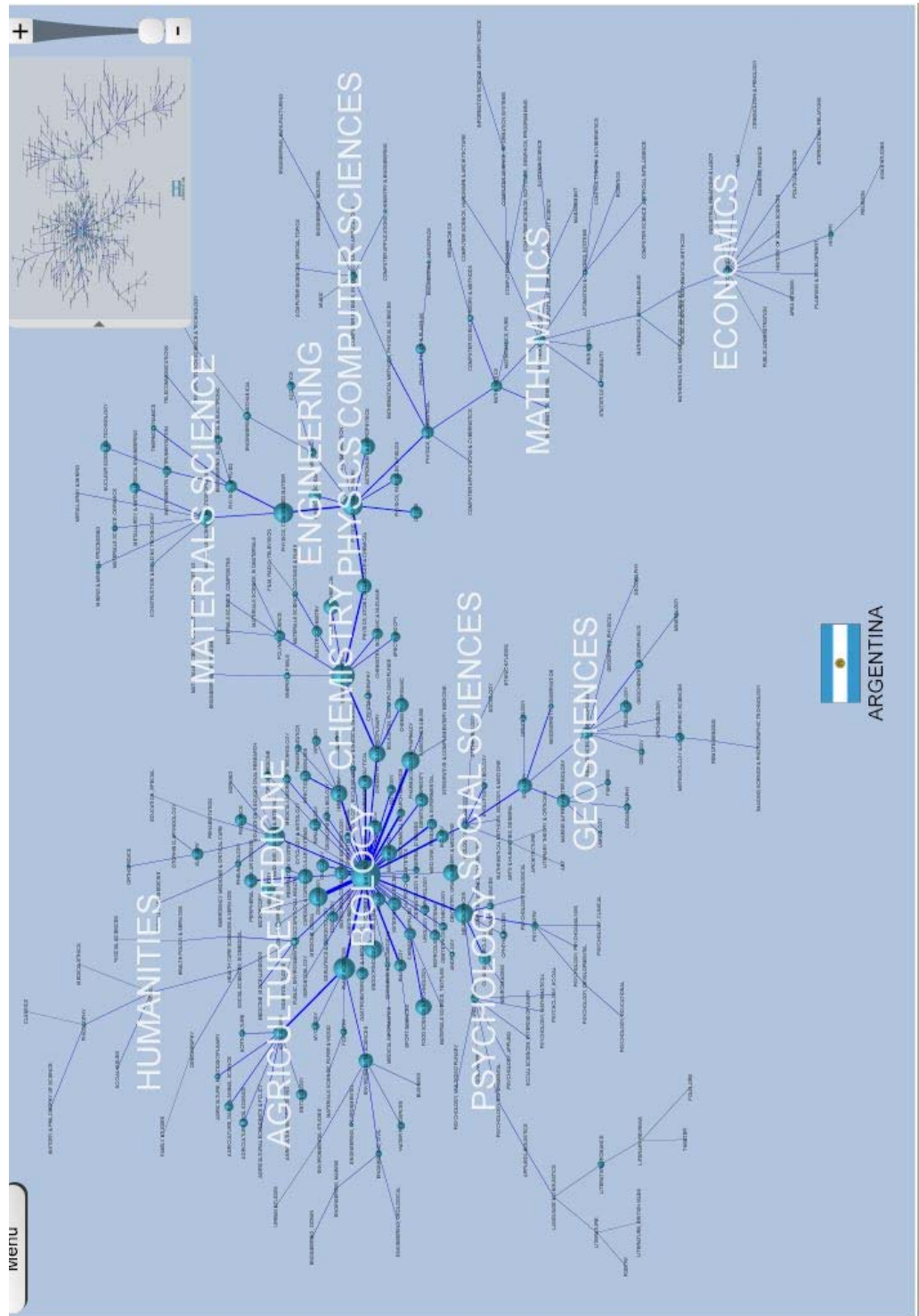
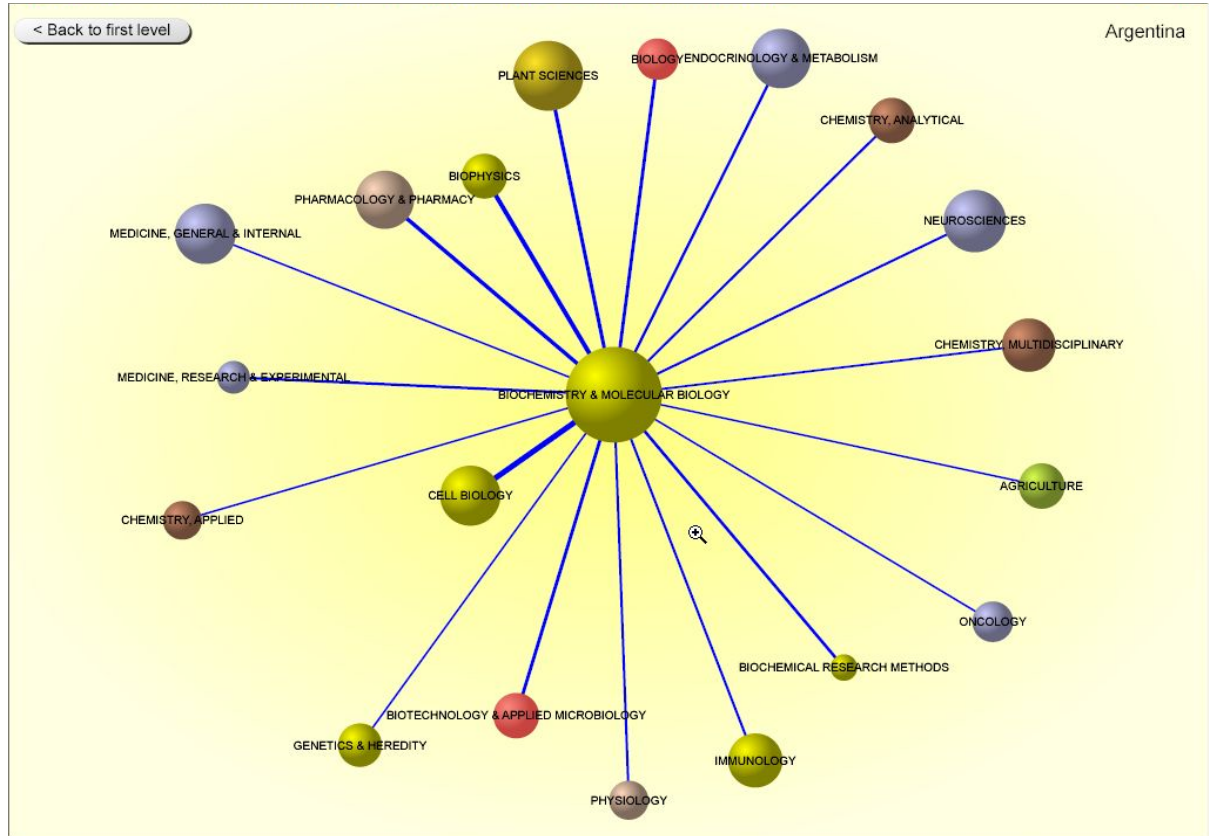


Fig. 106 Red heliocéntrica del nodo Bioquímica y Biología Molecular



Fuente: SCImago, Atlas of Science

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS SECTORIAL

En este capítulo analizamos el dominio desde la perspectiva sectorial, tanto en lo referente a la procedencia de los fondos para investigación como de los sectores de ejecución. Comenzamos analizando el esfuerzo por sector de financiamiento para luego adentrarnos en el análisis de la inversión, recursos humanos, producción, especialización, visibilidad, excelencia y colaboración por cada uno de los sectores de ejecución. Finalizamos el capítulo con el análisis y visualización de la red de colaboración intersectorial y las redes temáticas que representan la base intelectual que sustenta la investigación en cada uno de los sectores identificados.

Como ya anticipamos en el capítulo Materiales no existe un sistema uniforme de sectorización, de manera semejante a lo que sucede con las clasificaciones temáticas. La OCDE, por ejemplo, utiliza una clasificación sectorial basada en cuatro categorías: Educación Superior, Gobierno, Empresa, Otros. En Argentina el MINCYT utiliza una clasificación basada en cinco categorías: Organismo Público de Investigación (OPI), Universidad pública (UnivPu), Universidad Privada (UnivPr), Entidad sin fines de lucro (ESFL) y Empresa (EMP).

En esta tesis hemos empleado la clasificación del MINCYT para los indicadores socioeconómicos, y una clasificación ad-hoc conformada por nueve sectores para los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción científica, y la dimensión estructural y de redes, compatibilizando ambos esquemas para la obtención de indicadores de desempeño. Los sectores que integran esta clasificación ad-hoc son: CONICET, Centros mixtos (CM), Organismos públicos (OPI), Administración (Admon), Universidad pública (UnivPu), Universidad privada (UnivPr), Empresa (EMP), Entidades sin fines de lucro (ESFL) y Sistema sanitario (SS).

Con todos los indicadores y análisis aportados en este capítulo pretendemos dar una visión de las características, perfil y patrones científicos de cada uno de los sectores que conforman el dominio científico argentino.

7.1. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

7.1.1. Inversión en I+D por sector de financiamiento

La inversión en I+D puede provenir del sector público o del sector privado o externo, y su distribución no es igual en todos los países y regiones del mundo. Es por este motivo que en este apartado realizamos un análisis comparativo sobre el origen de los fondos destinados a I+D en Argentina y el grupo de países seleccionados.

Como se puede observar en la FIG. 107 Japón es el país con mayor porcentaje de inversión del sector privado, representado en este caso por el grupo empresarial; y del grupo de países considerados, Argentina el que tiene mayor peso de inversión de fondos públicos, representado por el grupo Gobierno.

El 62% de la inversión en el conjunto de los países miembros de la OCDE procede de las Empresas, en tanto que en los países de la EU15 y la EU25 esta proporción es del orden del 55%. España ha alcanzado una inversión relativa de las empresas del 48%, y en los países latinoamericanos como Chile y Brasil estos porcentajes son del 44% y 39%, respectivamente.

En Argentina, si bien no se cuenta con estadísticas oficiales de larga data respecto del origen de los fondos, los datos correspondientes al período 2002-2004⁴⁹ revelan una clara tendencia de cambio en materia de participación de los sectores público y privado (FIG. 108), con un incremento de la inversión por parte de las empresas en 2004 respecto de 2002, y un decrecimiento de la participación del sector de educación superior pública (FIG. 109).

En la FIG. 110 mostramos la distribución teórica del crecimiento de la inversión del sector público y privado de 2006 a 2010 según datos incluidos en el Plan Estratégico 2006-2010.

⁴⁹ Ver Tabla 67 Inversión en I+D según sector de financiamiento, 2002-2004 en Capítulo 12, Anexos.

Fig. 107 Inversión en I+D por sector de financiamiento en países seleccionados, 2003

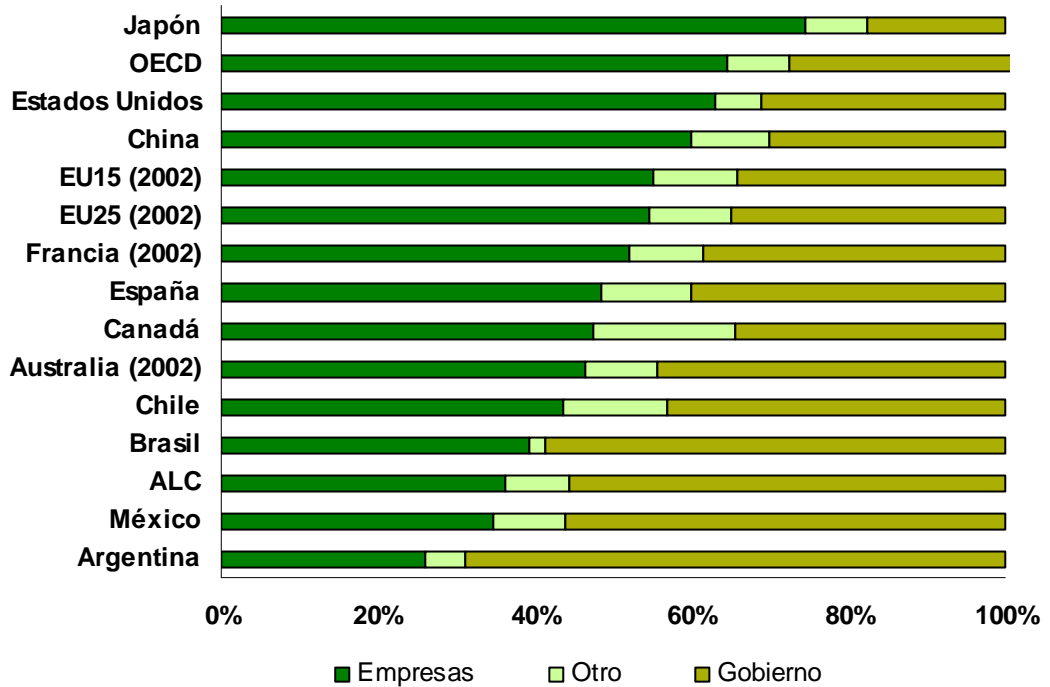


Fig. 108 Inversión en I+D por sectores público, privado y externo, Argentina, 2002-2004, 2006 con proyección a 2010

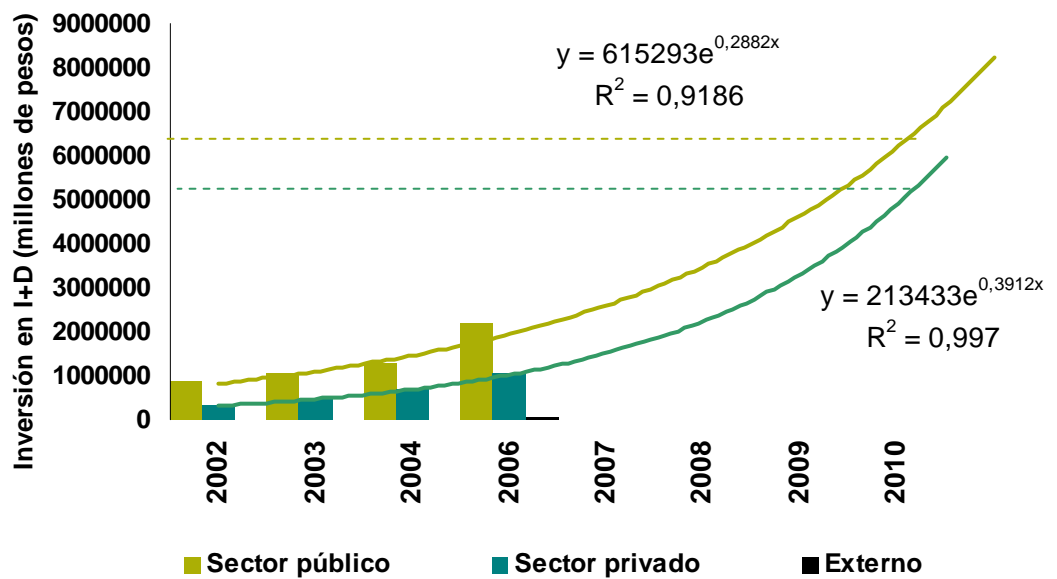


Fig. 109 Inversión en I+D por sectores de financiamiento desagregados, Argentina, 2002 y 2004

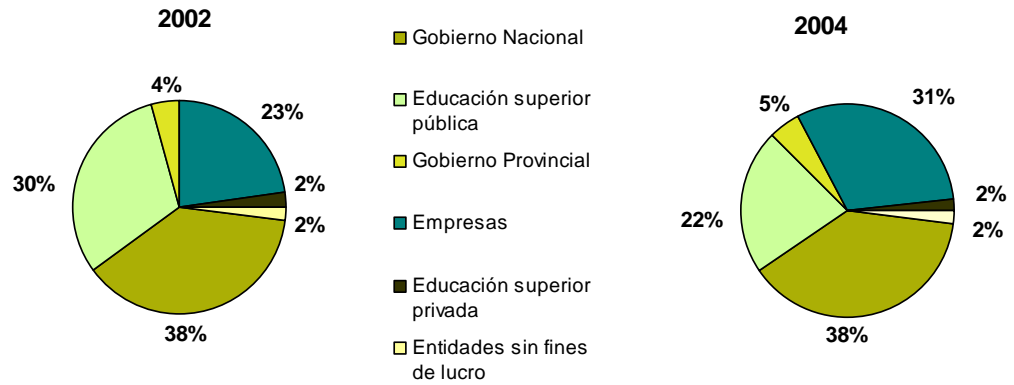
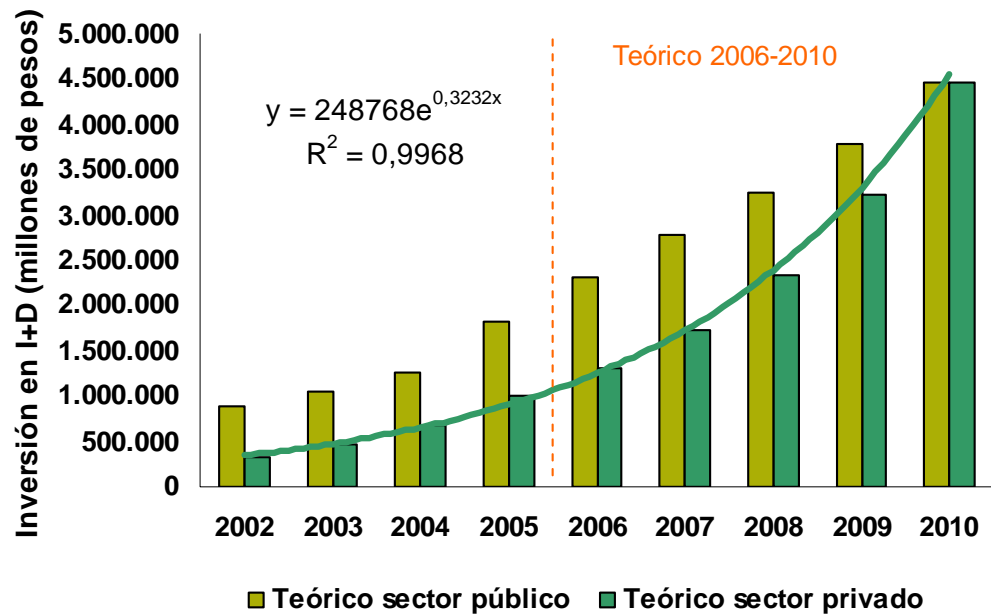


Fig. 110 Distribución teórica del crecimiento de la inversión del sector público y privado, 2006 a 2010

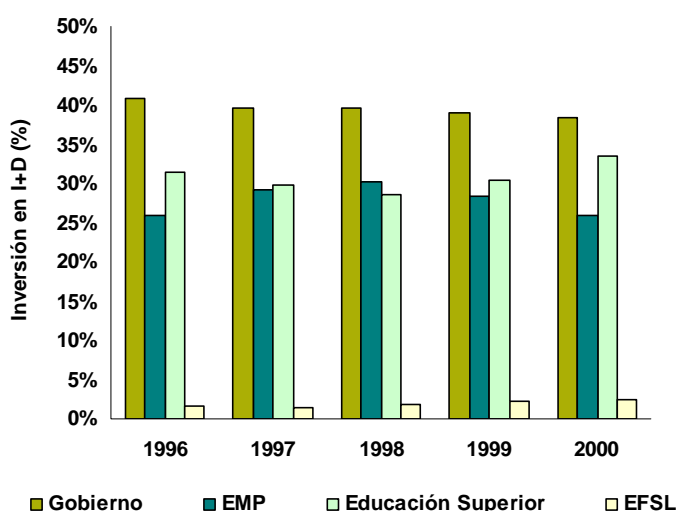


7.1.2. Inversión en I+D por sector de ejecución

La distribución de la inversión en I+D por sector de ejecución en Argentina es bastante similar a la distribución por sector de financiamiento: la mayor concentración se encuentra en el sector gubernamental, seguido en menores proporciones de los sectores Educación Superior, Empresas y Entidades sin fines de lucro.⁵⁰

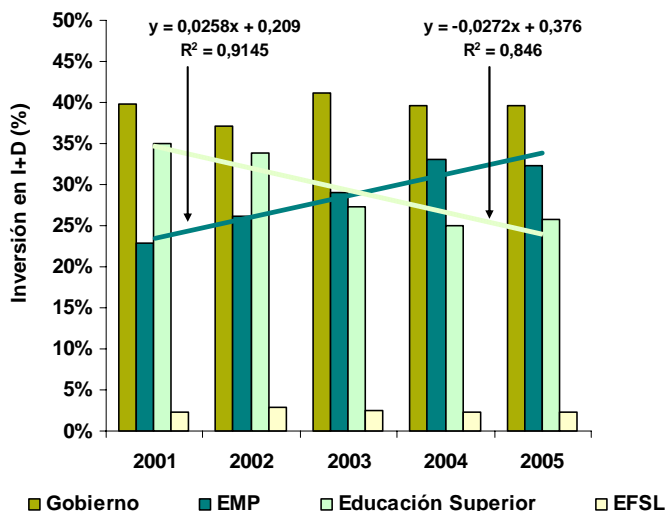
Un análisis de la evolución de la inversión por sector de ejecución en Argentina para los períodos 1996-2000 (FIG. 111) y 2001-2005 (FIG. 112) respectivamente, permite identificar algunos cambios de tendencias en el escenario de la I+D nacional. Mientras en el primer período la presencia del sector empresarial, entre puntas, se mantuvo sin variaciones, durante el segundo período mostró una tendencia de incremento, que se refleja en un crecimiento quinquenal cercano al 9%. En cuanto al sector Educación Superior, mientras durante 1996-2000 tuvo una leve tendencia de incremento, en el período 2001-2005 decreció en una proporción del mismo orden que el crecimiento del sector empresarial (9%).

Fig. 111 Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución, Argentina, 1996-2000



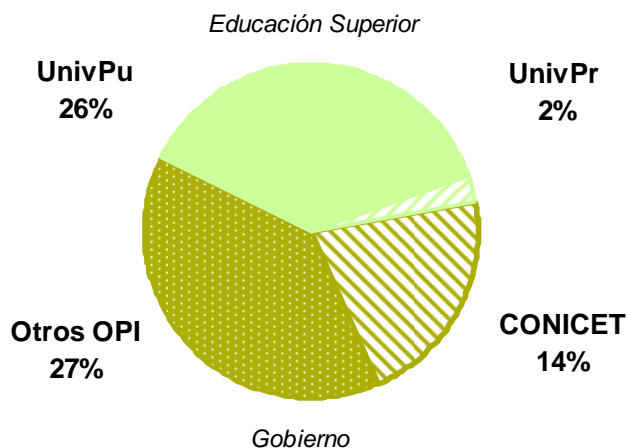
⁵⁰ Ver Tabla 68 Inversión en I+D por sector de ejecución, 1996-2005 y Tabla 69 Porcentaje de inversión en I+D por sector de ejecución, 1996-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 112 Evolución de la inversión en I+D por sector de ejecución, Argentina, 2001-2005



Un análisis más detallado (FIG. 113) revela que en términos de inversión el 14% de la ejecución en el sector gubernamental está en manos del CONICET, y que hay una escasa participación de las universidades privadas argentinas (2%) que se condice con lo observado en el análisis de la distribución por sector de financiamiento en la FIG. 110.

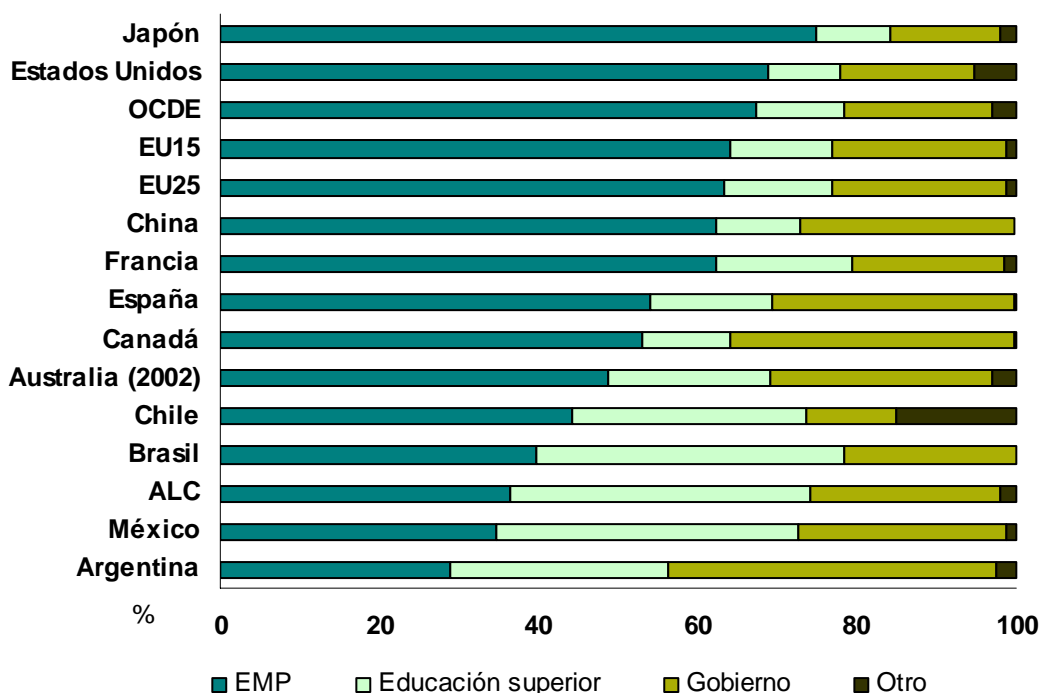
Fig. 113 Inversión en I+D de los sectores de ejecución Gobierno y Educación Superior, Argentina, 2003



Comparando la situación de Argentina con el grupo de países seleccionados (Fig. 114) vemos que en Japón, Estados Unidos, Canadá, los países europeos y China más del 50% de la I+D se ejecuta en las empresas. En los países de la OCDE así como en el conjunto de los países de la EU15 y de la EU25, la presencia relativa del sector empresarial en la ejecución de la I+D es cercana al 65%. Los sectores educación superior y gobierno tienen una participación relativa media del orden del 20% y 10% aproximadamente.

En los países de América Latina seleccionados la situación es inversa. La mayor proporción de la I+D se encuentra en el sector educación superior seguido del sector gubernamental, con excepciones de los casos de Argentina y Chile que presentan algunas particularidades. En Argentina los organismos gubernamentales juegan un papel preponderante y tienen mayor presencia que la educación superior; y en Chile, hay una escasa presencia del sector gubernamental en comparación con los otros países, y una presencia relativa importante de las entidades sin fines de lucro.

Fig. 114 Inversión en I+D por sector de ejecución en países seleccionados, 2003



7.1.3. Recursos humanos en I +D por sector de ejecución

En términos de recursos humanos la tendencia mundial indica una cada vez mayor concentración de investigadores en el sector empresarial. Si bien esto varía de un país a otro, esta característica se da mayormente en los países donde la fortaleza de la inversión, tanto desde la perspectiva del origen de los fondos como del sector de ejecución, también está en las empresas.

Si comparamos la distribución de recursos humanos por sector de ejecución de Argentina con el resto de los países seleccionados (FIG. 115) observamos los patrones recientemente mencionados: en Estados Unidos, China, Japón y Canadá más del 60% de los investigadores está en el sector empresarial. Aunque no aparece representado en el gráfico, los países miembros de la OCDE también presentan una situación similar con un porcentaje de investigadores en el sector de las empresas cercano al 65% (OECD, 2007).

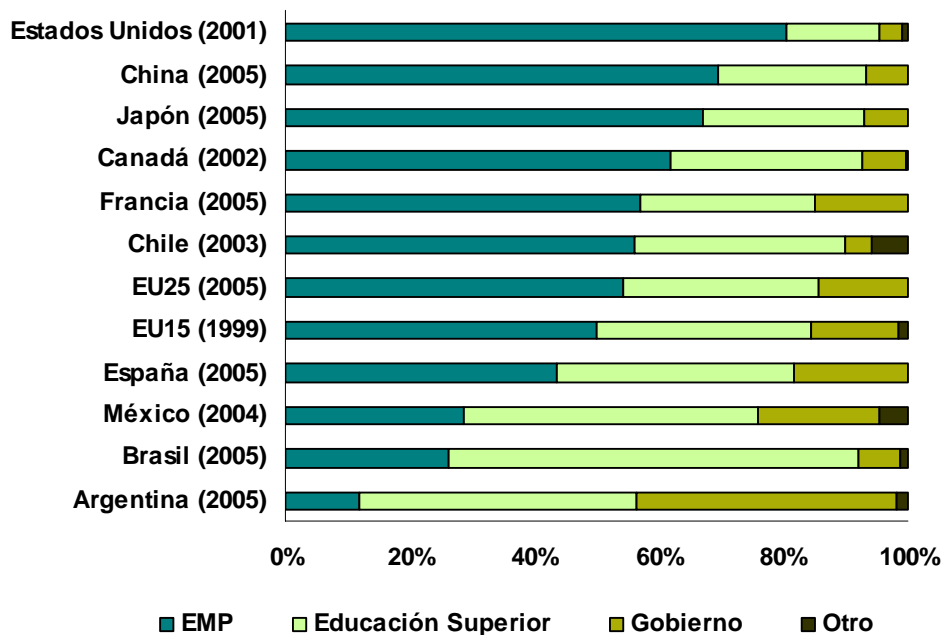
Chile presenta un perfil bastante disímil respecto de los otros países de ALC y más cercano al de algunos países europeos, con un porcentaje de investigadores en las empresas que iguala a la situación de Francia y supera a la España y a la media del conjunto de países de la EU15 y EU25.

Argentina tiene una fuerte concentración de recursos humanos en el sector de educación superior y gobierno, y el más alto porcentaje de investigadores en el sector gubernamental respecto de los otros países seleccionados.

Un análisis de la evolución de la distribución sectorial de los investigadores y becarios EJC en Argentina muestra que durante el período 1997-2005 hubo un incremento de recursos humanos en los sectores ESFL, gubernamental y educación superior, y un decrecimiento en el sector empresarial que tuvo dos importantes caídas, una de 1997 a 1998 y la otra de 2001 a 2002⁵¹ (FIG. 116).

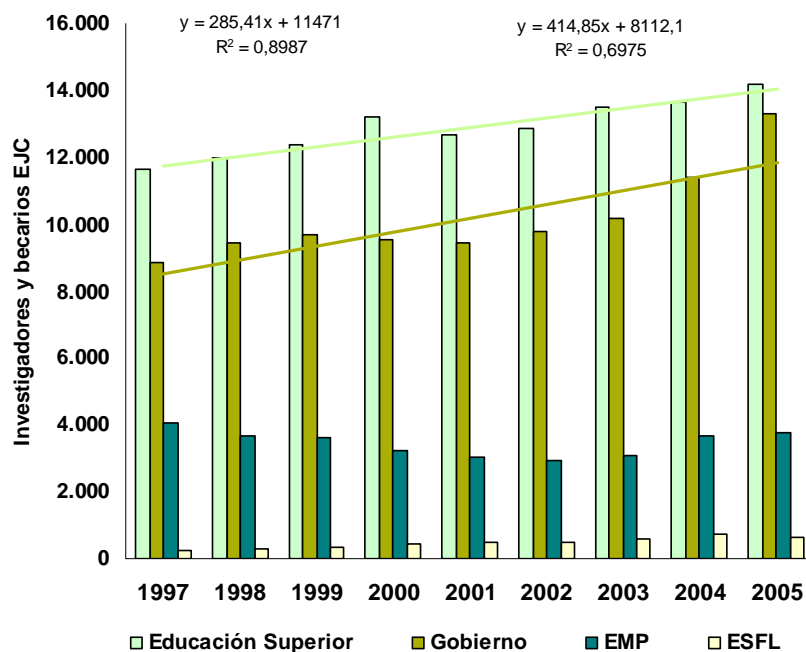
⁵¹ Ver Tabla 70 Investigadores y becarios EJC por sector de ejecución, 1997-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 115 Investigadores por sector de ejecución en países seleccionados*



(*) No se localizaron datos actualizados de Australia ni de los países de la OCDE y ALC

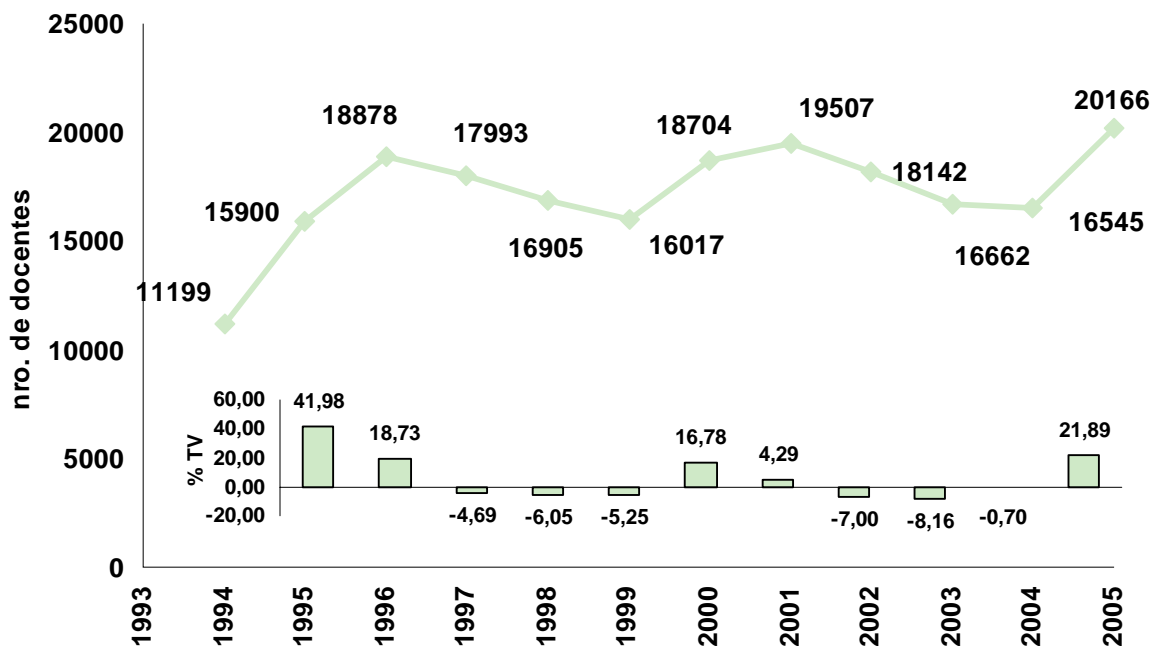
Fig. 116 Evolución de los investigadores y becarios EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997-2005



Si bien no se dispone de datos sobre investigadores y becarios dedicados a la I+D para años anteriores, una estimación realizada para el período 1993-1997 revela que durante esos años hubo una tendencia de incremento en los recursos humanos en casi todos los sectores, encontrando que fue mayor en el sector universitario público y para los años 1994 y 1995, que coincide con los años inmediatos posteriores a la implementación del programa de incentivos a la investigación de los docentes de las universidades nacionales del país.

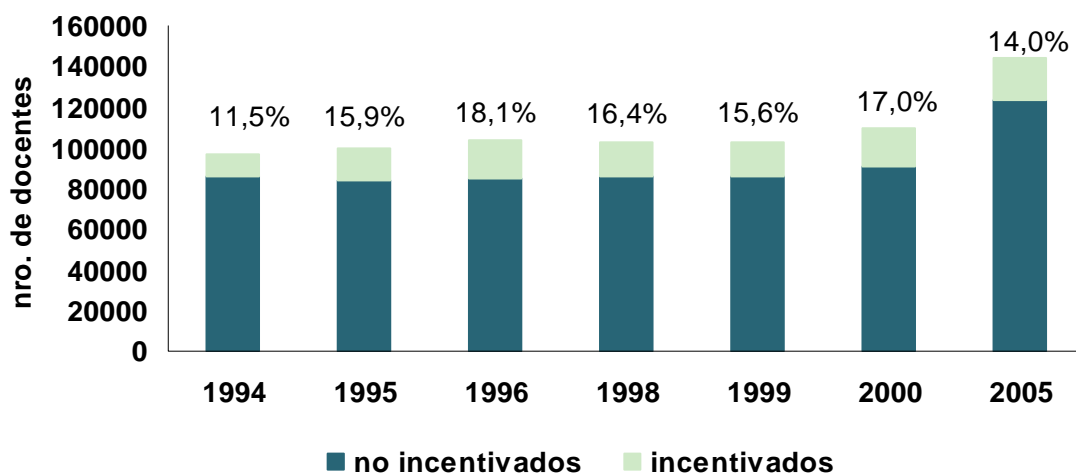
En la FIG. 117 mostramos la evolución de los docentes que se incorporaron al Programa de Incentivos de 1994 a 2005 según los datos publicados por la Secretaría de Políticas Universitarias. Se ve claramente que en los primeros años del programa hubo un incremento importante de docentes incentivados: casi un 42% de 1994 a 1995, un 19% de 1995 a 1996. Para los tres años siguientes en lugar de un aumento se produjo un decrecimiento, al igual que en los años 2002 y 2003. En 2005 vuelve a ver un incremento importante.

Fig. 117 Evolución del número total de docentes que perciben el incentivo en el sector UnivPu, 1994-2005



La FIG. 118 muestra cuanto representan los docentes incentivados respecto del total de docentes del sector. Como vemos del 11,5% de docentes que percibían el incentivo en 1994 hubo un incremento que llegó hasta el 18,1% en 1996. En los años 1998 y 1999 hubo una merma de este porcentaje porque también hubo una caída en la cantidad de docentes en el sector. En 2005 el porcentaje estaba en un 14%.

Fig. 118 Porcentaje de docentes incentivados en el sector UnivPu, 1994-1996; 1998-2000 y 2005



Retomando el análisis sobre la situación de los investigadores y becarios EJC en los años 1997 y 2005 para todos los sectores se ha encontrado que (FIGS. 119 y 120):

1- en términos relativos la distribución de los investigadores en los diferentes sectores se mantuvo prácticamente sin cambios, aunque se observa un leve decrecimiento de la participación de este grupo en el sector empresarial;

2- la distribución sectorial de los becarios sí tuvo importantes modificaciones con un fuerte incremento de su presencia en el sector gubernamental, y decrecimientos en los sectores educación superior y empresarial, respectivamente, y

3- el sector de ESFL también tuvo importantes cambios, con un incremento mayor en el número de becarios que en el de investigadores.

Fig. 119 Investigadores EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997 y 2005

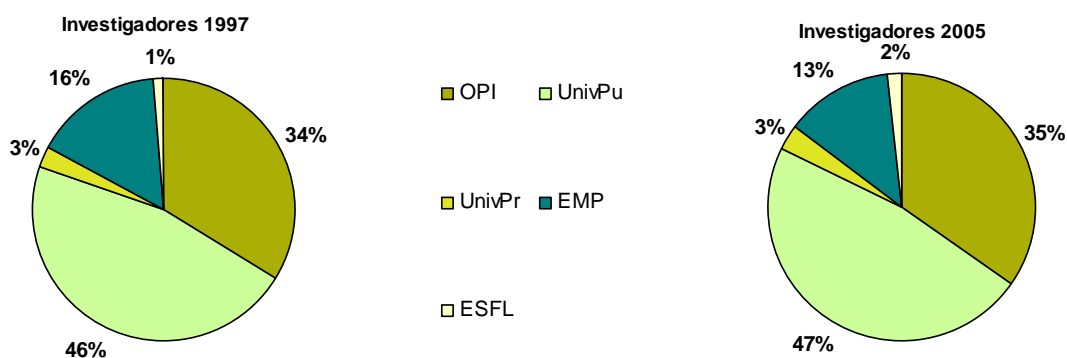
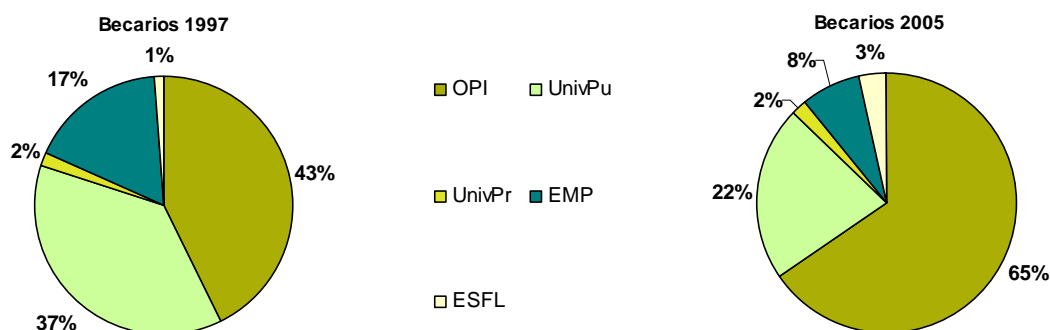


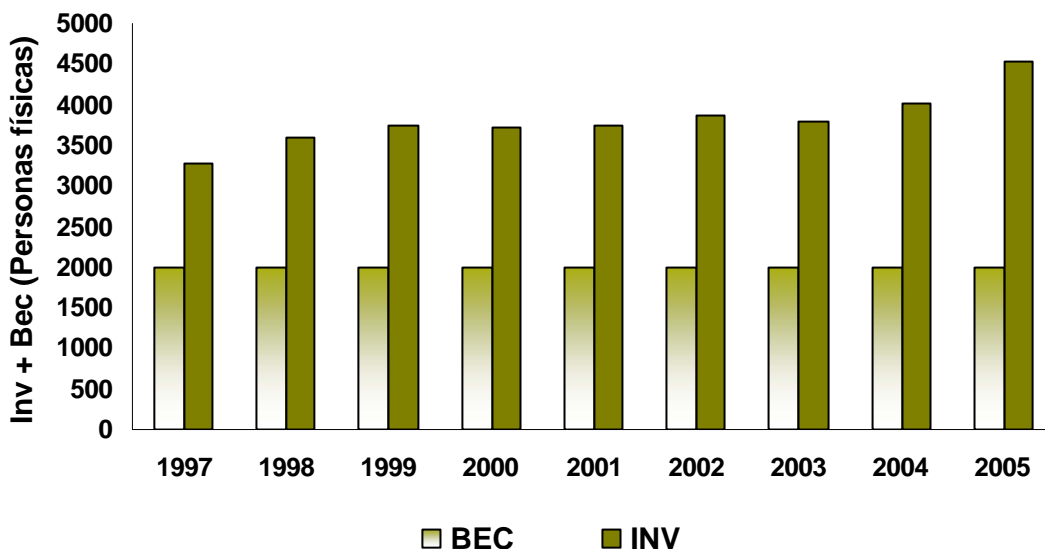
Fig. 120 Becarios EJC por sector de ejecución, Argentina, 1997 y 2005



La expansión de becarios en el sector gubernamental podría deberse en parte a la política de apertura de ingreso al sistema de becas del CONICET durante el período (SECTIP, 2006a). Por otra parte, no es de sorprender que la planta de investigadores sea la que se mantenga más estable, debido a que se trata generalmente del grupo más consolidado.

En particular, los investigadores y becarios del CONICET representan cerca del 14% del total de INV+BEC dedicados a la I+D del país (FIG. 121).

Fig. 121 Investigadores y Becarios PF del CONICET, 1997 y 2005



Un aspecto que sí llama la atención, es que el estancamiento y retroceso de la inserción de recursos humanos en el sector empresarial no se condice con la tendencia de incremento de las empresas en materia de inversión, tanto desde el punto de vista de la procedencia de los fondos como de la ejecución. En otras palabras, las empresas invierten más pero eso no se traduce en un aumento cuantitativo del capital humano, sino que por el contrario aparece una retracción de recursos humanos en este sector.

Cabe analizar entonces como fue la evolución de la inversión en relación con la evolución de los investigadores y becarios por sector de ejecución, para ver si el incremento de los esfuerzos en los distintos sectores se condice con el incremento de la fuerza laboral, o no.

La FIG. 122 representa en el eje horizontal la tasa de crecimiento anual promedio de la inversión en I+D por sector de ejecución para el período 1997-2005, y en el eje vertical la tasa de crecimiento anual promedio del número de investigadores y de becarios EJC, respectivamente, por sector y para el mismo período.

Como podemos observar, el aumento de la inversión prácticamente no tuvo efectos sobre el grupo de investigadores, es decir, que el plantel de investigadores no tuvo mayores cambios en los distintos sectores, aún en aquellos donde se produjo un mayor esfuerzo. Por el contrario, para el grupo de los becarios se observa que: en el sector ESFL el incremento de la inversión se condice con un incremento en el número de becarios; en los sectores públicos como los organismos gubernamentales y la universidad pública el incremento de la inversión estuvo acompañado por un leve incremento de los recursos humanos; en tanto que, en los sectores empresarial y educación superior privada se produjo una tendencia inversa: el incremento de la inversión se vincula con una merma en la cantidad de becarios en esos sectores, fenómeno que se da más pronunciadamente en las empresas que en las universidades privadas.

Este fenómeno hace suponer que el incremento de la inversión en los sectores de ejecución empresarial y universidad privada estaría más vinculado con un mejor salario por investigador y becario que con un aumento de la fuerza laboral bruta. Para verificar este supuesto se analizó el gasto por investigador y becario EJC por sector de ejecución (FIG. 123) encontrando esta respuesta. Un investigador o becario en una empresa tiene en términos relativos mejor salario que un investigador en cualquier otro sector, y ese salario en ese sector se ha incrementado con una tasa de crecimiento anual promedio del 20%, siendo mucho menor en los otros sectores. Los recursos humanos que le siguen a este grupo en posicionamiento salarial son los que trabajan en los organismos gubernamentales, que si bien tienen un salario inferior han tenido una mejora promedio anual durante el período del orden del 10%. El grupo que sigue es el de las ESFL, y por último, el sector que aparece con menor remuneración y más estancamiento es el de la educación superior, más pronunciado aún en la universidad pública que en la universidad privada.

Fig. 122 Evolución de la inversión en I+D y los recursos humanos por sector de ejecución, 1997-2005

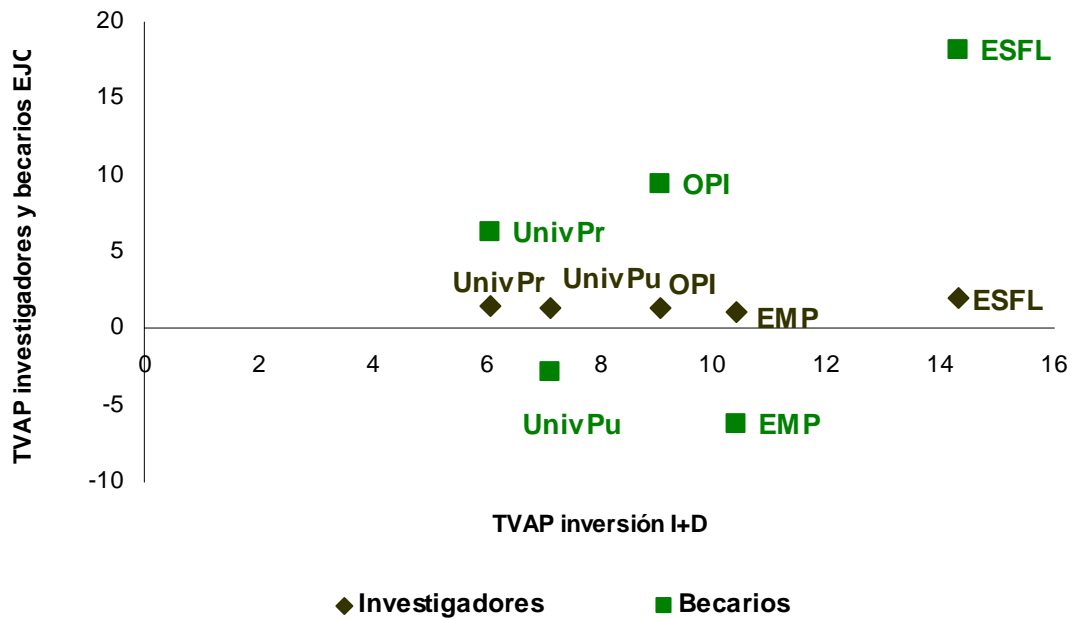
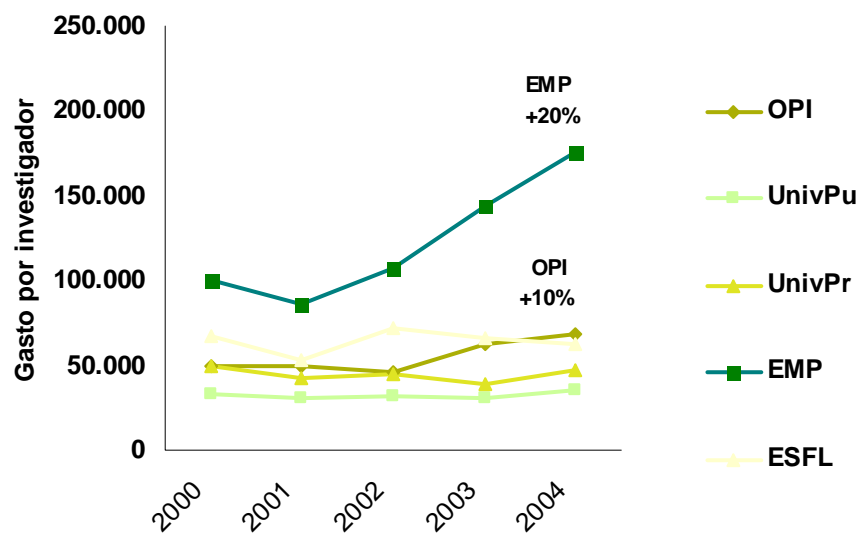


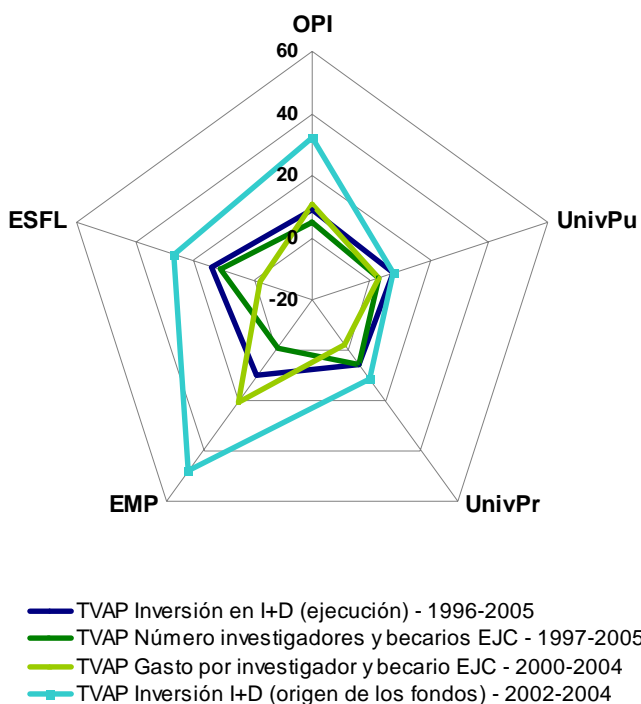
Fig. 123 Gasto por investigador por sector de ejecución



También mostramos como evolucionaron las variables de inversión y el gasto en recursos humanos por sectores en el período 1996-2005 (Fig. 124), pudiendo diferenciar claramente cuales son los sectores en expansión en la I+D y cuales se encuentran en retracción para los diferentes aspectos considerados.

En términos del origen de los fondos los sectores en expansión son en primera instancia las empresas, seguidas del gobierno y las ESFL. En cuanto a la ejecución también hubo un mayor incremento en las empresas y ESFL que en los otros sectores. En términos de gastos por investigador y becario EJC la mayor expansión está en las empresas y el sector gubernamental, pero en materia de incremento del número de investigadores y becarios EJC el sector más favorecido es el de las ESFL. La universidad pública es la que menos variantes tuvo en todos los aspectos considerados, lo que reflejaría un cierto estancamiento en materia de I+D comparado con lo sucedido con los otros sectores en el mismo período.

Fig. 124 Crecimiento anual promedio de la inversión y los recursos humanos dedicados a I+D por sectores, Argentina, 1996-2005

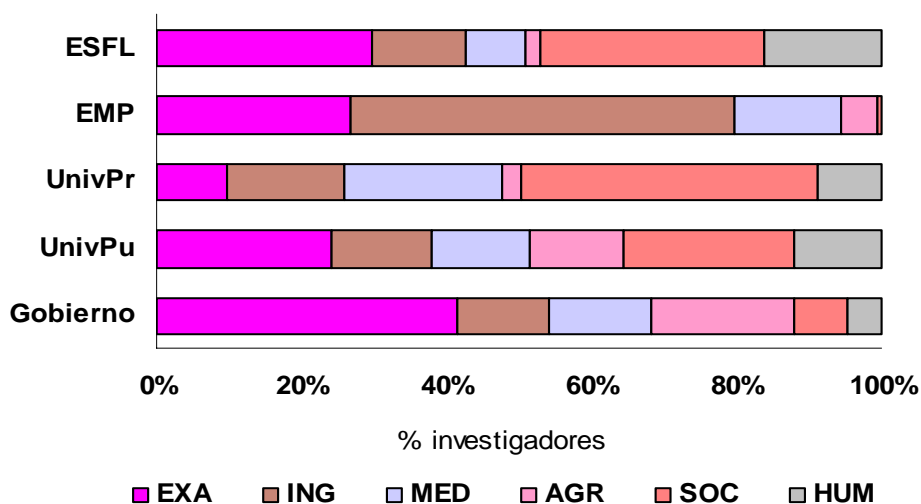


Por último, nos queda analizar como se distribuyen los recursos humanos por sector de ejecución por áreas temáticas, y de este modo tratar de dar respuesta al interrogante e hipótesis planteada al final del capítulo anterior respecto de si la mayor cantidad de recursos humanos del área de ING se encuentra empleado en el sector empresarial.

Efectivamente los recursos humanos de las ingenierías se concentran en las empresas (Figs. 125 y 126); y ello explica que el fuerte incremento de la inversión no se traduzca en un incremento de investigadores y becarios en el sector, sino en mejor salario.

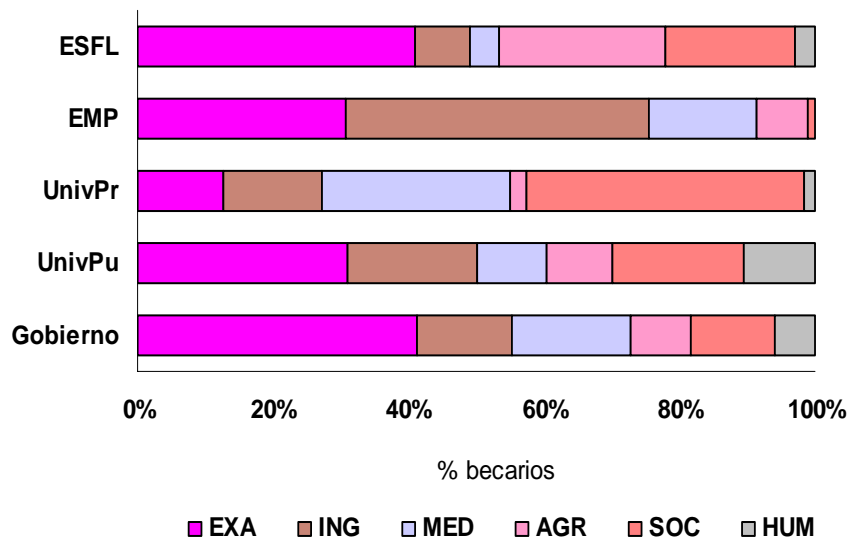
Otros dos aspectos que merece la pena destacar de este análisis son la importante presencia de becarios de las Ciencias exactas y naturales en las ESFL, y la de investigadores y becarios de las Ciencias sociales en las universidades privadas.⁵²

Fig. 125 Investigadores por áreas temáticas según sector de ejecución, Argentina, 2005



⁵² Ver Tabla 71 Porcentaje de investigadores y becarios JC y JP por sector de ejecución por área temática, 2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 126 Becarios por áreas temáticas según sector de ejecución, Argentina, 2005



7.2. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

7.2.1. Producción científica por sector de ejecución

Como ya hemos explicado en el capítulo 4. Materiales y Métodos y en los párrafos iniciales de este capítulo, para el análisis de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción utilizamos una clasificación sectorial más desagregada que la del MINCYT, que nos permite tener un conocimiento más acabado de la participación relativa de los distintos sectores.

La producción científica argentina procede fundamentalmente del sector UnivPu (FIG. 127). Más concretamente, para el período 1990-2005 el porcentaje de la producción total que proviene de este sector es del 74%, en tanto que para la producción primaria es aún mayor (77%).

En segundo lugar aparece el CONICET con un 38% de la producción total y un 40% de la producción primaria. Cabe aclarar que cuando nos referimos al sector CONICET éste engloba a todas aquellas menciones de centros de investigación exclusivos del CONICET o centros mixtos de investigación en los que el CONICET tenga participación como contraparte, y unidades asociadas. Y en la mayoría de los centros mixtos hay participación de una o más universidades, por lo que se debe tener en cuenta que los conteos reflejan ese solapamiento.

Luego aparecen los Centros mixtos (CM) con un 25% y 27% de la producción total y primaria, respectivamente. Cuando hablamos de CM nos referimos a unidades de investigación creadas mediante acuerdos formales entre dos o más instituciones. Tales son los casos de centros mixtos del CONICET con Universidades nacionales o con otros organismos; centros mixtos CICBA en los que participa la Comisión más alguna Universidad u otra institución; y otros centros mixtos, como es el caso del Instituto Balseiro que tiene como contrapartes a la CNEA y a la UNCU. En definitiva, los centros mixtos constituyen un sector de lo más variado. El objetivo de reunir la producción de este sector y diferenciarlo de otros es mostrar aquella porción de la producción que emana de un tipo de institución que tiene una dependencia institucional múltiple. Igualmente, lo cierto es que la mayor parte de estos CM pertenece tanto al CONICET como a las Universidades públicas, y que solo una pequeña fracción tiene contrapartes institucionales diferentes.

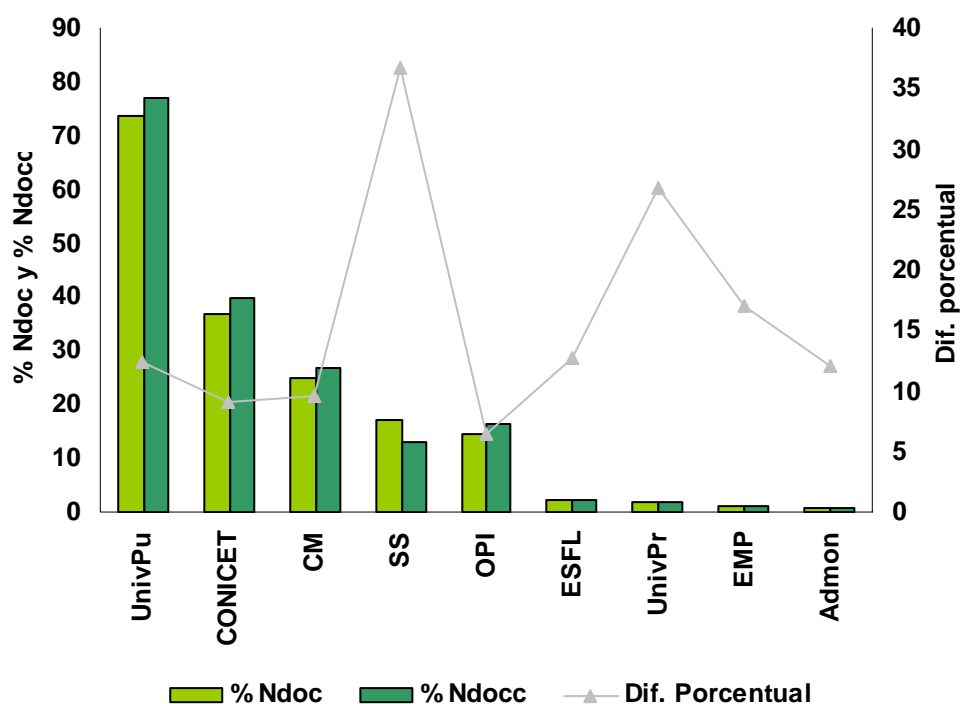
Continuando con el análisis de la distribución sectorial de la producción vemos que el sector sistema sanitario (SS) tiene una presencia relativa del 17% respecto de la producción total y de un 13% de la producción primaria. Este sector reúne, como su nombre lo indica, toda la producción procedente de hospitales y centros de salud públicos y privados, y por tanto, pertenece mayormente al área MED. Que este sector tenga menos peso relativo en la producción primaria que en la total es una característica de la clase MED que ya hemos visto en el capítulo 6 cuando analizamos la distribución temática de la producción.

El sector que sigue por orden de importancia en producción es Organismos Públicos de Investigación (OPI). Este sector, como ya lo indicamos en el capítulo Materiales, está conformado por todas las instituciones de investigación

propriadamente dichas dependientes del gobierno nacional o de gobiernos provinciales y municipales. OPI representa un 15% y 16% de la producción total y primaria, respectivamente.

Por último, y con presencias relativas muy pequeñas aparece otro grupo de sectores como Entidades sin fines de lucro (ESFL), Universidades privadas (UnivPr), Empresas (EMP) y el sector Administración (Admon) conformado éste último fundamentalmente por entidades del gobierno (Ministerios, Secretarías, Direcciones, etc.) que aparecen en las menciones de afiliación institucional de los autores pero que no son organismos de investigación propriadamente dichos como los OPI.⁵³

Fig. 127 Producción total y primaria por sector de ejecución, 1990-2005



⁵³ Ver Tabla 72 Producción total y primaria por sector de ejecución, 1990-2005 y Tabla 71 Distribución de la producción total por sector de ejecución por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Cabe hacer notar que además del sector SS, las diferencias porcentuales entre la producción primaria y la total también son notorias en el sector UnivPr y en EMP, donde evidentemente el artículo científico no es el tipo de documento más utilizado para comunicar los resultados. También podría tener una explicación si lo vinculamos con los resultados de la distribución de recursos humanos por áreas y por sector, donde vimos claramente que en las UnivPr la mayor proporción de recursos humanos son del área de las Ciencias sociales, y que el sector empresarial absorbe el mayor porcentaje de investigadores y becarios del área de las Ingenierías y tecnologías. Pero ello lo vamos a corroborar más adelante en este mismo capítulo cuando realicemos un análisis de la distribución de la producción por sector por áreas y clases temáticas.

Lo que nos interesa conocer ahora es como fue la evolución de la producción por sector, ya que sabemos de antemano que la producción científica argentina tuvo una tendencia de crecimiento durante todo el período analizado (1990-2005), pero desconocemos como ha repercutido ese crecimiento en cada sector.

En la FIG. 128 vemos claramente que los sectores han mantenido sus posicionamientos relativos a través de los años. Sin embargo, en términos absolutos todos tuvieron incrementos en la producción a ritmos diferenciados.

Los sectores UnivPu, CONICET y CM fueron los que crecieron de manera más pareja y sostenida en todo el período. Solo registraron una leve baja en la producción a comienzos del período (en 1991 respecto de 1990). A partir de allí siempre las tasas de variación anual fueron positivas. Para todo el período (1990-2005) los tres tuvieron un ritmo de crecimiento anual promedio bastante similar de entre el 7% y 8%.

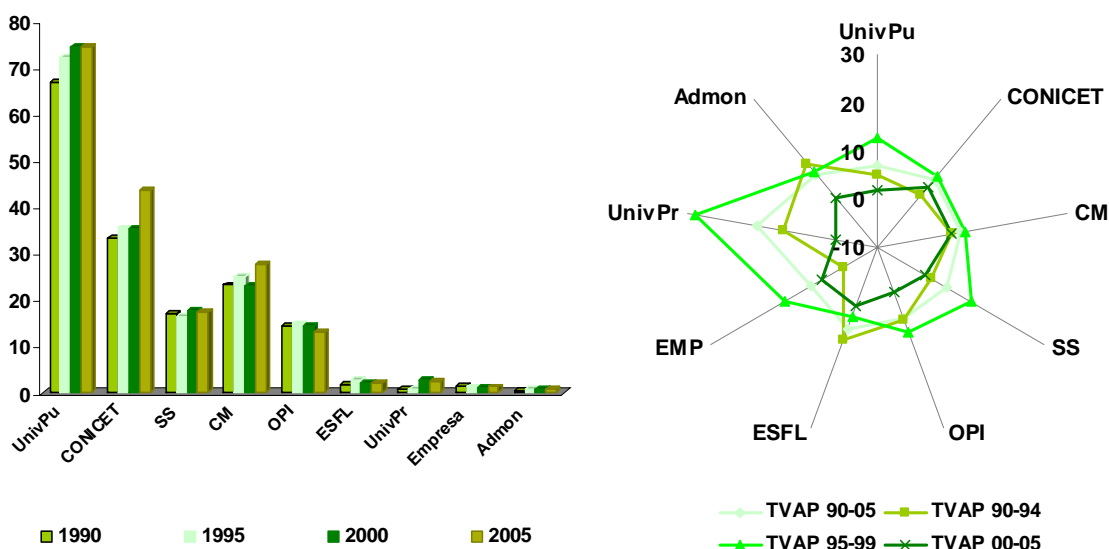
El sector SS registró muchas fluctuaciones con tasas de variación anual negativas en 1991, 1998, 2001 2002 y 2005. Si bien desde el comienzo del período al final su producción se triplicó, la tasa de crecimiento anual promedio fue para los 15 años de 6.5%, algo más baja que en los sectores anteriormente mencionados.

Los sectores UnivPr y Admon fueron los que más crecieron durante el período, con tasas de crecimiento anual promedio del 15% para el primero y del 10% para el segundo.

El sector ESFL creció a un ritmo anual promedio de 8%. El sector OPI y el sector EMP fueron los que menos crecieron con tasas de crecimiento anual promedio de entre 5% y 6%.

Si analizamos la evolución de la producción por períodos de tiempo más pequeños (1990-1994, 1995-1999 y 2000-2005) vemos que en general, todos los sectores menos Admon revelan un fuerte impulso en el segmento 1995-1999 respecto del período anterior y una desaceleración importante en el último tramo.

Fig. 128 Evolución de la producción por sector de ejecución, 1990-2005



Aunque hemos mencionado ya que la producción del sector UnivPu tuvo una tendencia general de crecimiento durante todo el período, nos interesa particularmente analizar más en profundidad como fue esa evolución y compararla con la evolución que tuvo la incorporación de docentes al Programa de Incentivos a la Investigación. Las FIGS. 129 y 130 reflejan esta evolución.

De 1994 a 1997 la producción tuvo un importante incremento. De 1993 a 1994 el crecimiento fue de un 14%; de 1995 a 1996 de 21% y de 1996 a 1997 de 24%. No obstante, el ritmo de crecimiento de la incorporación de docentes al

programa fue mayor. Posteriormente la producción siguió creciendo, aunque a un ritmo algo más lento, y la variable docentes incentivados registró un decrecimiento y muchas oscilaciones a lo largo del período. Estas fluctuaciones, como hemos visto anteriormente, no solo tienen que ver con el programa de incentivos sino con la planta docente del sector.

Fig. 129 Evolución de la producción (ndoc) y de los docentes incentivados del sector UnivPu, 1994-2005 (1994 = 1)

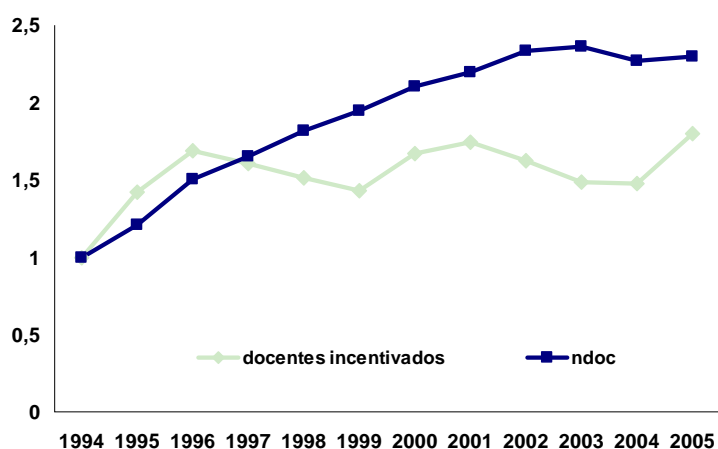
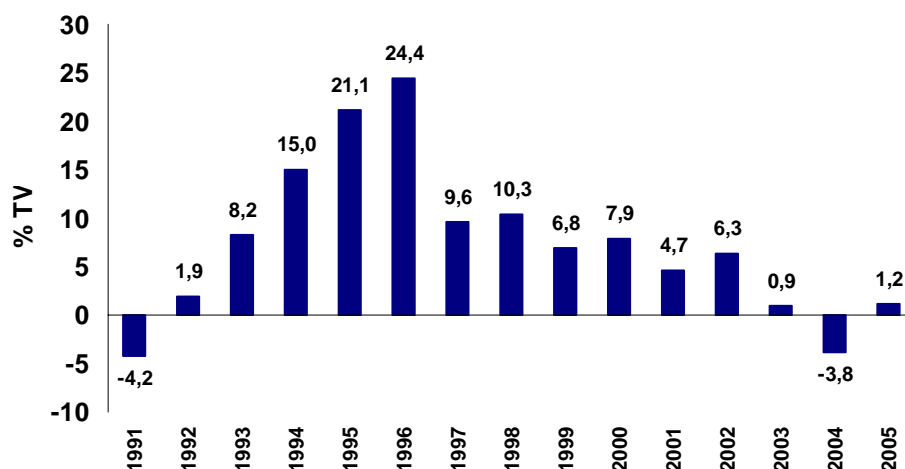


Fig. 130 Porcentaje de la tasa de variación de la producción (ndoc) del sector UnivPu, 1994-2005



Otro de los aspectos que nos interesa analizar es la distribución de la producción por sector por áreas y clases temáticas. Ya sabemos que hay un sector temáticamente delimitado, que es el SS, y tenemos ciertos datos que vinculan principalmente al sector empresarial con las Ingenierías y al UnivPr con las Ciencias sociales, pero necesitamos ver si también esto se refleja en la producción y con que grado de representación.

Tal como lo anticipamos, los resultados muestran (FIG. 131) una fuerte presencia del área MED en el sector SS.

En los sectores OPI, UnivPu, CONICET y CM vemos que la mayor proporción de documentos corresponde al área EXA en primer término, y en segundo y tercer lugar a los trabajos de las áreas ING y MED. Aunque en menor proporción este esquema se repite en el sector ESFL.

En el sector EMP la producción es mayor en EXA; en segundo lugar se encuentra MED y en tercer lugar ING. Y además es en el único sector donde el área HUM no registra producción.

En UnivPr, hay una importante proporción de trabajos en MED, seguidos de los del área EXA y recién en el tercer lugar aparecen los de SOC.

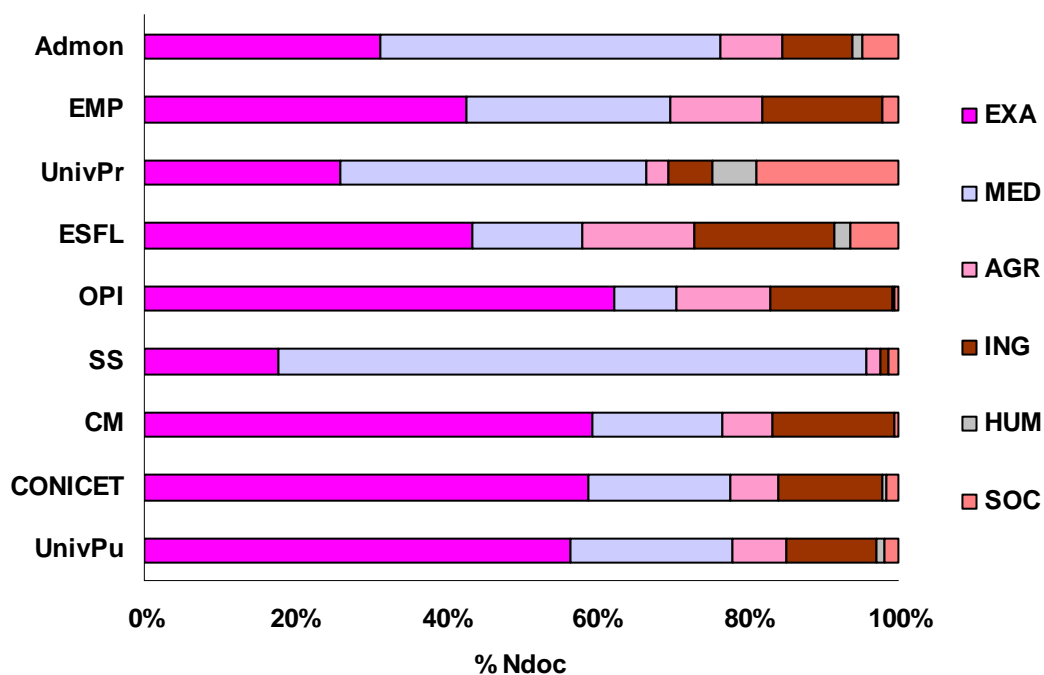
En el sector Admon, el mayor porcentaje de trabajos corresponde al área MED y en segundo lugar de EXA.⁵⁴

Estos resultados nos resultan un tanto inesperados por dos motivos. En primer lugar vemos que contrariamente a lo que pensábamos la producción en el campo ING no es el fuerte del sector empresarial, y por el otro que los trabajos en el campo SOC tampoco son la piedra angular del sector UnivPr.

⁵⁴ Ver Tabla 74 Distribución de la producción total por sector y áreas temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

De todo ello podemos decir principalmente dos cosas. La primera es que la mayor proporción de investigadores y becarios en el área ING no se traduce en mayor producción científica en esa área, y esto nos lleva a reforzar la idea de que en este campo los resultados científicos siguen principalmente otros circuitos de comunicación. La segunda cuestión es que si la mayor proporción de recursos humanos en el área SOC están en las UnivPr pero ello tampoco se ve reflejado en la producción, vale decir que o estos investigadores son más pero menos productivos, o que ésta es otra muestra de que también los investigadores en este campo utilizan mayormente otros medios de comunicación de sus resultados científicos.

Fig. 131 Porcentaje de la producción total (% Ndoc) por sector y área temática

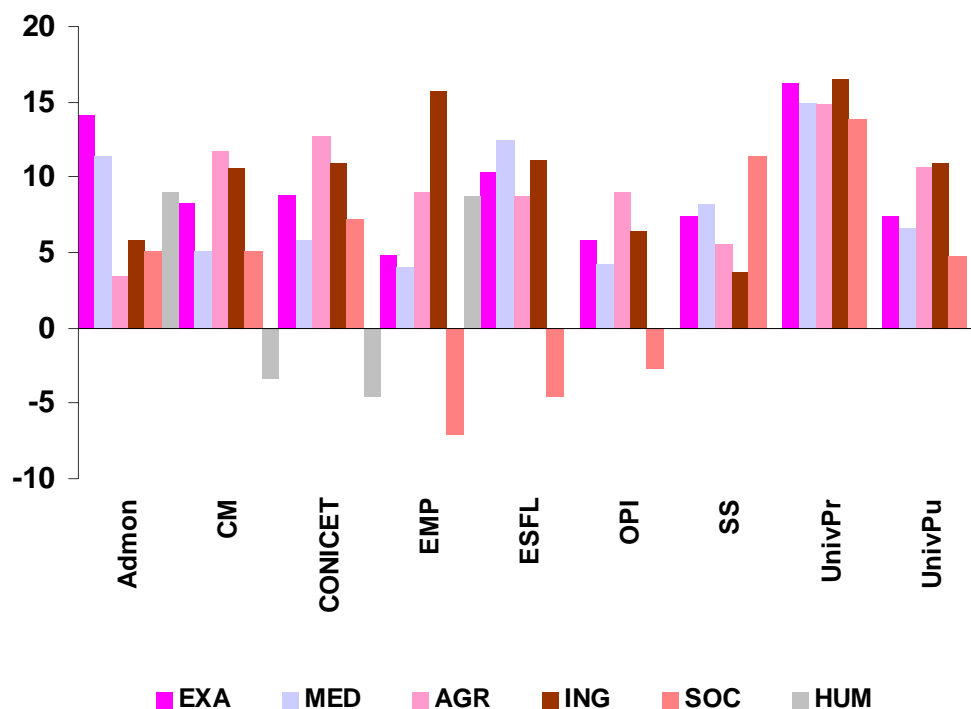


Para el caso de la producción primaria se da una situación similar a la que vimos en el análisis temático por áreas en el capítulo 6. El área MED es la que tiene una menor proporción de producción primaria y ello se observa en todos los sectores. Es decir, no hay un sector responsable de este fenómeno, lo que nos

permite reforzar la idea de que esta es una característica inherente al propio campo científico ajena a los sectores.⁵⁵

En cuanto a la evolución de la producción por sector y por área hemos calculado las tasas de variación anual promedio para el período.⁵⁶ Los resultados que mostramos en la FIG 132 revelan que:

Fig. 132 Tasas de variación anual promedio (TVAP) de la producción total (Ndoc) por sector y área temática, 1990-2005



-- en los sectores UnivPu, CONICET y CM las áreas que más expansión tuvieron fueron ING y AGR con tasas de crecimiento anual promedio de entre 10% y 13%. El resto de las áreas también crecieron pero a un ritmo un poco más lento.

⁵⁵ Ver Tabla 75 Distribución de la producción primaria por sector y área temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

⁵⁶ Ver Tablas 76, 77, 78, 79, 80, 81 Distribución de la producción total por sector por año, áreas AGR, EXA, HUM, ING, MED y SOC, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

-- en el sector SS la mayor expansión estuvo en el área SOC, en tanto que en los sectores OPI, ESFL y EMP la investigación en este campo registró tasas de variación promedio anual negativas.

-- en OPI creció más el área AGR; en ESFL se expandieron de manera bastante similar tres áreas: MED, ING y EXA con TVAP cercanas al 12%; en EMP el mayor incremento fue del área ING con una TVAP de 16%.

-- en el sector UnivPr hubo una expansión muy pareja de todas las áreas, que crecieron a un ritmo promedio anual de entre el 14% y el 17%.

-- en Admon se expandieron más EXA y MED que las otras áreas.

También queremos hacer mención de lo sucedido para HUM. Se muestra muy irregular en Admon, en CM y en SS, y es inexistente en el sector EMP. Por otra parte registró una tendencia decreciente en OPI y ESFL. En los únicos sectores donde la producción mostró un crecimiento del orden del 9% anual promedio fueron CONICET y UnivPu.

Luego de estos resultados que ya nos permiten ir teniendo una noción general de la distribución de la producción por temas en cada uno de los sectores de ejecución, estamos en condiciones de realizar el análisis por clases temáticas para adentrarnos en el conocimiento del perfil temático de cada uno de los sectores.

Realizamos el conteo de la cantidad de documentos (Ndoc) por sector y por clase, y a partir de esos datos calculamos el porcentaje que cada clase representa para el sector en cuestión⁵⁷ (FIG. 133).

En UnivPu hay una distribución un poco más equilibrada de la producción por clases, aunque igualmente lideran las clases de las áreas MED y EXA. En primer lugar aparece MED con el 23% de la producción del sector; le siguen FIS y MOL con un 20% y luego QUI y VEG con un 17% y 14% respectivamente.

⁵⁷ Ver Tabla 82 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En CONICET y CM hay patrones bastante similares en la distribución de las temáticas de investigación, y la razón de ello es que el mayor porcentaje de centros mixtos está conformado por institutos de investigación del CONICET. En este sentido volvemos a aclarar que cuando mencionamos al CONICET como sector estamos englobando la producción que éste tiene en forma exclusiva como aquella que tiene en forma conjunta con otras instituciones contraparte, tales como Universidades u otros organismos.

En el sector SS lideran las clases relacionadas con la investigación médica (MED) con un 86% y de bioquímica y biología molecular (MOL) con un 18%.

En el sector OPI la clase más representativa es FIS con una presencia relativa del 40%.

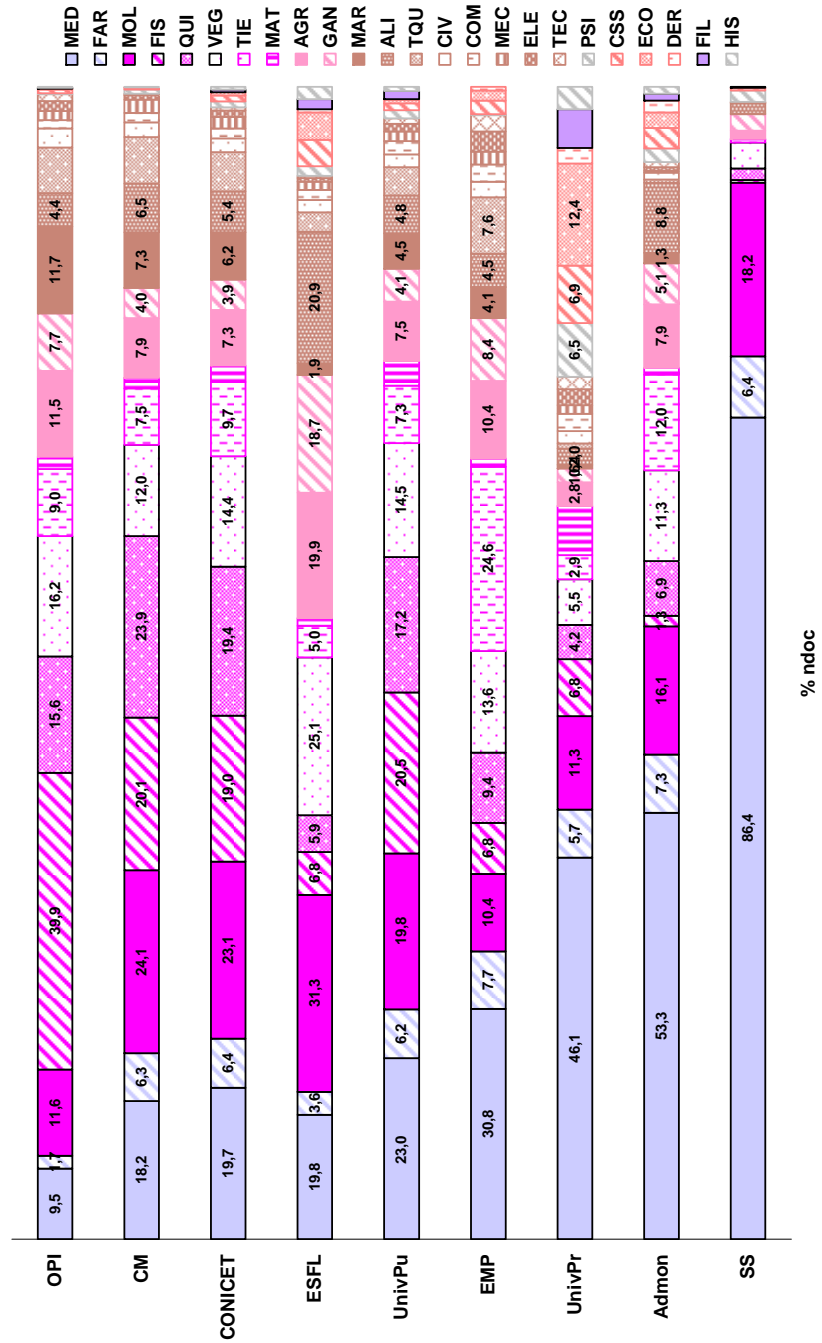
En el sector ESFL se observa una fuerte presencia de la investigación en MOL (31%) seguida de la clase VEG (25%). Luego, sigue ALI con un 20%. Cabe destacar que este sector es el único que tiene un importante porcentaje de una clase específica del área ING. Con una presencia relativa cercana al 20% aparecen también las clases MED, AGR y GAN.

En UnivPr también lidera MED con un 46%. Le siguen en muy menores proporciones ECO con una presencia relativa del 12% y MOL con un 11%.

En el sector EMP las clases líderes son MED con un 31% de la producción del sector y TIE que alcanza un 25%. Le siguen en menores proporciones VEG (14%), MOL (10%) y AGR (10%).

En Admon la clase con mayor presencia es MED con un 53%, seguida de tres clases del área EXA: MOL (16%), TIE (12%) y VEG (11%).

Fig. 133 Porcentaje de la producción del sector por clase temática, 1990-2005

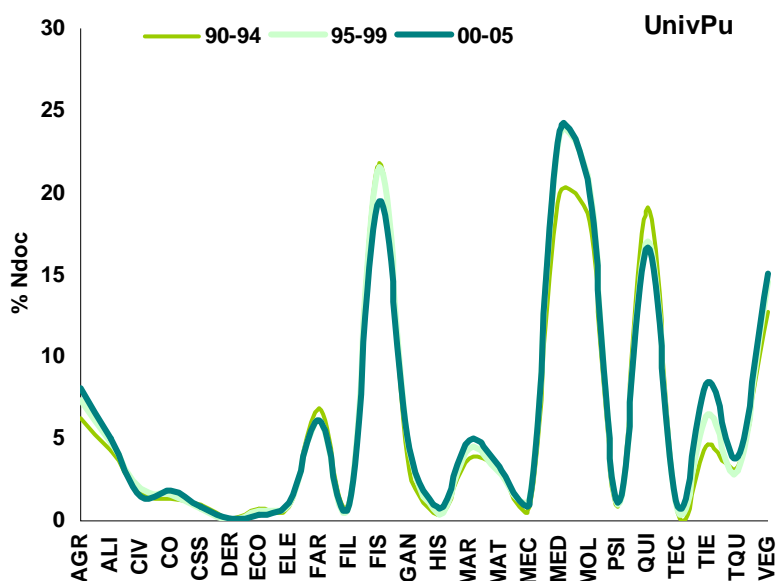


% ndoc

De este modo hemos logrado caracterizar el perfil temático de cada sector en el nivel de clases. Como vemos hay una amplia diversidad, pero también notamos que hay clases que aparecen con una fuerte presencia en casi todos los sectores, tales como MED, MOL, algunas otras clases de EXA y en algunos sectores puntuales las clases de AGR y alguna de ING. El resto de las clases, excepto ECO en el sector UnivPr tienen muy escasa presencia.

En cuanto a la evolución de la investigación de cada clase en cada sector hemos realizado un análisis segmentando la producción en tres períodos: 1990-94⁵⁸, 1995-99⁵⁹ y 2000-05⁶⁰, y comparado los porcentajes de documentos de cada período en gráficos de líneas (FIG. 134 a FIG. 142). Lo que buscamos es encontrar las variaciones en los posicionamientos relativos de clases en los tres períodos cronológicos para identificar cambios de comportamiento, expansión o retroceso de sus pesos relativos por sector.

Fig. 134 Evolución de la producción por clases, sector UnivPu, 1990-2005



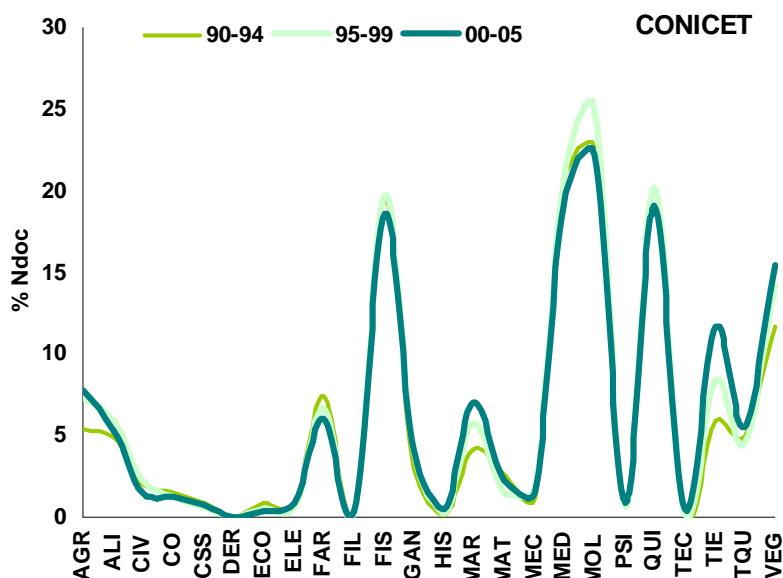
⁵⁸ Ver Tabla 83 Distribución de la producción total por sector y por clase temática, 1990-1994 en Capítulo 12 Anexos.

⁵⁹ Ver Tabla 84 Distribución de la producción total por sector y por clase temática, 1955-1999 en Capítulo 12 Anexos.

⁶⁰ Ver Tabla 85 Distribución de la producción total por sector y por clase temática, 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En el sector UnivPu la fuerte presencia de las clases MED, FIS, MOL y QUI se mantiene en los tres períodos. No obstante vemos también que mientras en MED y MOL hubo una mejora en sus posicionamientos relativos en el último período respecto de los anteriores, en los casos de FIS y QUI se produjo una tendencia inversa.

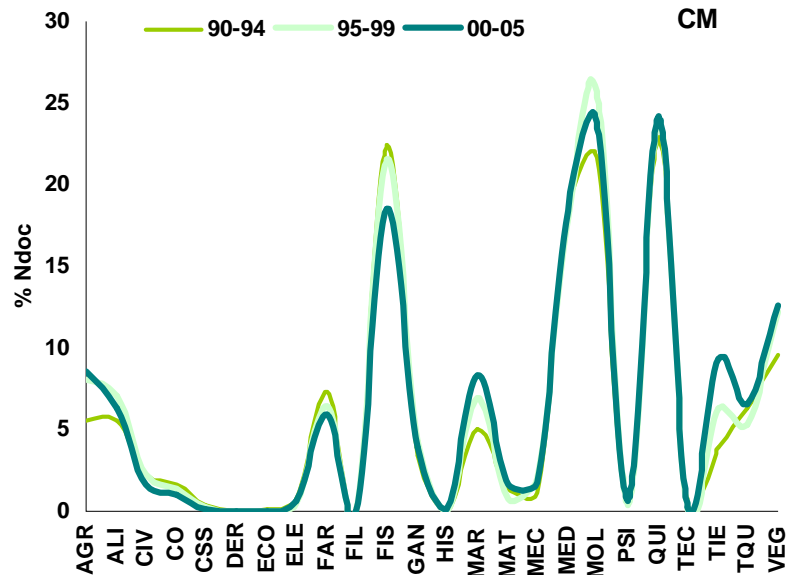
Fig. 135 Evolución de la producción por clases, sector CONICET, 1990-2005



En el sector CONICET vemos un perfil bastante parecido al de UnivPu, aunque también observamos algunos patrones de evolución diferente. En las clases MED y MOL hubo una importante expansión en el período 95-99 y un retroceso en 00-05 que significó volver a la misma posición relativa que tenía en el período 90-94.

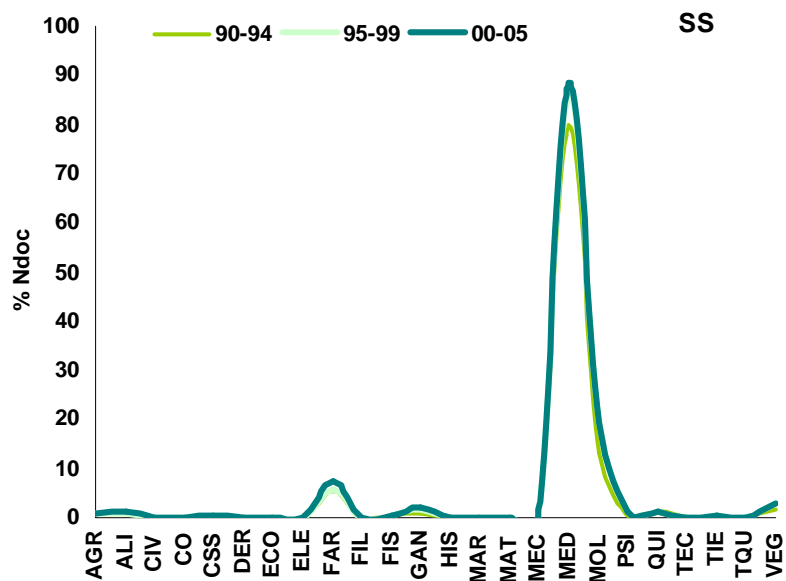
La evolución en el sector CM es muy semejante a la del sector CONICET por las razones que ya hemos mencionado. No obstante, la clase QUI en este sector quedó mejor posicionada en el último período (00-05) cuando en el sector CONICET en ese período perdió posición.

Fig. 136 Evolución de la producción por clases, sector CM, 1990-2005



La mayor parte de la producción en el SS corresponde a la clase MED, que fue ganando presencia a través de los años quedando mejor posicionada en el último período respecto de los dos primeros.

Fig. 137 Evolución de la producción por clases, sector SS, 1990-2005



En OPI, el área más representativa, FIS, fue perdiendo posiciones a lo largo de los años, que fueron ganadas por el resto, especialmente por VEG, AGR, MED, QUI, MAR, entre otras.

Fig. 138 Evolución de la producción por clases, sector OPI, 1990-2005

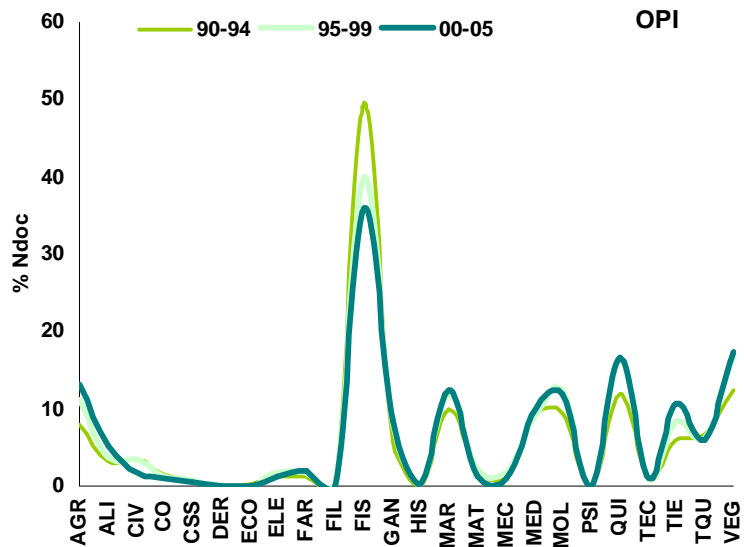
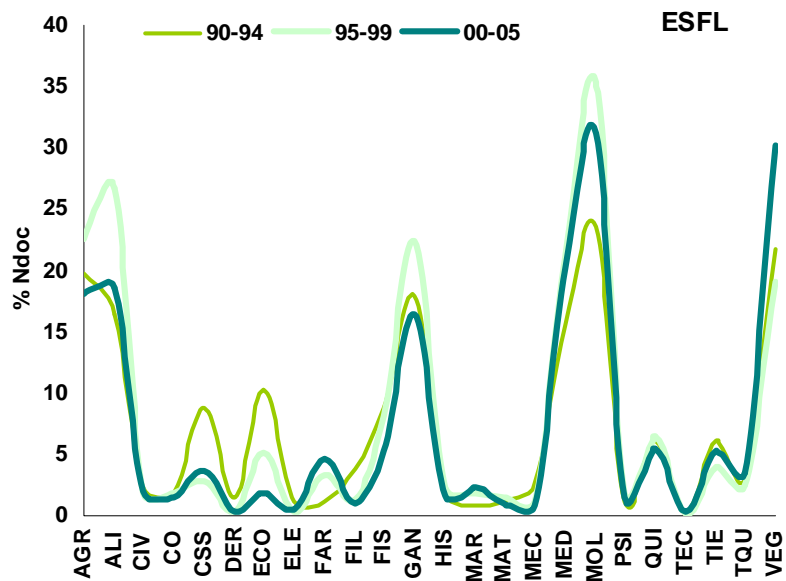


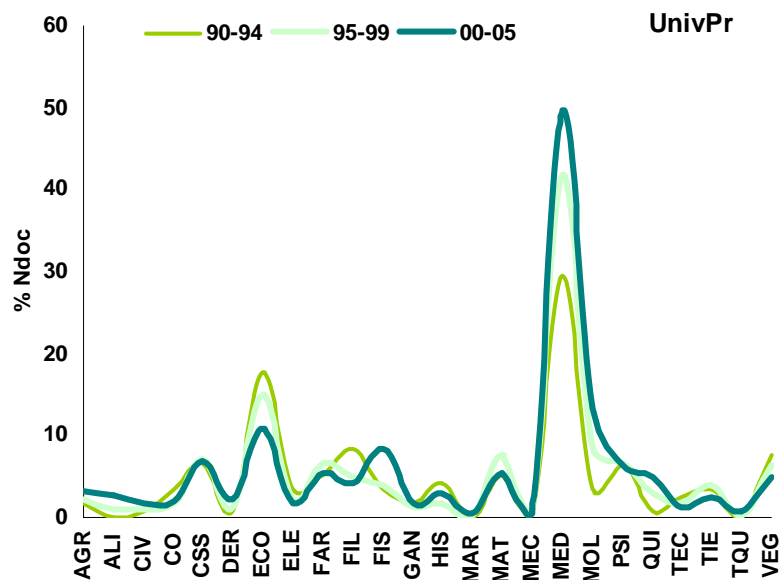
Fig. 139 Evolución de la producción por clases, sector ESFL, 1990-2005



En el sector ESFL hubo muchas oscilaciones. Hubo mejoras en los posicionamientos relativos en todas las clases en el período 1995-99 respecto del primero, y un retroceso de magnitudes similares en el posterior y último período.

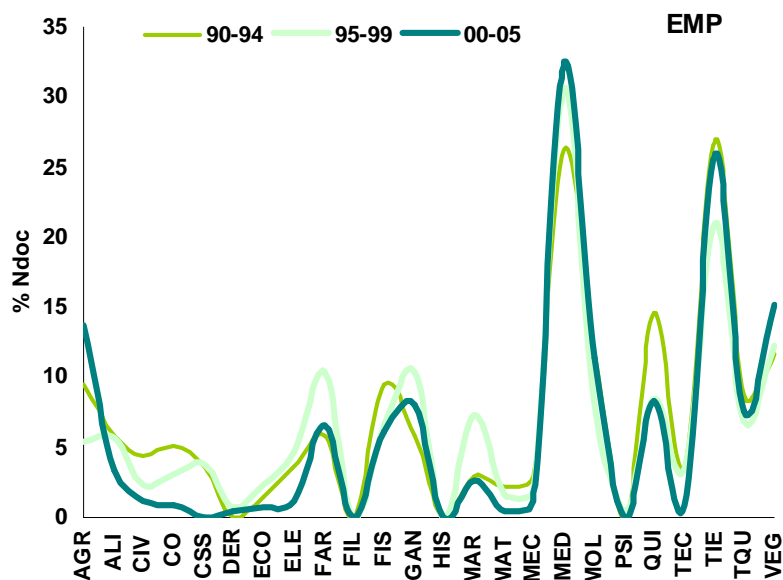
En UnivPr hubo una mejora de los posicionamientos relativos de varias clases, que fue muy importante en MED seguido de FIS y MOL. También es notable como fue perdiendo posición la clase ECO.

Fig. 140 Evolución de la producción por clases, sector UnivPr, 1990-2005



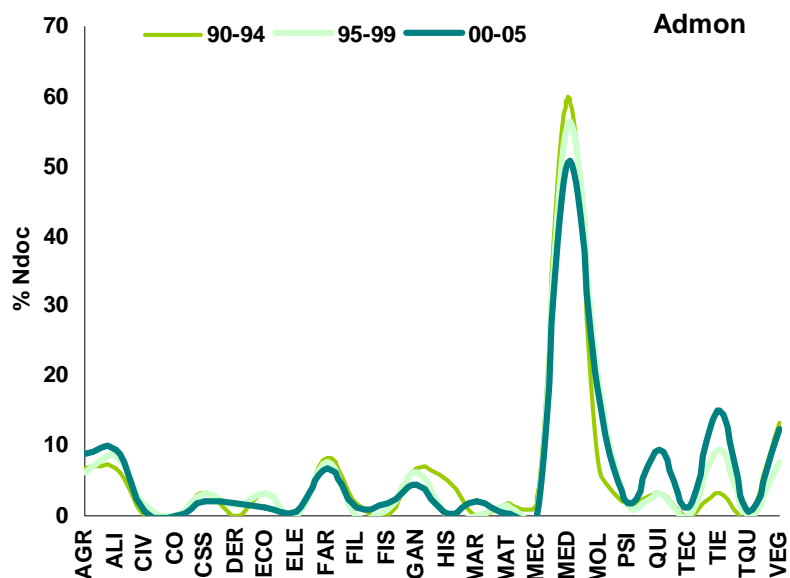
En el sector EMP la clase MED es la única que ganó posición. La mayoría de las clases restantes tuvo un alza en el período 1995-99 pero luego fueron perdiendo posiciones en el último período.

Fig. 141 Evolución de la producción por clases, sector EMP, 1990-2005



En Admon el mayor peso siempre estuvo en la clase MED, aunque al igual que en EMP, ESFL, UnivPr la tendencia general fue de decrecimiento de las posiciones relativas de casi todas las clases, excepto de TIE y QUI, AGR y ALI que fueron ganando posiciones a través de los años.

Fig. 142 Evolución de la producción por clases, sector Admon, 1990-2005



7.2.2. Productividad y eficiencia por sector de ejecución

La medición de la productividad (IProd) y eficiencia (IEfic) por sector de ejecución la hemos realizado a partir de la clasificación sectorial del MINCYT, adecuando la sectorización SCImago a ese esquema.⁶¹

Los resultados muestran (FIG. 143) que para el período 1997-2005 el sector ESFL no solo es el más eficiente sino que además es el más productivo. Ello significa que obtiene proporcionalmente más contribuciones con menos inversión y con menos recursos humanos que los otros sectores.

Del sector universitario resulta ser más eficiente y productiva la Universidad Pública que la Privada.

Por su parte, el sector Gobierno muestra ser más productivo que la UnivPu pero menos eficiente que ésta, es decir, en términos relativos con la misma cantidad de investigadores logra más cantidad de publicaciones que la UnivPu, pero a un costo mayor.

El sector EMP es el menos productivo y el menos eficiente de todos. Ahora bien, a efectos de contrastar lo que sucede respecto de la productividad y eficiencia incorporando al sector EMP los centros privados de salud (CPS) vemos que se produce una leve mejora de los índices respectivos, y que lógicamente se deben a haberle incorporado a las empresas la producción procedente de este otro grupo de instituciones del sector privado, con la misma inversión y la misma cantidad de recursos humanos.⁶²

Solo nos queda analizar como han evolucionado estos indicadores en el período 1997-2005.

⁶¹ Ver Tabla 3 Correspondencia de esquemas de clasificación sectorial SCImago / MINCYT en Capítulo 4 Materiales y Métodos.

⁶² Ver Tabla 86 Productividad científica por sector de ejecución, 1997-2005 y Tabla 85 Eficiencia científica por sector de ejecución, 1997-2005 en Capítulo 12 Anexos.

La productividad (FIG. 144) tuvo una marcada tendencia decreciente en el sector ESFL. En los sectores Gobierno y UnivPu ha habido cierta estabilidad. Y en los sectores en los que hubo un mayor incremento del valor de IProd fueron UnivPr y EMP.

En cuanto a la eficiencia (FIG. 145) el sector ESFL también registró una fuerte caída, pero también hubo un decrecimiento de los valores de este indicador en el resto de los sectores, excepto en UnivPr, que fue el único que mostró una tendencia alcista.

Fig. 143 Productividad vs Eficiencia por sector, 1997-2005

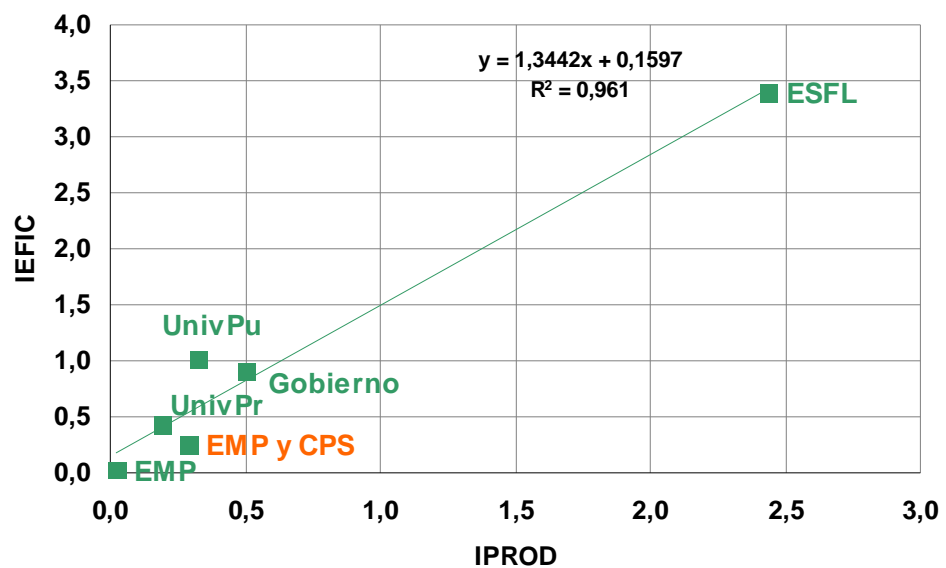


Fig. 144 Evolución de la productividad por sector de ejecución, 1997-2005

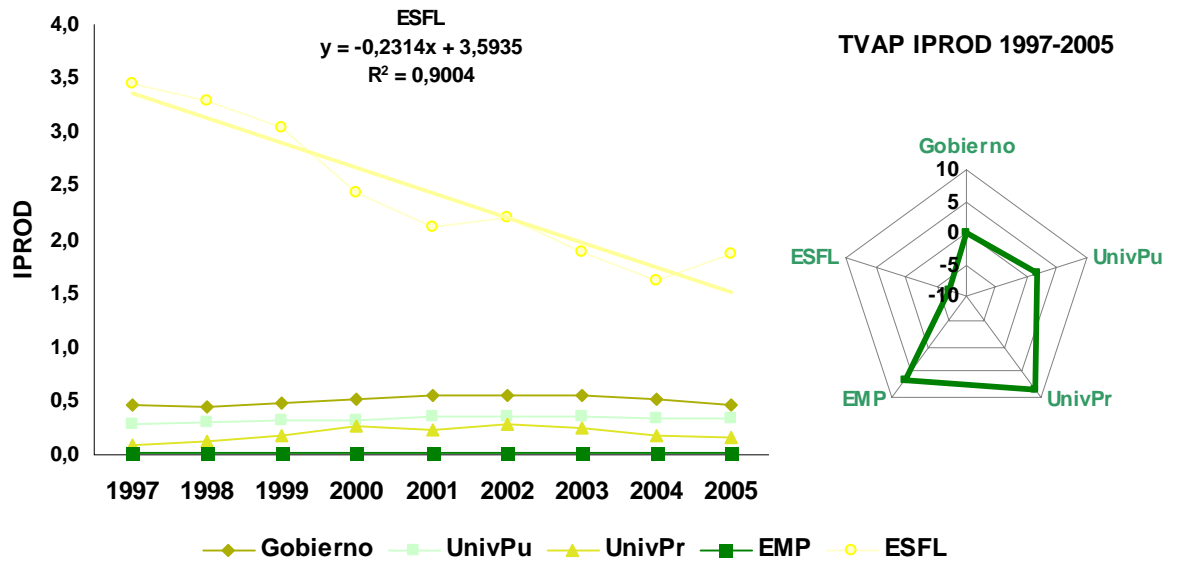
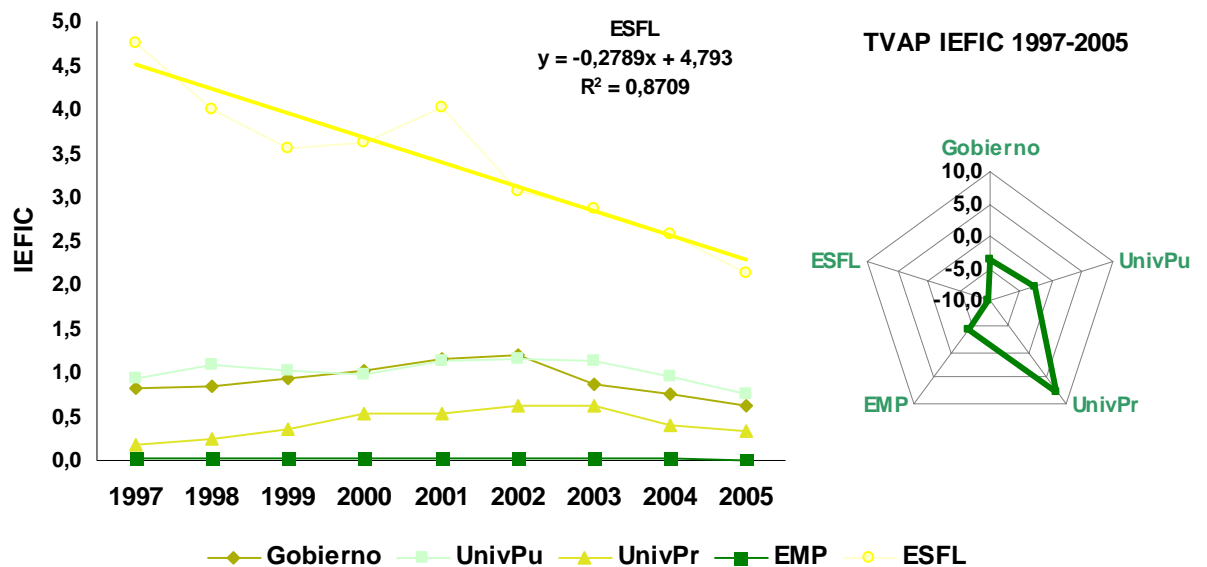


Fig. 145 Evolución de la eficiencia por sector de ejecución, 1997-2005



7.2.3. Especialización científica por sector de ejecución

El índice de especialización aplicado al análisis sectorial mide el peso relativo que un área o clase temática tiene en un sector determinado respecto del peso que esa área o clase y sector tienen en el conjunto de la producción científica nacional. Los indicadores son los mismos que ya hemos utilizado en el capítulo anterior: Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER).⁶³

En la FIG. 146 vemos representados los valores del IER por cada sector por área temática.

El sector UnivPu es el “menos especializado” de todos. No hay ninguna área que se destaque particularmente. Igualmente, las áreas con mayor esfuerzo relativo son ING, EXA, AGR y HUM. Las clases MED y SOC aparecen sub-representadas.

En el sector CONICET y CM vemos respectivamente que las fortalezas científicas están las áreas ING y EXA, en detrimento de todas las otras.

En el sector SS, como era de esperar, el esfuerzo es exclusivo del área MED.

En el sector OPI la mayor fortaleza es para el área AGR, seguida de las áreas ING y EXA.

En el grupo ESFL el mayor esfuerzo es puesto en el área SOC, pero también hay fortalezas en otras áreas tales como AGR, HUM e ING.

En UnivPr, en cambio, las fortalezas están en SOC, HUM y MED, en detrimento de las otras áreas.

⁶³ Ver Tabla 88 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por área temática, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En EMP el mayor esfuerzo se da en ING.

Por último, en Admon hay fortalezas en SOC, MED, HUM y AGR.

Resulta evidente que el esfuerzo por áreas varía según el sector, y que las fortalezas están claramente diferenciadas. Como queda de manifiesto este indicador puede ser de gran utilidad a la hora de adoptar políticas de investigación para cada sector según se persiga promover el desarrollo de áreas subrepresentadas, o fortalecer las áreas más desarrolladas.

De igual modo, para delinear con mayor detalle la especialización científica de cada sector hemos calculado estos mismos indicadores por clases temáticas.

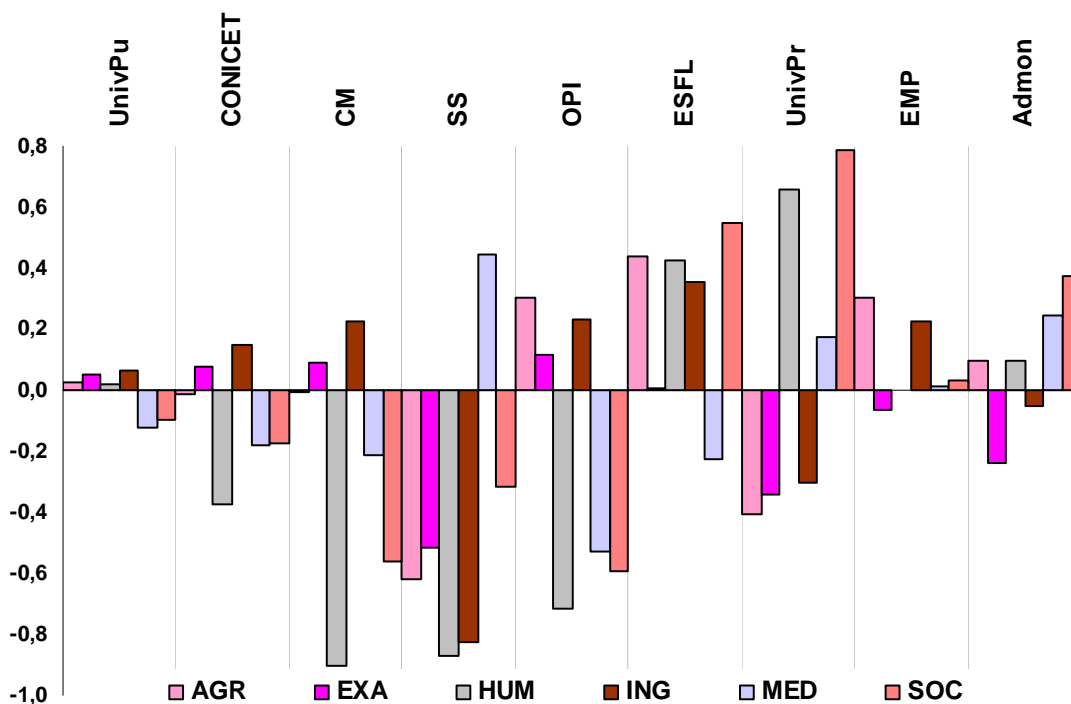
En la TABLA 7 podemos ver pintadas las celdas en las que la intersección clase / sector tiene un valor del IER superior a 0. En otras palabras, se trata de aquellas clases que en el sector logran tener fortaleza. Asimismo, aquellas clases que alcanzan un valor de IER de 0.5 o superior son resaltadas en negrita a efectos de indicar que son las clases en las que se realiza el mayor esfuerzo dentro del sector.

Como ya anticipamos, el sector UnivPu no muestra un esfuerzo relativo en ninguna clase en particular. Muestra una distribución muy pareja en términos de especialización. Algo similar sucede con el CONICET y CM aunque en éstos dos últimos aparece una marcada subrepresentación de las clases de SOC y HUM. En el SS confirmamos la alta especialización en MED. El sector ESFL tiene fortalezas en diversas y variadas clases, y se destacan fundamentalmente ECO, ALI, DER, GAN, CSS e HIS. El sector UnivPr tiene fortalezas en varias clases, y fundamentalmente en DER, ECO, CSS, PSI, FIL e HIS. En el sector OPI se destacan principalmente MAR, FIS y TQU. En las empresas juegan un rol importante en términos de esfuerzo las clases TIE, TEC y DER. Finalmente, en el sector Admon el mayor esfuerzo está en las clases en ECO y CSS.

En cuanto a la evolución del IER por clases temáticas en cada sector hemos comparado tres períodos: 1990-94, 1995-99 y 2000-05⁶⁴, encontrando que:

-- el sector UnivPu (FIG. 147) no tuvo casi variaciones, y ello se condice con los patrones que venimos observando para ese sector a través de otros indicadores. Para los tres períodos y en todas las clases los valores de IER están muy cercanos al 0. De igual modo, debemos hacer notar que si lo viéramos en otra escala podrían observarse fluctuaciones con decrecimientos progresivos en los índices de especialización para las clases ECO y DER.

Fig. 146 Índice de especialización temática relativa (IER) por sector y área temática, 1990-2005



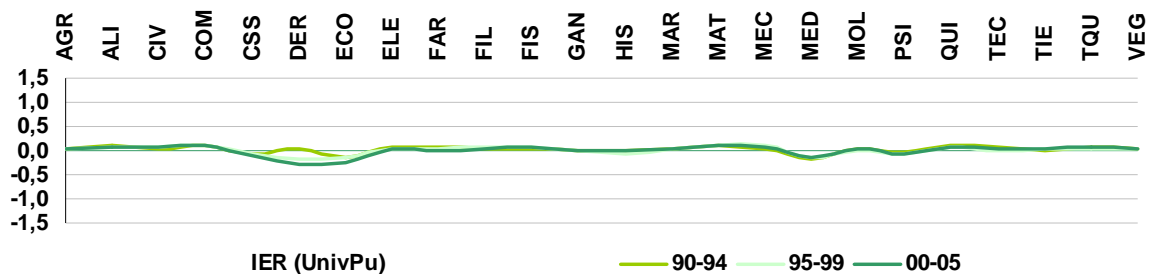
⁶⁴ Ver Tablas 89, 90 y 91 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas para los períodos 1990-1994, 1995-1999 y 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 7 Índice de especialización relativa (IER) por sector y clase temática, 1990-2005

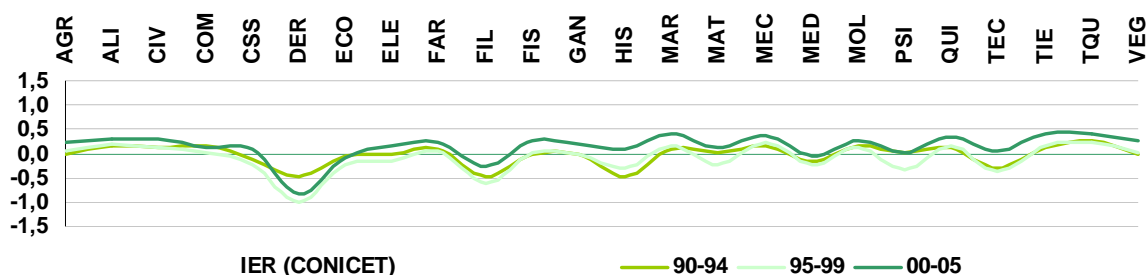
	UnivPu	CONICET	CM	OPI	SS	ESFL	UnivPr	EMP	Admon
AGR	0,05	0,03	0,08	0,26	-0,77	0,49	-0,41	0,21	0,08
ALI	0,07	0,12	0,22	0,03	-0,58	0,67	-0,35	0,04	0,36
CIV	0,05	0,10	0,15	0,28	-0,94	0,14	0,01	0,17	-0,26
COM	0,10	-0,02	-0,05	-0,11	-0,94	0,09	0,21	0,26	-1,00
CSS	-0,10	-0,16	-0,64	-0,31	-0,58	0,61	0,74	0,28	0,43
DER	-0,18	-0,80	-1,00	-1,00	-1,00	0,66	0,89	0,64	0,87
ECO	-0,19	-0,22	-0,89	-0,74	-0,93	0,72	0,89	0,31	0,47
ELE	0,05	-0,06	-0,23	0,19	-0,98	-0,23	0,35	0,49	-0,37
FAR	0,02	0,04	0,03	-0,55	0,04	-0,24	-0,02	0,13	0,10
FIL	0,04	-0,50	-0,95	-0,83	-0,82	0,25	0,66	-1,00	-0,06
FIS	0,06	0,02	0,05	0,37	-0,97	-0,46	-0,45	-0,45	-0,87
GAN	0,00	-0,03	-0,03	0,30	-0,41	0,63	-0,44	0,34	0,10
HIS	0,00	-0,19	-0,82	-0,58	-1,00	0,57	0,67	-1,00	0,23
MAR	0,04	0,19	0,27	0,47	-0,98	-0,38	-0,81	-0,01	-0,53
MAT	0,11	-0,09	-0,31	-0,22	-0,97	-0,35	0,40	-0,40	-0,50
MEC	0,09	0,20	0,27	0,10	-0,98	0,12	0,01	0,25	-0,65
MED	-0,14	-0,22	-0,26	-0,53	0,47	-0,22	0,20	0,00	0,27
MOL	0,02	0,10	0,12	-0,24	-0,02	0,25	-0,25	-0,29	-0,08
PSI	-0,06	-0,19	-0,36	-0,88	0,01	0,15	0,70	-0,81	0,19
QUI	0,09	0,15	0,25	0,04	-0,84	-0,42	-0,55	-0,21	-0,35
TEC	0,03	-0,21	-0,50	0,18	-0,95	-0,33	0,39	0,54	0,00
TIE	0,05	0,19	0,06	0,15	-0,91	-0,14	-0,39	0,58	0,29
TQU	0,05	0,23	0,31	0,32	-0,98	-0,02	-0,69	0,40	-0,76
VEG	0,03	0,03	-0,06	0,09	-0,67	0,30	-0,42	0,00	-0,09

Fig. 147 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector UnivPu, 1990-2005



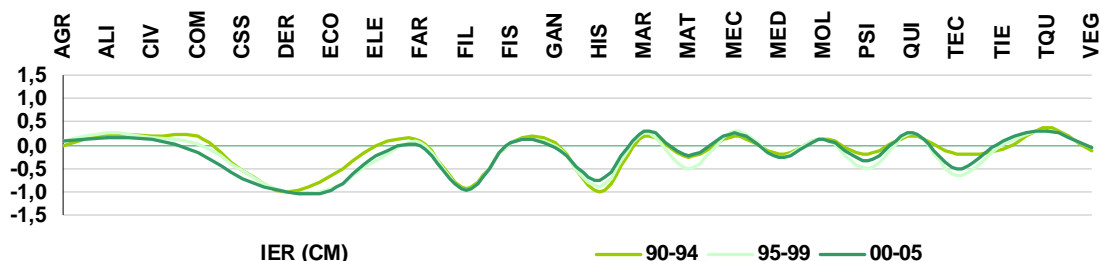
En el sector CONICET (FIG. 148) vemos más oscilaciones que en UnivPu, y en muchas clases el IER pasó a tener valores superiores al 0 en el período 2000-2005. Ello podría estar indicando una recuperación del sector en ese período. Ahora bien, igualmente se observan clases cuyos índices de especialización están por debajo del cero en los tres períodos, tales como DER y FIL. El caso de HIS resulta notable porque logró alcanzar un índice positivo en 2000-2005, lo que estaría indicando que el CONICET habría incentivado el desarrollo de esta disciplina en los últimos años.

Fig. 148 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector CONICET, 1990-2005



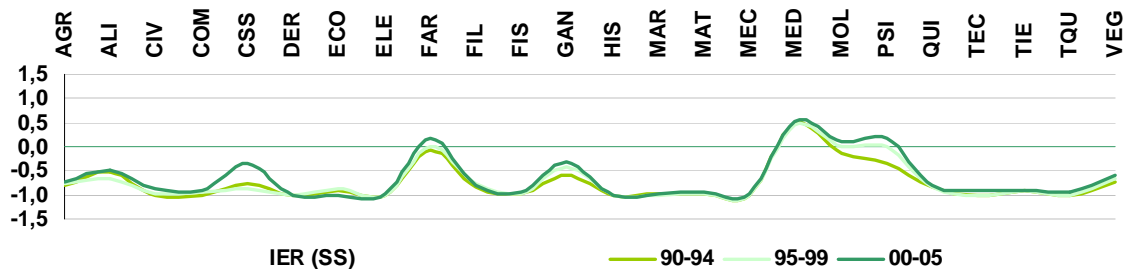
El sector CM (FIG. 149) muestra patrones bastante similares a los del CONICET. Sin embargo también hay algunas diferencias, pues si bien hay varias clases que lograron mayor esfuerzo en el último período, también hay unas cuantas cuyos valores de IER disminuyeron. Particularmente vemos en el gráfico correspondiente que desde AGR hasta FAR el esfuerzo sufrió una caída en el último período (2000-2005) respecto de los períodos anteriores. Por el contrario desde FIL hasta VEG hubo una tendencia inversa, aún para aquellas clases con valores de IER negativos.

Fig. 149 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector CM, 1990-2005



En el sector SS (Fig. 150) todas las clases ganaron fortaleza en el último período respecto de los anteriores. De igual modo la mayoría de las clases excepto MED tienen valores de IER negativos en los tres períodos, y es posible observar que las clases PSI y FAR lograron índices positivos en el último tramo (2000-2005), lo que indicaría que este sector se fortaleció en estas dos disciplinas.

Fig. 150 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector SS, 1990-2005

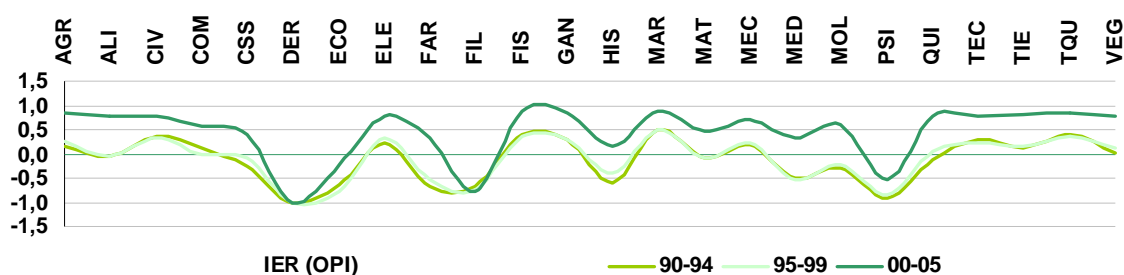


El sector OPI (Fig. 151) es el que registró un mayor incremento en los índices de especialización en casi todas las clases, y en la mayoría de ellas logró muy buenos niveles de esfuerzo en el último período. Las clases que lograron mayor fortaleza son MAR, FIS, GAN, AGR, TQU y TIE con valores de IER superiores a 0.8.

No debemos olvidar que los valores del índice oscilan en una escala de 1 a -1; por tanto un valor tan próximo a 1 significa que este sector realiza un muy importante esfuerzo en dichas clases. Pero además de este 25% de clases con

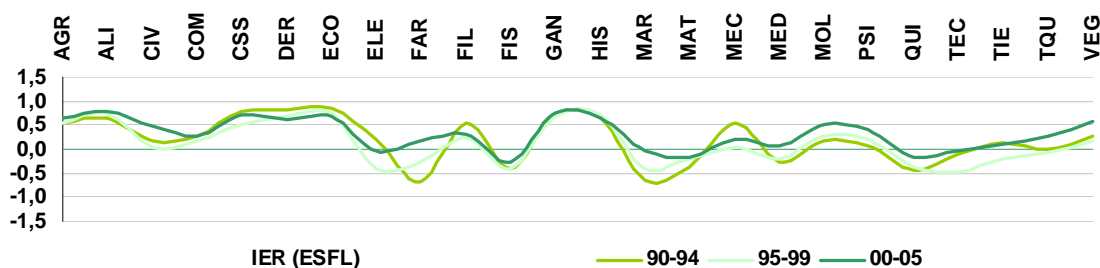
valores de IER superiores a 0.8, hay otro 38% de clases con valores de IER superiores a 0.5. Esto hace ver que el sector OPI ha apostado a un crecimiento en la mayoría de las disciplinas. Decimos en la mayoría porque no son el fuerte de los OPI las clases de HUM y SOC, aunque se observan mejoras particularmente en las clases CSS e HIS.

Fig. 151 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector OPI, 1990-2005



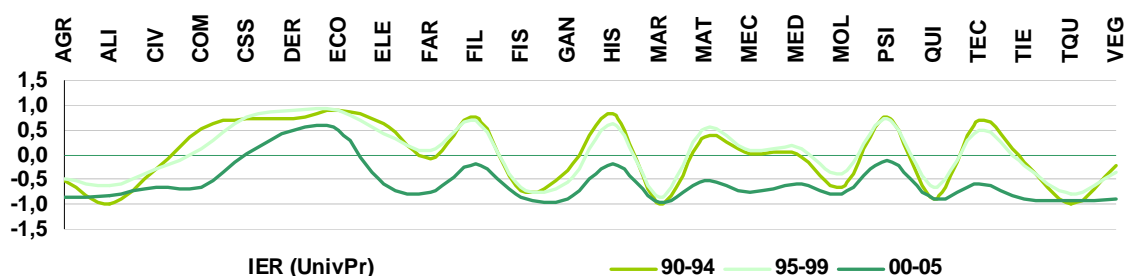
El sector ESFL (Fig. 152) muestra mucha diversidad en la variabilidad del esfuerzo por clases. Un grupo de clases tuvo un incremento sostenido del esfuerzo en los tres períodos (MAR, MAT, MED, MOL, PSI, QUI, AGR y ALI). Otro grupo muestra un decrecimiento del IER en el segundo período respecto del primero y una recuperación en el último, que en algunos casos logra superar el esfuerzo alcanzado en el primer tramo, y en otros lo iguala. Algunos ejemplos son CIV, CSS, DER, ECO, ELE, FIL, TEC y TIE. Un cuarto grupo, en el que hay decrecimiento sostenido del esfuerzo, está integrado por las clases DER y ECO. Y un último grupo que prácticamente no mostró variación es el de las clases GAN y FIS, entre otras.

Fig. 152 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector ESFL, 1990-2005



En UnivPr (Fig. 153) sí hay un patrón claro en las variaciones del índice de especialización, y es que todas las clases fueron perdiendo fortaleza a través de los años. Hubo clases que en el primer período (1990-1994) tuvieron un importante empuje como son todas las clases de SOC y HUM más algunas de ING (por ejemplo TEC), pero que luego fueron perdiendo fortaleza, a tal punto que en el período 2000-2005 solo quedaron como clases fuertes DER y ECO.

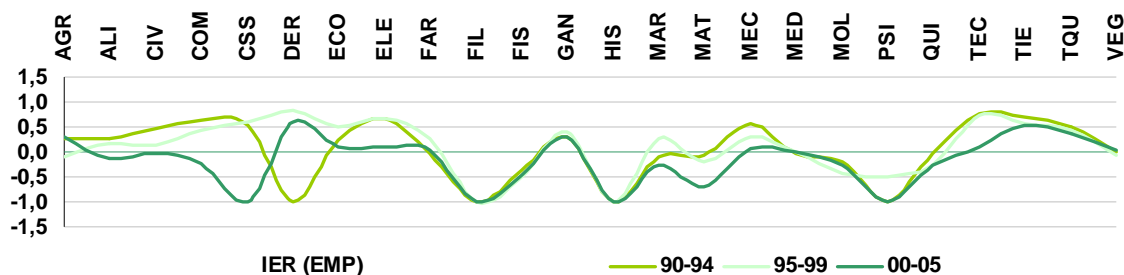
Fig. 153 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector UnivPr, 1990-2005



El sector EMP (Fig. 154) muestra mucha más variabilidad. No obstante la tendencia es también de una pérdida de fortaleza en la mayoría de las clases en el último período.

Las clases que se mantuvieron más estables son FIS, FIL, HIS, GAN, PSI. Las clases que más oscilaciones tuvieron son CSS con un fuerte decrecimiento del esfuerzo en 2000-2005; y DER con una fuerte expansión en el segundo período y un leve decrecimiento en el último. Las clases que lograron alcanzar y mantener fortaleza científica en este sector son: AGR y GAN del área AGR; DER y ECO del área SOC; ELE, TEC, TQU de ING; TIE de EXA y FAR de MED.

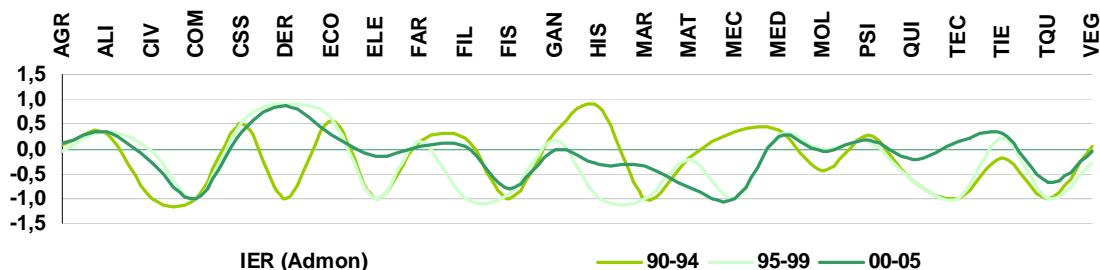
Fig. 154 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector EMP, 1990-2005



Finalmente nos queda el sector Admon (Fig. 155) que también muestra mucha variabilidad respecto del esfuerzo por clases temáticas.

Excepto en AGR, ALI, MED, QUI, TEC, TIE, TQU y VEG, el resto de las clases perdió esfuerzo en el último período. Hay clases, que igualmente tuvieron una fuerte expansión en el último tramo respecto del primero, tales como DER, y otras que sufrieron una abrupta caída del índice, tales como HIS, MEC, entre otras. En síntesis, la situación en este sector se muestra muy irregular y diversa.

Fig. 155 Evolución de la especialización científica por clases temáticas, sector Admon, 1990-2005

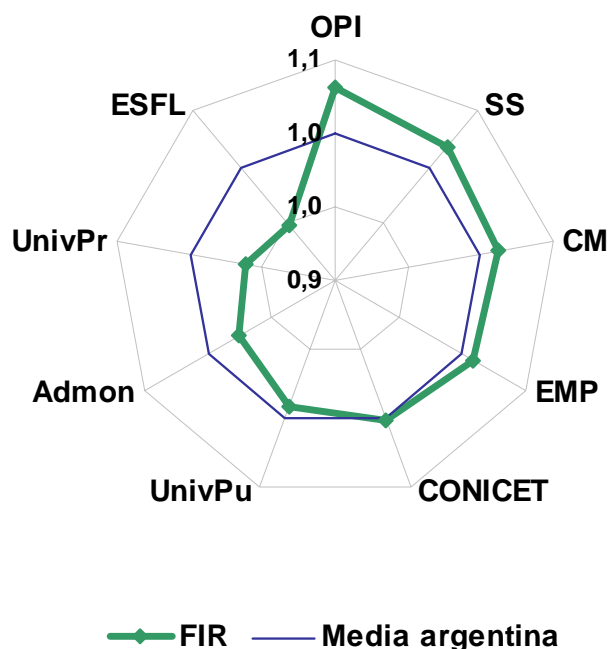


7.2.4. Visibilidad por sector de ejecución

De igual modo que hemos analizado la visibilidad e impacto científico desde una perspectiva general para todo el dominio (capítulo 5), y por áreas y clases temáticas (capítulo 6), ahora calcularemos estos indicadores por sector de ejecución.

Los sectores que durante el período 1995-2005 alcanzaron un impacto relativo superior a la media nacional son OPI en primer lugar, SS en segundo lugar, seguidos de CM y CONICET. En situación contraria y por tanto con un impacto inferior a la media del país aparecen UnivPu, Admon, UnivPr y ESFL (Fig. 156).⁶⁵

Fig. 156 Factor de impacto relativo (FIR) por sector de ejecución, 1995-2005



⁶⁵ Ver Tabla 92 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector de ejecución, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En la parte superior de la FIG. 157 aparecen representados los valores del factor de impacto relativo (FIR) a Argentina para cada sector en los años 1995, 2000 y 2005. De este modo es posible apreciar tres situaciones diferentes. Por un lado están aquellos sectores que mantienen una estabilidad en materia de impacto, como la UnivPu, y el CONICET, lo que significa de alguna manera que estos sectores estarían conformados por las instituciones científicamente más consolidadas y estables, y que resultan más resistentes a las fluctuaciones.

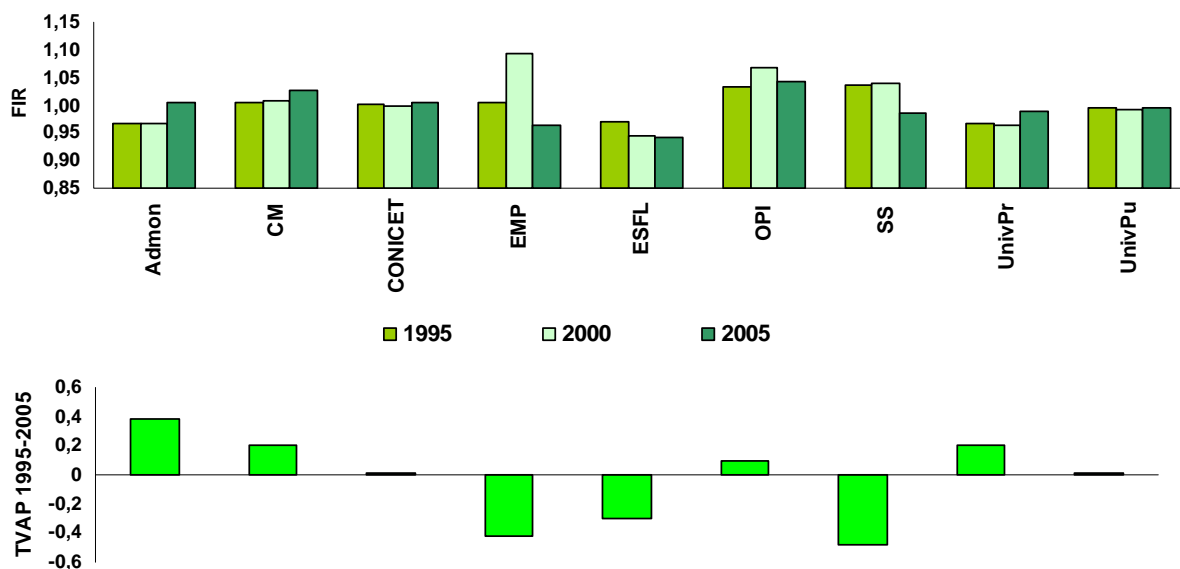
En la parte inferior del gráfico mostramos la tasa de variación anual promedio del impacto en todo el período (1995-2005), y desde esa perspectiva confirmamos que ambos sectores no tuvieron variación.

En otros sectores se observa una cierta estabilidad del impacto en 1995 y 2000 y un alza en 2005, lo cual es muy positivo y da cuenta de que ha habido en dichos sectores una mejora en su capacidad para generar publicaciones con mayor visibilidad. Son los casos de Admon, UnivPr y CM, que por su parte muestran una tendencia de crecimiento anual de sus factores de impacto relativos respecto de la media nacional en todo el período.

El tercer grupo está conformado por el sector SS, EMP y ESFL. Si bien estos sectores se asemejan por tener tasas de variación media anual negativas, y por presentar una merma de sus factores de impacto relativos en 2005, muestran comportamientos algo diferentes. SS no tuvo variantes en 2000 respecto de 1995, pero sí tuvo una fuerte caída en 2005; EMP tuvo un importante incremento de su visibilidad en 2000 respecto de 1995 y una fuerte caída también en 2005, y el caso de ESFL muestra una tendencia decreciente que se refleja en una caída en los valores del impacto relativo tanto en 2000 como en 2005.⁶⁶

⁶⁶ Ver Tabla 93 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por año, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 157 Evolución del factor de impacto relativo por sector de ejecución, 1995-2005



También nos interesa relacionar en esta instancia la productividad y la eficiencia con el impacto logrado en cada sector, para ver si existen o no relaciones entre esas variables. Ya habíamos visto en este mismo capítulo que entre la productividad y la eficiencia hay una correlación positiva fuerte. Ahora pretendemos ver como influyen esas variables en la visibilidad de la producción científica en cada uno de los sectores. En la Fig. 158 vemos el posicionamiento relativo de los sectores en función de los indicadores IEfic en el eje x, y FIR en el eje y. Por otro lado, en la Fig. 159 aparecen representados en el eje x los valores de IProd y en el eje y nuevamente los valores de FIR.

Vemos claramente que el sector ESFL es el que logra mayor productividad y mayor impacto siendo a la vez el más eficiente. El sector Gobierno logra buena visibilidad (impacto) pero lo hace con menos productividad y a mayor costo. El sector UnivPu es más eficiente que el sector Gobierno pero a su vez menos productivo que éste último, y logra una visibilidad inferior a la media nacional para el período analizado (1997-2005). El sector EMP logra un impacto elevado pero lo

hace con muy baja productividad y eficiencia, y las UnivPr son las peor posicionadas en tanto no logran visibilidad y no son productivas ni eficientes.

Fig. 158 Impacto vs Eficiencia por sector, 1997-2005

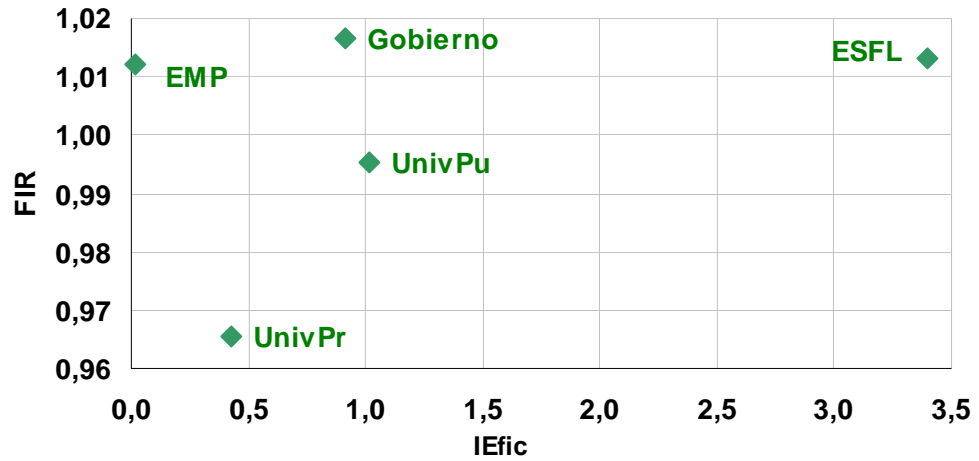
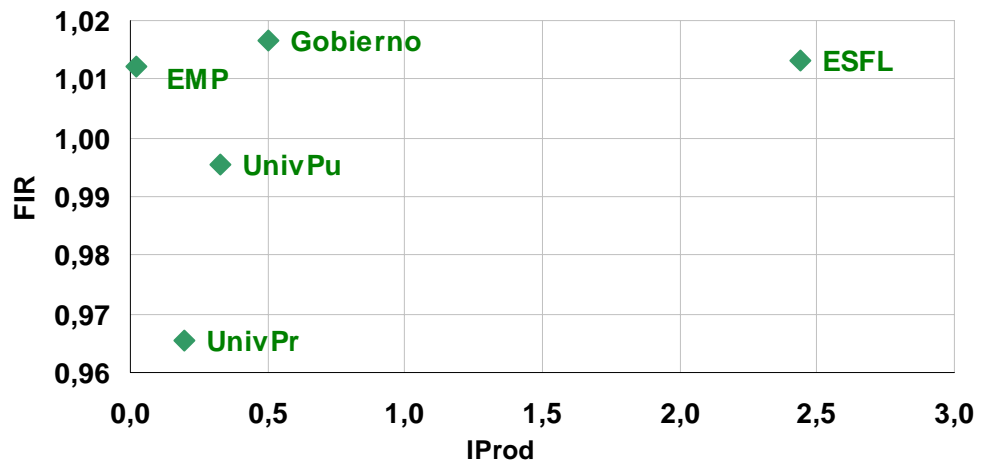
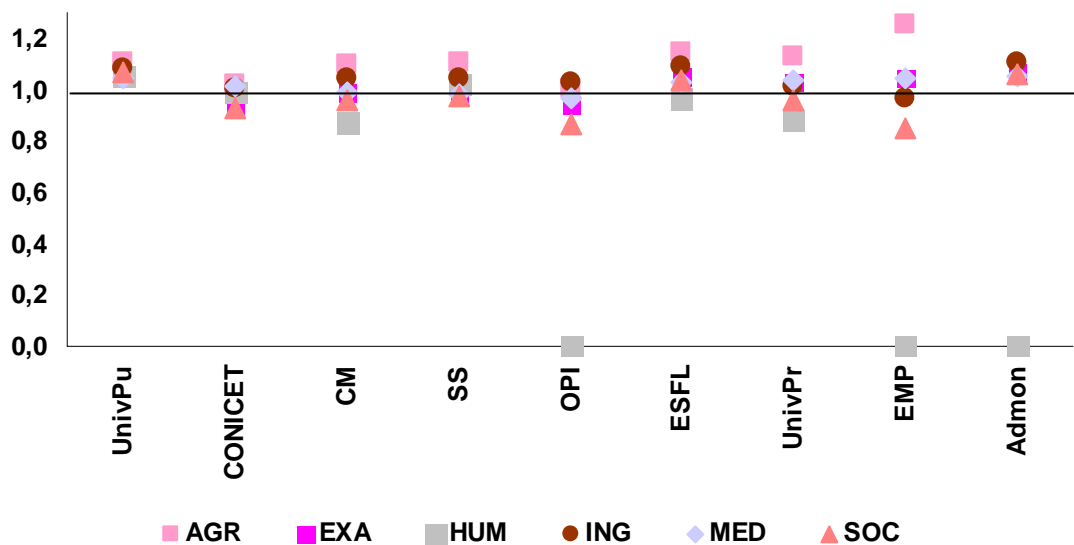


Fig. 159 Impacto vs Productividad por sector, 1997-2005



Ahora analizaremos la visibilidad que alcanza cada sector según el área temática.⁶⁷ Los resultados muestran que: 1- solamente el sector UnivPu tiene en todas las áreas un impacto relativo superior a la media; 2-en todos los sectores el mayor impacto relativo es alcanzado por el área AGR, y 3- las áreas con menor impacto en todos los sectores son HUM y SOC (Fig. 160).

Fig. 160 Factor de impacto relativo por sector y área temática, 1995-2005



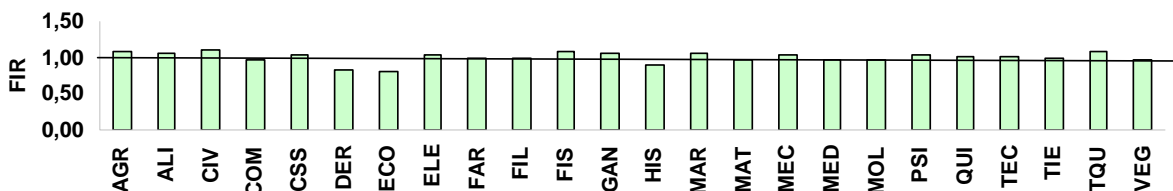
En cuanto a la visibilidad por clases temáticas en cada sector⁶⁸ es posible observar que:

-- en el sector UnivPu la mayoría de las clases tiene un impacto relativo bastante uniforme, con valores de FIR muy próximos a la media del sector. Las excepciones son FIL e HIS que muestran un factor de impacto relativo al sector próximo a la media; y por otro lado DER y ECO que son las clases peor posicionadas (Fig. 161).

⁶⁷ Ver Tabla 94 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por áreas temáticas, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

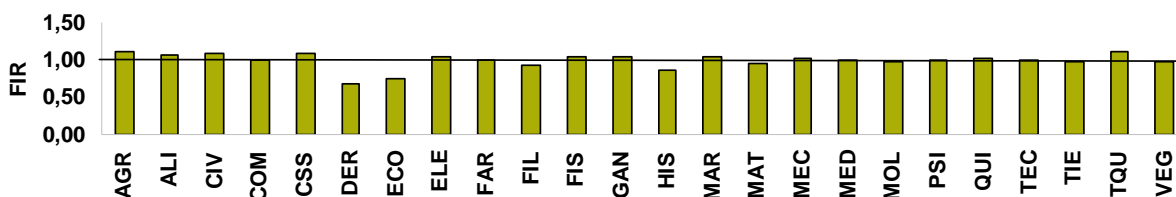
⁶⁸ Ver Tabla 95 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 161 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPu, 1995-2005



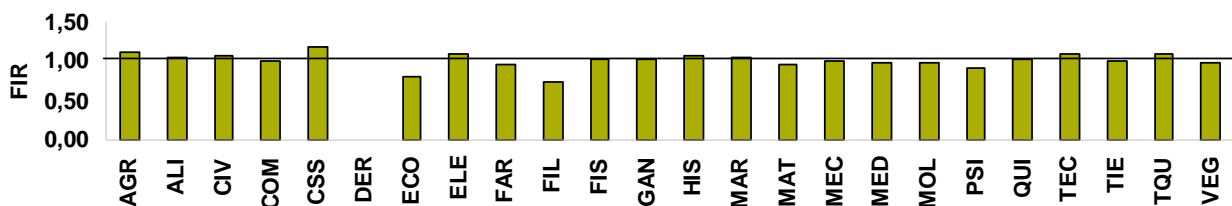
-- en el CONICET vemos una situación bastante similar a la del sector UnivPu, tanto en la homogeneidad de la mayoría de las clases en términos de factor de impacto, como del peor posicionamiento de las clases FIL, HIS, DER y ECO (Fig. 162).

Fig. 162 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector CONICET, 1995-2005



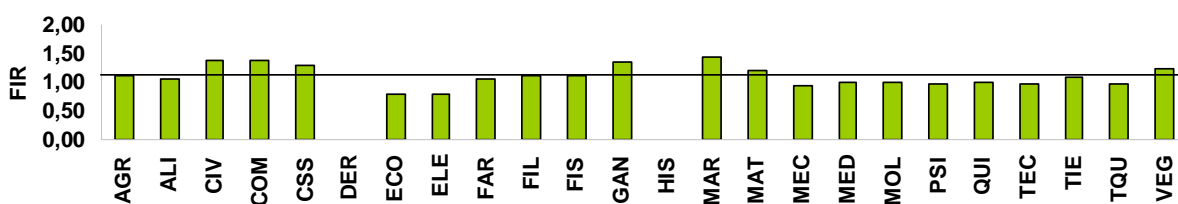
-- en el sector CM nuevamente aparecen los mismos patrones que en los otros, aunque en el caso de DER se observa un peor posicionamiento relativo respecto de los otros sectores, y en cambio las clases HIS, FIL y ECO tienen una posición relativa un poco más favorable que en CONICET y UnivPu (Fig. 163).

Fig. 163 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector CM, 1995-2005



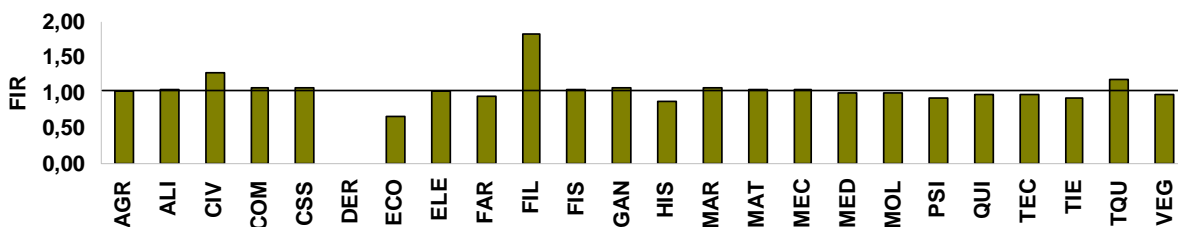
-- en el sector SS la situación para las distintas clases no es tan homogénea como en los otros sectores. Se destacan por tener mayor visibilidad las clases MAR, CIV, COM, GAN y CSS. En las peores posiciones aparecen DER e HIS (Fig. 164).

Fig. 164 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector SS, 1995-2005



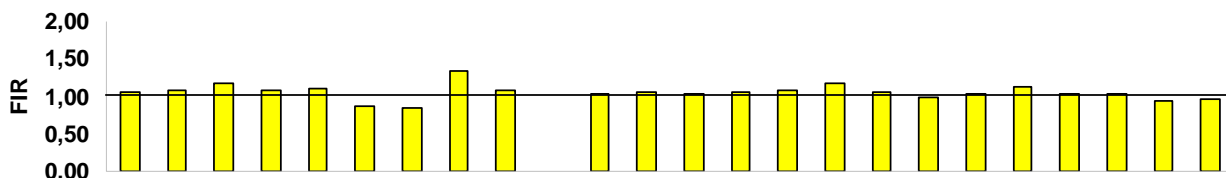
-- en el sector OPI se destacan FIL, seguida de CIV y de TQU. Las clases con menor visibilidad en este sector son DER, HIS y ECO (Fig. 165)

Fig. 165 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector OPI, 1995-2005



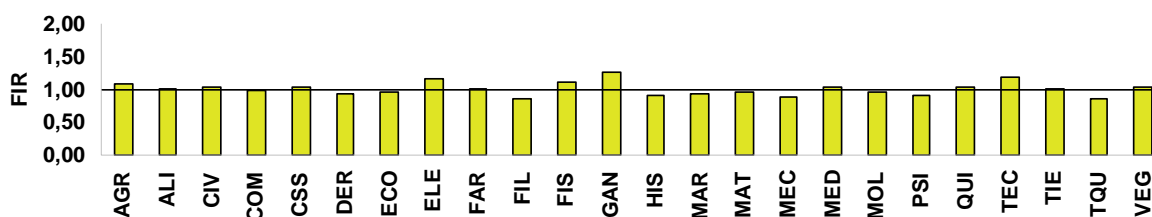
-- en el sector ESFL la mejor visibilidad es para ELE y en segundo lugar para CIV. Las clases con menor impacto son FIL e HIS, aunque en el segundo caso se observa un impacto relativo cercano a la media del sector (Fig. 166).

Fig. 166 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector ESFL, 1995-2005



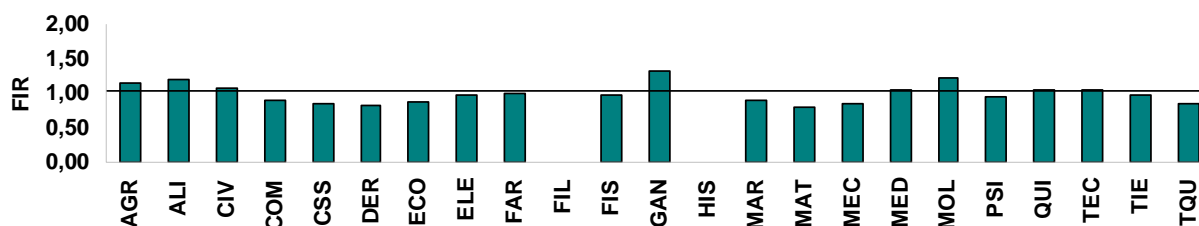
-- en UnivPr se destacan principalmente GAN, TEC y luego ELE. FIL e HIS son las peor posicionadas, seguidas de MEC. Sin embargo, en este sector DER y ECO tienen impactos relativos muy próximos a la media del sector, lo que significa que están mejor posicionadas que en la mayoría de los otros sectores (Fig. 167)

Fig. 167 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005



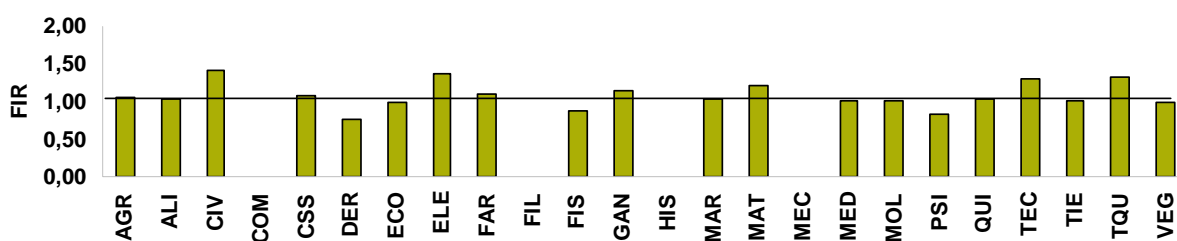
-- en el sector EMP la visibilidad es mayor en GAN, seguida de MED, TQU y ALI. FIL e HIS no tienen ninguna contribución en este sector y por tanto tampoco tienen visibilidad (Fig. 168)

Fig. 168 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005



-- en el sector Admon las clases más visibles son CIV, ELE, TEC, TQU. Le siguen GAN y MAT. Las menos visibles son PSI, DER y FIS. Las clases COM, MEC HIS, FIL no tienen producción primaria en este sector y por tanto no entran en la evaluación (Fig. 169).

Fig. 169 Factor de impacto relativo por clases temáticas, sector UnivPr, 1995-2005



7.2.5. Excelencia científica por sector de ejecución

Ya hemos visto que la combinación de los indicadores de especialización temática e impacto aporta información sumamente valiosa que revela fortalezas o debilidades en las distintas temáticas de investigación, que llamamos "excelencia".

En este caso analizaremos la excelencia por sector por clase temática.⁶⁹ En la FIG. 170 vemos que las clases temáticas en las que cada sector logró un nivel de excelencia corresponden a las celdas pintadas con verde seco que representan valores de IER y de FIR superiores a la media ($> IER > FIR$). Luego están las clases que logran buena visibilidad pero sin especialización, o viceversa ($< IER > FIR$; $> IER < FIR$), y aquellas que no hacen esfuerzo y tampoco alcanzan buenos índices de impacto ($< IER < FIR$).

En el sector UnivPu la excelencia se da en doce clases. De AGR en las dos: AGR y GAN; de ING, en ALI, CIV, ELE, MAR, MEC, TEC, TQU; de EXA, en FIS y QUI, y de MED, en la clase FAR.

⁶⁹ Ver Tabla 96 Excelencia científica por sector por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En CONICET, en nueve clases, a saber: AGR y GAN del área AGR; CIV, MAR, MEC y TQU del área ING; FIS y QUI del área EXA, y por último en la clase FAR del área MED.

En el sector CM también se alcanza la excelencia en nueve clases. Son ocho clases iguales a las de CONICET, y una diferente, ya que aparece la clase TIE y no la clase FAR.

El sector OPI alcanza la excelencia científica también en nueve clases, que son: AGR y GAN de AGR; ALI, CIV, ELE, MAR, MEC y TQU del área ING, y FIS del área EXA.

En el sector SS, como era de esperar, la excelencia se logra en las dos clases del área MED: MED y FAR.

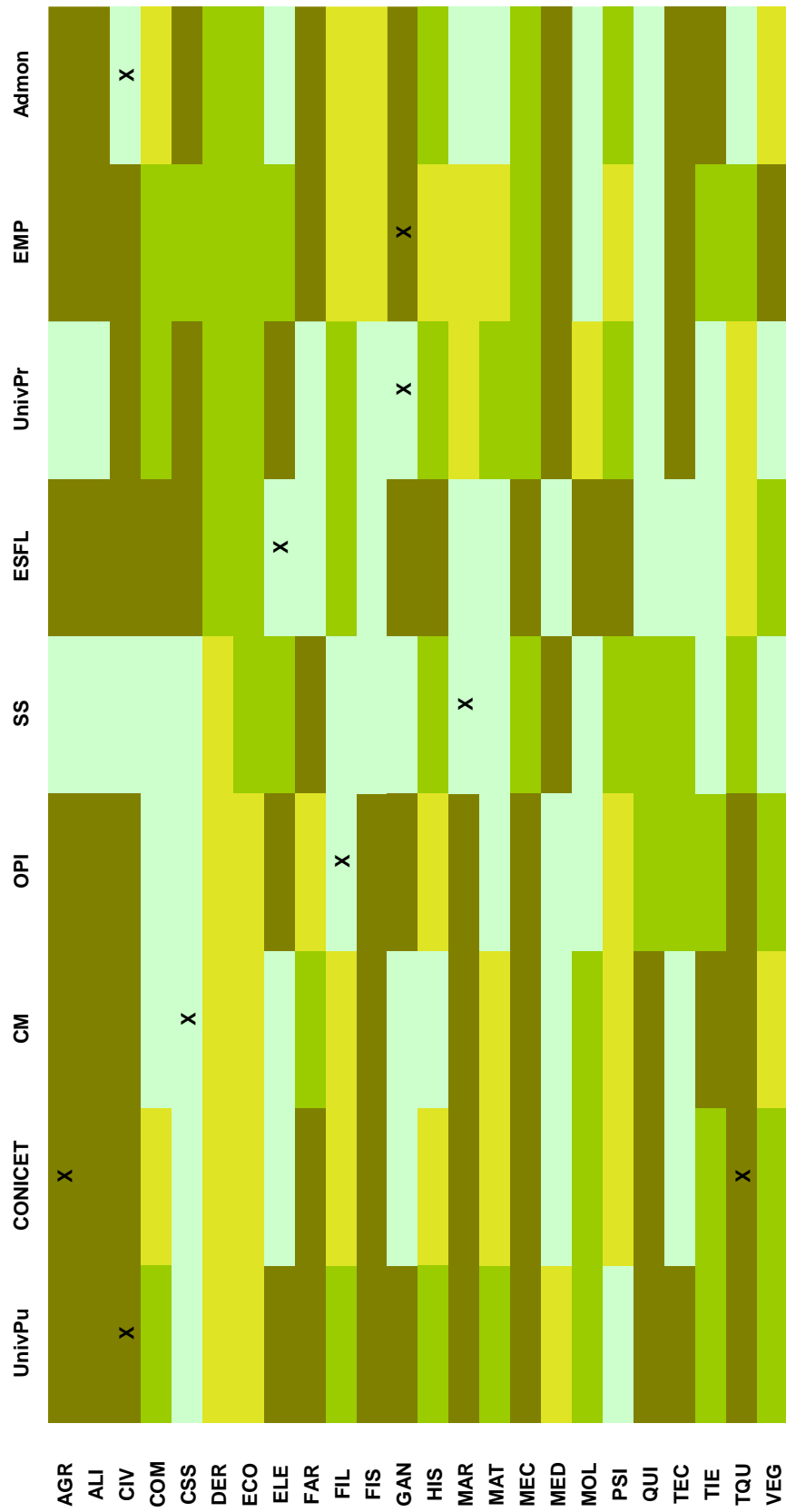
En ESFL hay once clases que alcanzan nivel de excelencia. Estas son las dos clases del área AGR: AGR y GAN; cuatro clases de ING: ALI, CIV, COM y MEC; una clase de EXA: MOL; dos clases de SOC: CSS y PSI, y una clase de HUM: HIS.

En UnivPr solo seis clases tienen excelencia y son: CIV, ELE y TEC del área ING; CSS de SOC, y MED del área MED.

En el sector EMP se logra excelencia científica en ocho clases. Dos clases de AGR: AGR y GAN; cuatro de ING: ALI, CIV, MEC y TEC; una clase de MED: FAR, y una clase de EXA: VEG.

En Admon, las clases que alcanzan excelencia son ocho, a saber: AGR y GAN de AGR; ALI y TEC de ING; QUI de EXA; CSS de SOC y FAR y MED del área MED.

Fig. 170 Excelencia científica por sector por clases temáticas, 1995-2005



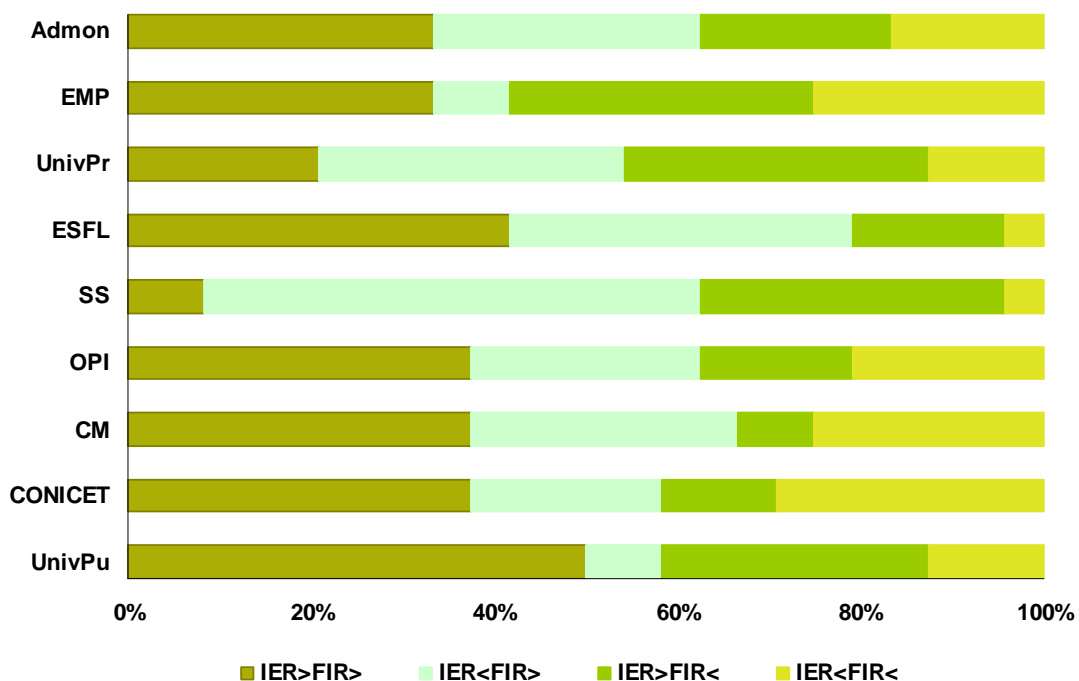
Referencias Fig. 170



Las celdas marcadas con una cruz indican la clase con más alto impacto en cada sector

Por otra parte, en la Fig. 171, y a modo de resumen, mostramos los porcentajes de clases en los que se da cada situación por sector, pudiendo identificar rápidamente que: el sector UnivPu es el que tiene mayor porcentaje de clases con nivel de excelencia y el sector SS es el que tiene menos clases con nivel de excelencia, debido a que como ya habíamos visto anteriormente solo se especializa en MED. Ahora bien, este sector tiene un alto porcentaje de clases en las que realiza esfuerzo, y es el que tiene además el más alto porcentaje de clases con buenos niveles de visibilidad.

Fig. 171 Porcentaje de clases por sector según nivel de especialización e impacto alcanzando, 1995-2005



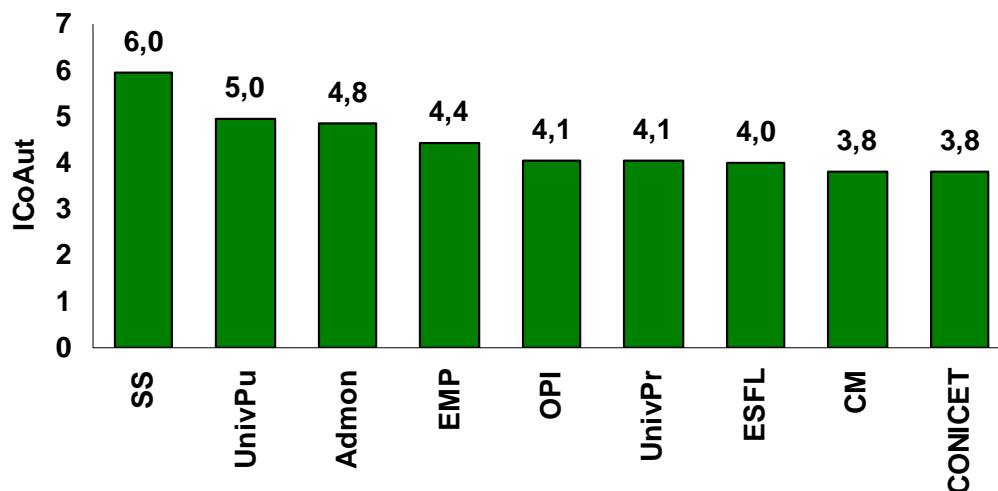
7.3. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE REDES

7.3.1. Colaboración por sector de ejecución

En este apartado analizaremos primero los patrones de coautoría y luego los de colaboración nacional, internacional e intersectorial.

Para el período 1990-2005 la coautoría (ICoAut) es mayor en SS, con un promedio de 6 autores por documento, que en los otros sectores. Le siguen en orden decreciente UnivPu y Admon con 4.8, el sector EMP, OPI, UnivPr y ESFL con 4.4 y 4.1 respectivamente, y en último lugar aparece el CONICET y CM con 3.8 (Fig. 172)⁷⁰

Fig. 172 Índice de coautoría (ICoAut) por sector, 1990-2005



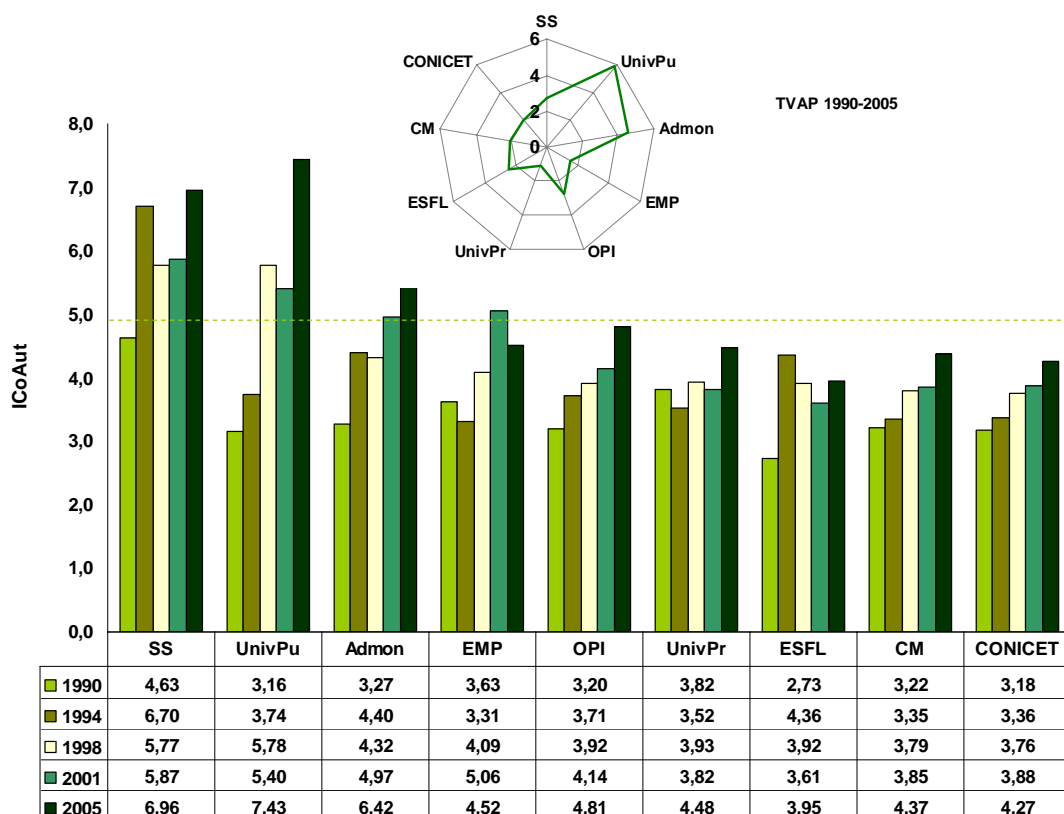
En la FIG. 173 vemos representada la evolución del indicador ICoAut para los sectores respectivos considerando los años 1990, 1994, 1998, 2001 y 2005. El índice creció en todos los sectores pero a diferentes ritmos. El crecimiento fue

⁷⁰ Ver Tabla 97 Índice de coautoría (ICoAut) por sector por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

mayor en UnivPu (TVAP = +6%), que en los otros sectores. En Admon, por ejemplo, la tasa de crecimiento anual promedio fue de 4.6%; en OPI y en SS de 2.8%; en ESFL de 2.5%; en CM de 2%, y en CONICET de 1,5%. En el sector que menos creció fue UnivPr con una TVAP de apenas +1%.

En cuanto al número de autores por documento por sector⁷¹ encontramos que el sector SS, que es el que tiene el índice de coautoría más alto, es justamente el sector que tiene el mayor porcentaje de documentos firmados por múltiples autores. En este sector solo el 7% de los documentos está firmado por un solo autor, otro 7% por dos autores, y más del 50% por entre tres y seis autores. Un 20% con entre siete y diez, y el resto de los documentos por más de diez autores.

Fig. 173 Evolución del índice de coautoría (ICoAut) por sector, 1990-2005



⁷¹ Ver Tabla 98 Distribución de la producción según número de autores por documento por sector, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En el sector UnivPu un 9% de los trabajos está firmado por un solo autor, un 20% por dos autores; un 25% por tres, un 19% por cuatro, un 25% entre cinco y diez autores y el resto por más de diez.

En Admon también hay un bajo porcentaje de trabajos de autoría única (8%), un 10% firmado por dos autores, un 51% por entre tres y cinco autores y un 28% entre seis y diez. El 3% restante por más de diez autores.

En EMP el porcentaje de trabajos firmados por un solo autor asciende al 12% y por dos al 14%. Con entre tres y cinco autores hay un 48% de documentos y con entre seis y diez autores un 27%.

El sector OPI es el que tiene, al igual que SS, menos proporción de trabajos firmados por un solo autor (7%). Con dos autores el 20%, con entre tres y cinco autores el 56% y con entre seis y diez el 15%.

El sector UnivPr tiene el más alto porcentaje de trabajos firmados por un solo autor (19%). Con dos autores hay un 20% de documentos; con entre tres y cinco otro 35%; con entre seis y diez otro 21%.

En el sector ESFL hay un 15% de documentos con un solo autor y un 19% con dos autores. Un 50% fue firmado por entre 3 y cinco autores, y un 12% por entre seis y diez.

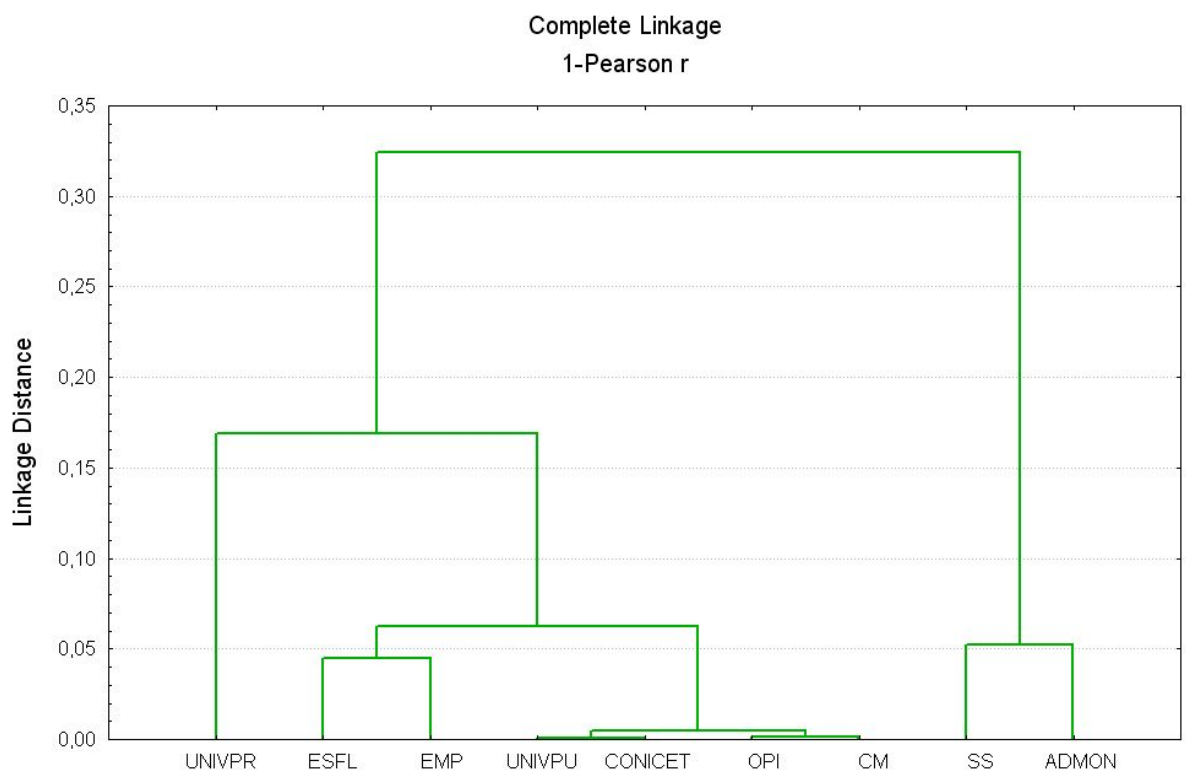
En CONICET la autoría única es para el 8% de las contribuciones; con dos autores el porcentaje se eleva al 20%; con entre tres y cinco al 57%; y con más de cinco y hasta diez autores hay un 14%.

En CM el 7% de los trabajos fue firmado por un solo autor. Por dos autores el 19%; por entre tres y cinco el 60%; por entre seis y diez, el 14%.

Como queda de manifiesto los patrones de coautoría varían de un sector a otro. Sin embargo, y a efectos de ver cuales sectores son más parecidos que otros en relación a las firmas conjuntas de documentos realizamos un análisis de cluster y agrupamos los sectores en función de la similitud de patrones.

En la FIG. 174 vemos en primera instancia dos grandes grupos diferenciados. Uno de los grupos está integrado por SS y Admon, y muy alejado aparece el grupo del resto de los sectores. En este segundo grupo los patrones de coautoría más parecidos se dan entre los sectores UnivPu, CM, CONICET y OPI; luego está el grupo de los sectores EMP y ESFL y finalmente, el más alejado y diferente de todos es el sector UnivPr.

Fig. 174 Agrupamiento de sectores según patrones de coautoría



Para conocer los patrones de colaboración por sector hemos calculado las tasas de colaboración nacional, internacional y sin colaboración para cada uno de ellos, y además incluimos una medida nueva llamada tasa de colaboración sectorial o intersectorial (TCS) cuya finalidad es conocer cual es el porcentaje de trabajos firmados por autores de diferentes sectores.⁷²

⁷² Ver Tabla 99 Distribución de la producción según tipo de colaboración por sector, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En la Fig. 175 representamos las tasas de colaboración de los sectores respectivos en orden decreciente de TCI. Vemos que el sector OPI es el que tiene la más alta TCI (39%). Le siguen en orden decreciente el sector EMP (34%), CONICET y UnivPu con tasas de 33%, respectivamente. Con tasas muy próximas aparecen CM (32%), UnivPr y ESFL (31%) y algo más alejados los sectores Admon (29%) y SS (25%).

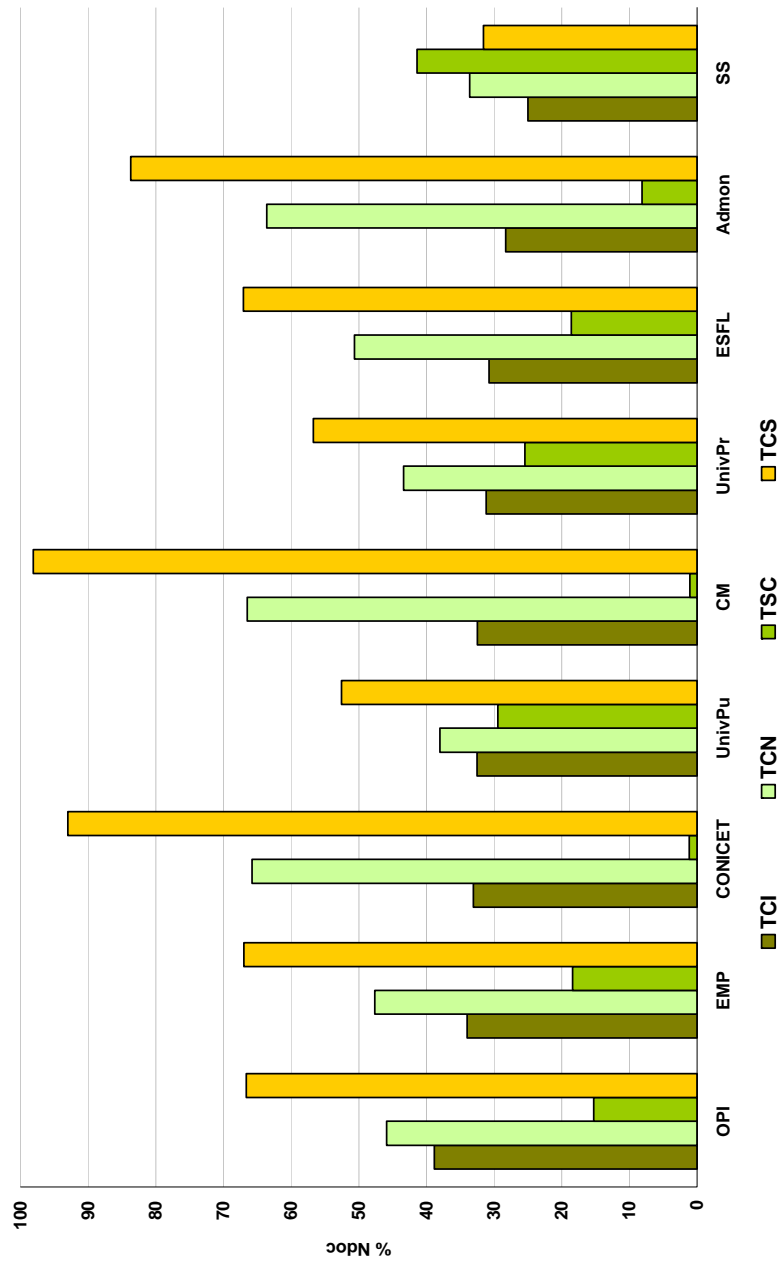
Las tasas de colaboración nacional también varían entre los sectores. La TCN es mayor en CONICET, CM y Admon con valores cercanos al 65%. Le siguen ESFL, EMP y OPI con tasas que se aproximan al 50%, y luego UnivPr (44%), UnivPu (38%), y SS (33%). La TSC es mayor en SS (41%). Le sigue el sector UnivPu con 30%, UnivPr con 25%, ESFL y EMP con 18% y OPI con 15%. El sector Admon tiene una TSC de 8%, y con muy bajo porcentaje de trabajos sin colaboración aparece el sector CM y CONICET (1%).

En cuanto a la colaboración entre sectores (CS) el CONICET y CM tienen las más altas tasas. Ello se debe a una razón obvia, y es que el CONICET como sector absorbe la producción que realiza tanto en forma exclusiva como en carácter de contraparte de otros organismos pertenecientes a diferentes sectores.

Del resto de los sectores, el que tiene más alta tasa de CS es Admon, y ello también tiene una explicación muy lógica. En general las instituciones que integran este sector no son organismos con perfil investigador propio. Se trata habitualmente de secretarías, ministerios, direcciones, todas entidades gubernamentales en las que sus autores o bien tienen como lugar de trabajo otras instituciones y estas entidades financian parte de las investigaciones, o bien trabajan en esas instituciones pero realizan investigación en colaboración con otras de otros sectores.

Con tasas de CS del 67% aparecen tres sectores: OPI, EMP y ESFL. Luego están los sectores de educación superior, UnivPr (57%) y UnivPu (52%), y más alejadamente aparece el sector que menos vinculación tiene con los otros, que es el SS con una TCS de 32%.

Fig. 175 Tasas de colaboración por sector de ejecución, 1990-2005



Ya sabemos que las tasas de colaboración se han modificado sustancialmente en el período comprendido entre 1990 y 2005, y ello también se ve en el análisis de la evolución en los distintos sectores.⁷³

Una mirada global de este cambio lo podemos ver en la FIG. 176 que muestra la situación de la TSC, TCN y TCI en los años extremos (1990 y 2005) para cada uno de los sectores. En todos los casos hubo un incremento de la TCI y de la TCN a la vez que un decrecimiento de la tasa de trabajos sin colaboración (TSC). Por otra parte, la FIG. 177 muestra la TCS en 1990 y 2005 pudiendo observar que también hubo un incremento de este tipo de vinculaciones en todos los sectores.

Ahora bien, para determinar cual fue el ritmo de crecimiento de los distintos tipos de colaboración en cada sector hemos calculado las tasas de variación anual promedio para todo el período (1990-2005). Como se puede observar en la FIG. 178 la TCI creció mucho más aceleradamente en el sector UnivPr que en los otros, a una tasa de crecimiento anual promedio del 25%. En el sector Admon, el crecimiento fue a un ritmo anual promedio de 21%; en ESFL del 16%; en UnivPu, CONICET, CM y SS de aprox. el 13%, y en los sectores OPI y EMP el crecimiento fue algo más lento con tasas del 11% y 6% respectivamente. La TCN tuvo un crecimiento anual promedio cercano al 13% en UnivPr y del 11% en el sector empresarial. En el resto de los sectores tuvo un crecimiento bastante más lento con un promedio anual de entre el 6% y el 8%. La TSC tuvo tasas de variación anual promedio negativas en CONICET, CM, OPI, EMP y Admon, lo que significa que en el período hubo una tendencia de decrecimiento de los trabajos sin colaboración. En los otros sectores (UnivPr, SS, UnivPu y ESFL) la TVAP fue positiva, y ello significa que aunque en términos relativos la TSC fue perdiendo presencia en estos sectores, en términos absolutos hubo un incremento.

En cuanto a la TCS el crecimiento fue mayor en UnivPr (TVAP = +16%) seguido de Admon (TVAP = +12%) y ESFL (TVAP = +11%). En los otros sectores la tasa de crecimiento fue algo menor.

⁷³ Ver Tablas 100, 101, 102, 103 Distribución de la producción en colaboración internacional, nacional, sin colaboración e intersectorial, por sector, por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 176 Tasas de colaboración nacional, internacional y sin colaboración por sector, 1990 y 2005

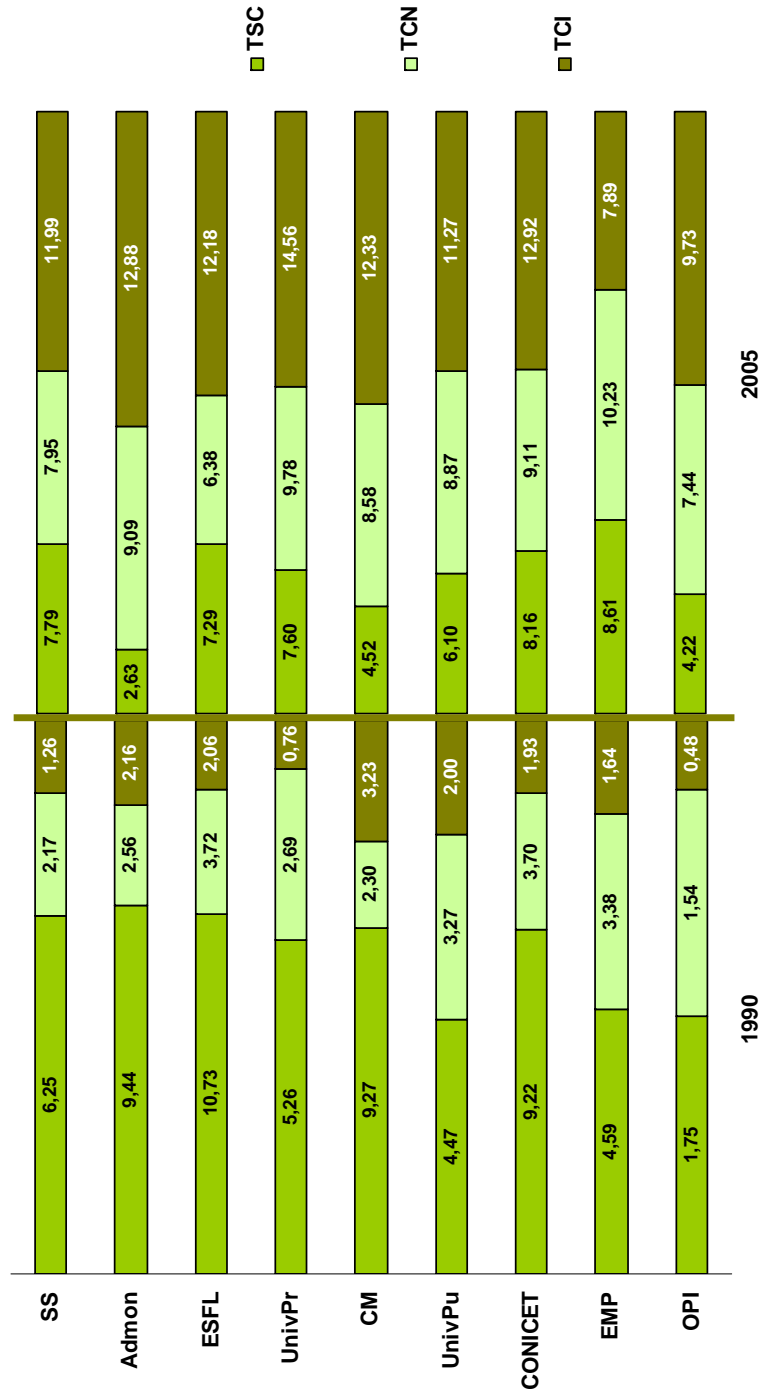


Fig. 177 Tasa de colaboración intersectorial (TCS), 1990 y 2005

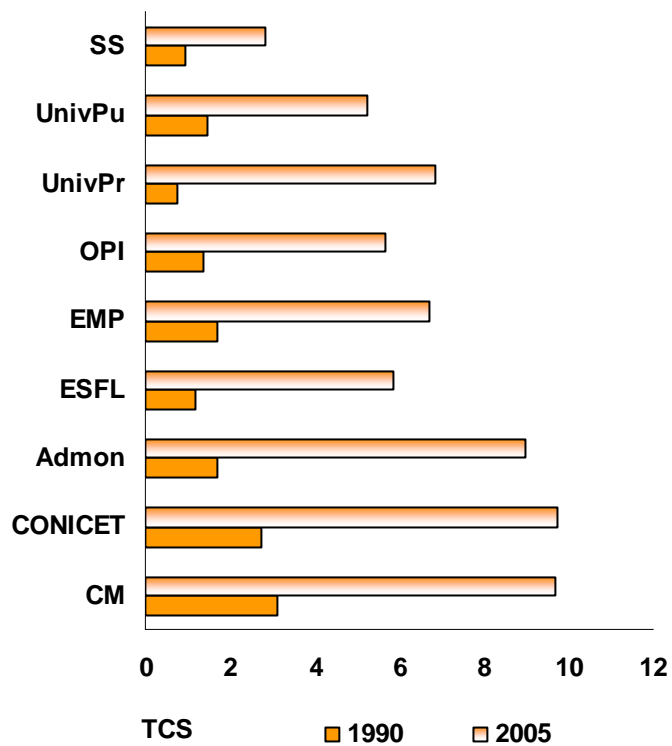
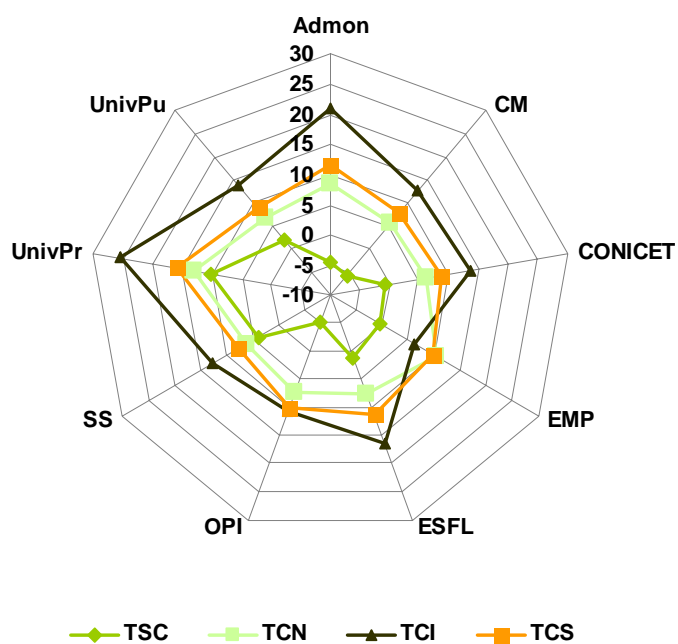


Fig. 178 Variación anual promedio de las tasas de colaboración, 1990-2005

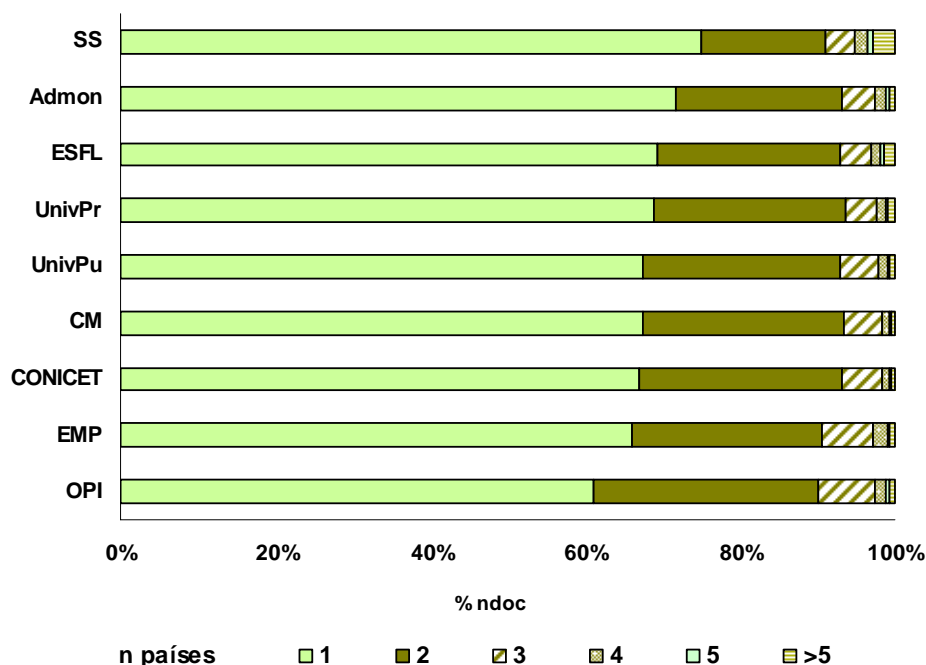


Entre los aspectos pendientes de análisis nos queda estudiar con más detalle la colaboración internacional, por un lado, y la colaboración intersectorial, por otro.

En cuanto a la colaboración internacional nos interesa puntualmente la distribución de la producción según el número de países, e identificar los países socios con mayor peso en cada sector.

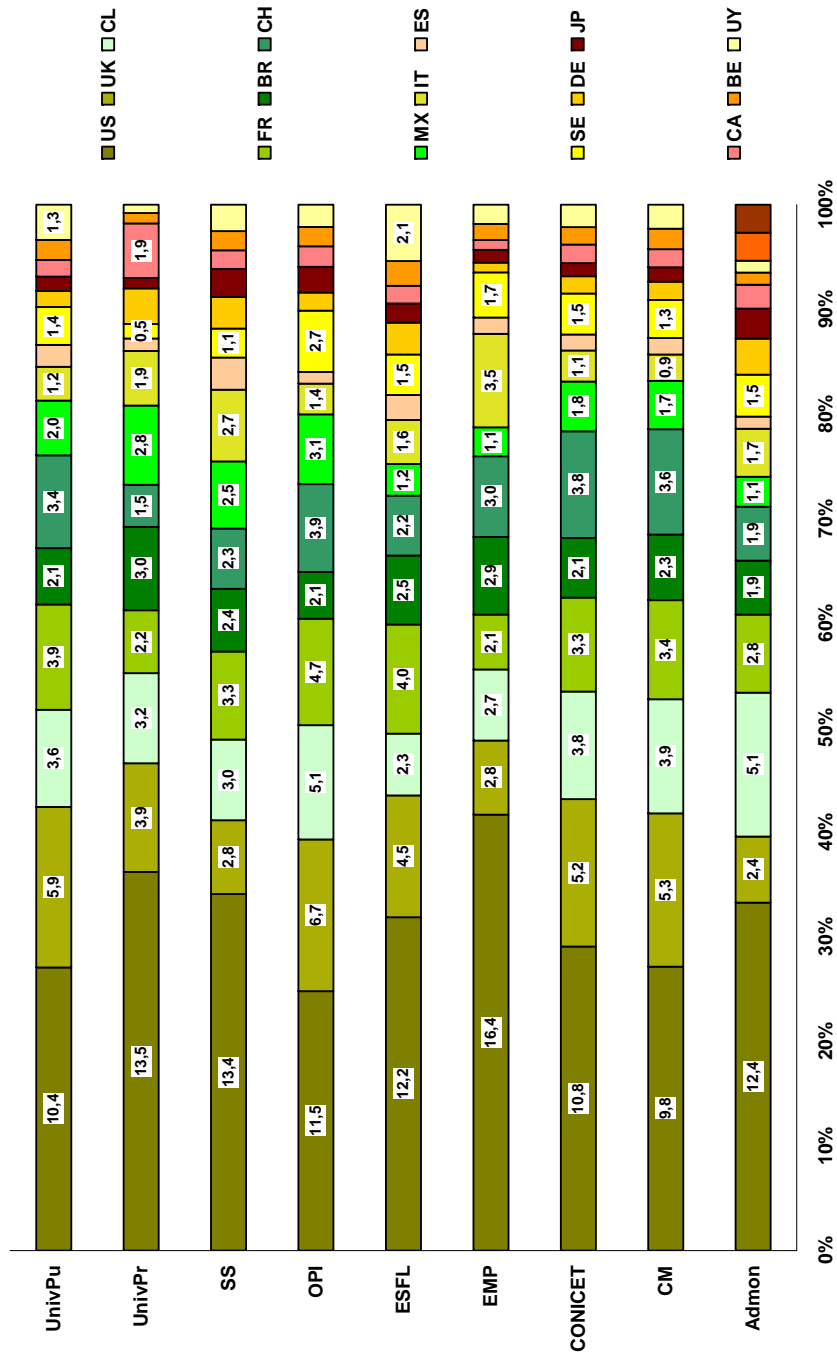
En la FIG. 179 vemos como se distribuye la producción por sector según la cantidad de países por documento.⁷⁴ Como era sabido ya, el porcentaje de documentos con firmas exclusivas de autores argentinos es alta en todos los sectores. Sin embargo es menor en OPI y se va incrementando hasta llegar SS. De igual modo, OPI es el que tiene el mayor porcentaje de trabajos con dos países y el que menor porcentaje alcanza es nuevamente SS. Los patrones son similares cuando aumenta el número de países socios.

Fig. 179 Porcentaje de la producción por sector según número de países, 1990-2005



⁷⁴ Ver Tabla 104 Distribución de la producción según el número de países por documento, por sector, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 180 Países destacados en la colaboración internacional or sector de ejecución, 1990-2005



En la FIG. 180 mostramos los países socios más representativos de cada sector.

Todos los sectores tienen como socio número 1 a Estados Unidos (US). Los otros países más representativos de todos los sectores son Inglaterra (UK), Chile (CL), Francia (FR), Brasil (BR), Italia (IT) y España (ES). Los que siguen son los otros países que se encuentran entre los 10 más representativos de cada sector: Suiza (CH), México (MX), Alemania (DE), Suecia (SE), Japón (JP), Canadá (CA), Bélgica (BE) y Uruguay (UY).

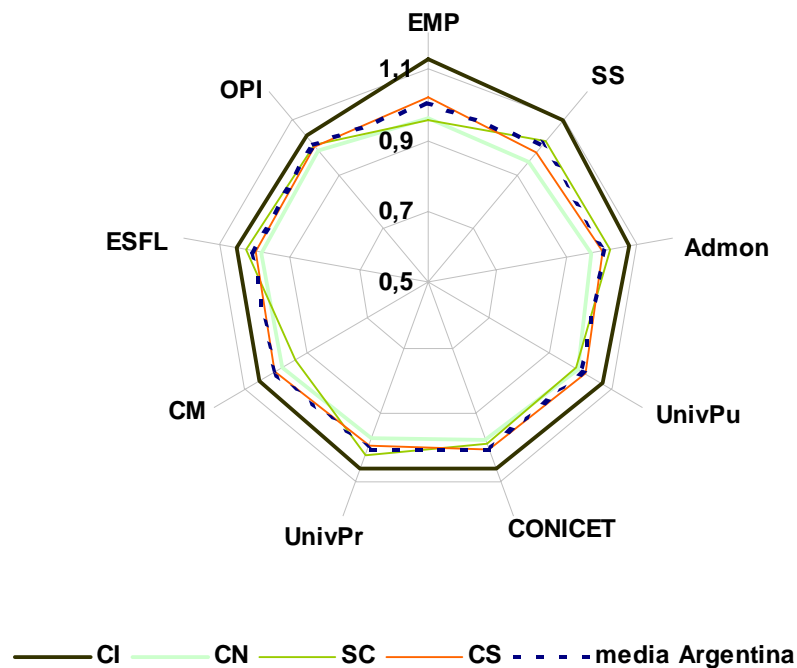
Ya hemos visto que en general los trabajos en colaboración internacional alcanzan una mayor visibilidad que los trabajos en colaboración nacional o sin colaboración. Ello, tanto desde una perspectiva global como temática en los niveles de agregación de áreas y clases.

Ahora veremos como influyen en el impacto científico los distintos tipos de colaboración en los diferentes sectores, incluyendo también la colaboración sectorial.

La FIG. 181 muestra que la visibilidad es mayor cuando los trabajos son en colaboración internacional en todos los sectores.⁷⁵ Asimismo, los trabajos en colaboración nacional logran ser más visibles que los sin colaboración solo en los sectores CM, UnivPu y EMP. En cuanto a la colaboración sectorial (CS) solo CONICET, CM, UnivPu y EMP logran mejores índices de impacto relativo que cuando los trabajos proceden de un solo sector.

⁷⁵ Ver Tabla 106 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por sector, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 181 Factor de impacto relativo (FIR) según tipos de colaboración por sector, 1995-2005



Por último, ahondaremos específicamente en las relaciones de colaboración entre los sectores, con el objetivo de conocer más en profundidad que sectores se vinculan más y cual es la intensidad de esa relación.

La FIG. 182 representa la red de colaboración intersectorial correspondiente al período 1990-2005.

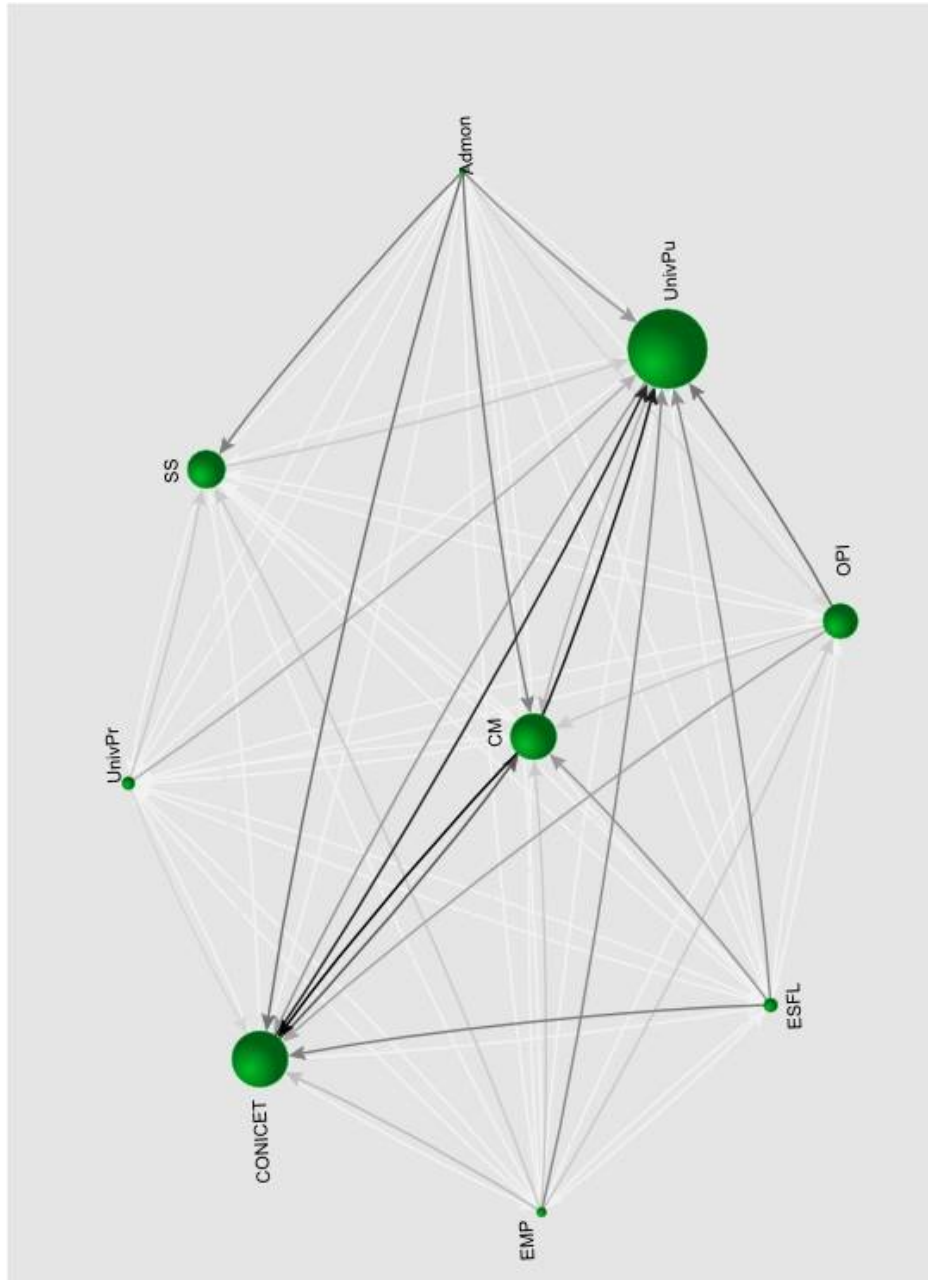
Es una red altamente cohesionada (densidad = 0.88). Y ello se condice con el alto porcentaje de trabajos en colaboración intersectorial encontrado. Vemos claramente que los sectores que tienen más intensas vinculaciones entre ellos son CONICET, UnivPu y CM. También observamos que los tres son los que más influencia ejercen sobre el resto de los sectores. En otras palabras, para los otros sectores la colaboración con ellos les resulta más beneficiosa (recordemos que el color más intenso de las líneas y la dirección de las flechas representa aquí el poder de influencia).

Vemos que el sector Admón se beneficia siendo socio del sector SS, en tanto que a éste último la relación con el primero no le reporta demasiado. Los mejores socios para los OPI son el sector UnivPu y el CONICET, en tanto los CM ejercen menor influencia sobre los mismos.

En cuanto al sector empresarial, si bien no hay relaciones muy intensas, existen principalmente con los sectores UnivPu, OPI, CONICET y en menor medida con CM. Pero estas relaciones no son parejas, y el mayor beneficio de esos vínculos parece ser para las empresas.

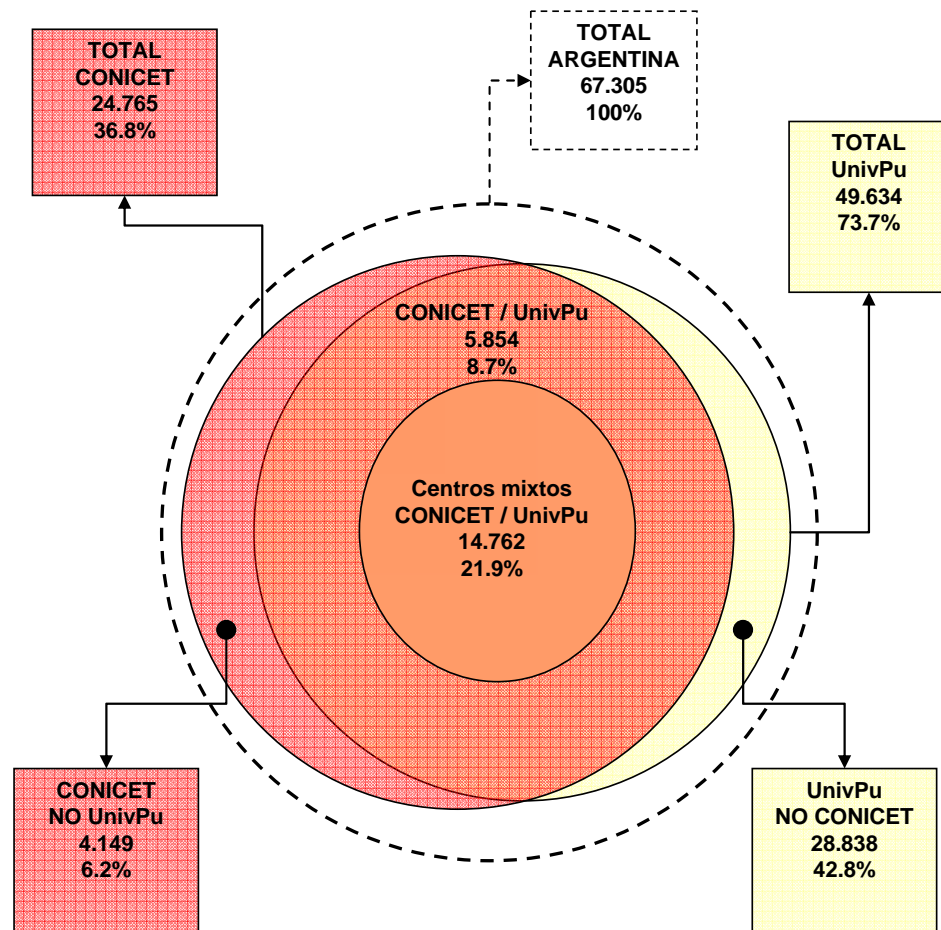
Ya dijimos anteriormente que las vinculaciones entre CONICET, CM y UnivPu tienen ciertas particularidades, pues en muchos casos las relaciones que existen son producto de asignaciones dadas a-priori. Es decir, todos aquellos institutos o centros de investigación dependientes del CONICET y a la vez de una o más Universidades públicas, automáticamente pasan a pertenecer a estos tres sectores. Esta es una peculiaridad de la estructura institucional científica argentina, y no hacemos más que intentar reflejarla de la manera más aproximada posible.

Fig. 182 Red de colaboración intersectorial, 1990-2005



Un análisis más detallado de las relaciones entre CONICET-CM-UnivPu (Fig. 183) revela que el 22% de la producción es realizada por centros mixtos CONICET-UnivPu (colaboración de hecho). Un 9% se realiza en colaboración entre ambos sectores, pudiendo deberse a que el investigador o becario de CONICET con lugar de trabajo en alguna Universidad nacional; también pueda ser resultado de un trabajo conjunto entre investigadores de un centro exclusivo CONICET y de un instituto o departamento de una Universidad. Por otra parte se ve que el sector UnivPu tiene un 43% de su producción sin participación del CONICET, en tanto que las contribuciones de éste último sin la participación del sector universitario público son de solo el 6%.

Fig. 183 Colaboración intersectorial entre CONICET, Centros Mixtos y Universidades Nacionales, 1990-2005



7.3.2. Red de cocitación temática por sector de ejecución

De igual modo que en el capítulo anterior mostramos la estructura de conocimiento del dominio científico en su conjunto, en este capítulo representamos las redes de cocitación temática por cada sector. El objetivo que se persigue es complementar el análisis de sus perfiles temáticos a la vez que visualizar la red de relaciones que definen sus estructuras de conocimiento.

En las FIGS. 184 y 185 vemos representadas las redes de cocitación temática de los sectores UnivPu y CONICET.⁷⁶

Podemos observar en primer lugar que estas redes son casi idénticas, y ello se debe fundamentalmente a la gran cantidad de producción que comparten las Universidades públicas y el CONICET. Asimismo, ambas redes son semejantes a la del dominio argentino, aunque la diferencia fundamental es la intensidad de las relaciones. Ello pone de manifiesto que la estructura de conocimiento que subyace al dominio científico argentino está dada por las estructuras temáticas de sus dos sectores más representativos (UnivPu y CONICET).

Como era de esperar, y dada la similitud de estas redes con la del dominio en su conjunto las clases más conectadas son MED y TIE, seguidas de AGR, MAT y QUI. Con el resto de las clases sucede lo mismo que ya hemos señalado en el capítulo 6. Estas redes tienen asimismo una alta densidad (67%), indicando un importante nivel de cohesión entre las clases.

En la FIG. 186 vemos representada la estructura de conocimiento del sector CM. Esta red es algo diferente de las anteriores. Las clases QUI y TIE son las que tienen el valor de grado nodal más alto; se hallan en las capas inferiores y por tanto ocupan posiciones centrales en la estructura cuando aplicamos el algoritmo de visualización Kamada Kawai. Le siguen las clases AGR, MOL, VEG y FIS.

En esta red, las relaciones más intensas se dan entre MED y MOL, y luego vemos otras conexiones que aunque no tan fuertes se dan entre clases con

⁷⁶ Ver Tabla 107 Indicadores de la red de cocitación de clases temáticas por sector, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

diferentes grados nodales. De este modo podemos visualizar que las clases GAN, ALI y FAR aunque se vinculan con pocos nodos tienen relaciones relativamente intensas, y ello hace que desempeñen un rol importante en esta red. Es una red menos cohesionada que las anteriores pero igualmente tiene una densidad aceptable (54%).

En la FIG. 187 vemos representada la red de cocitación de clases temáticas del sector OPI. Es posible observar que la clase con más alta cantidad de conexiones con el resto es TIE, seguida de AGR y QUI. Ahora bien, vemos que las relaciones más intensas no se dan entre esas clases, sino entre otras como MAR y TQU, las que a pesar de estar en posiciones más periféricas y no tener tanta cantidad de nodos conectados tienen la relación más fuerte de las que presenta toda esta red. La densidad de la red es de 49%.

En la FIG. 188 mostramos la red de cocitación de clases del sector SS. Vemos que el nodo más conectado es MED, seguido de TIE, QUI y MOL. Entre MED y MOL existen además las relaciones más intensas de la red. Vemos asimismo que la clase FAR, a pesar de ocupar posiciones intermedias, es después de MOL la que más relaciones tiene con MED, lo cual era de esperar en un sector que no solo tiene la mayor producción en estas clases temáticas sino que además se especializa en ellas. Esta red tiene una densidad del 39%, lo que indica que está menos cohesionada que las anteriores.

La FIG. 189 revela que en el sector EMP las clases temáticas que tienen un rol más importante para la estructura son AGR y QUI, pues son las que tienen más conexiones con el resto. Le siguen MED, TIE y CIV. No obstante, desde la perspectiva de la intensidad de las relaciones las clases más fuertemente conectadas son MOL y MED. También encontramos algunas relaciones relativamente fuertes entre otras clases más periféricas como las conexiones que observamos entre GAN y VEG, MED y VEG, MOL y GAN, etc. Por tanto, es posible apreciar que esta es una red que se caracteriza más por tener varios nodos con pocas conexiones, pero esas conexiones tener cierto peso. Aquí también se observa con mucha claridad que la clase CSS tiene muchos nodos vinculados pero con intensidades débiles, de igual modo que lo habíamos observado en las redes de otros sectores. La densidad de esta red es de 41%.

En la FIG. 190 vemos la estructura y composición de la red de citación de clases del sector UnivPr. En este sector la clase más conectada con el resto también es MED. Le sigue TIE y luego, MAT y QUI. Las relaciones más intensas se dan, sin embargo, entre MED y MOL, entre MED y FAR y entre CSS y ECO. Tanto FAR como ECO se encuentran en posiciones más periféricas que el resto, es decir que tienen menos nodos conectados. Sin embargo, exceptuando la relación MED-MOL que es la más fuerte de la estructura, con quienes se conectan aquellas clases lo hacen con vínculos más intensos que con el resto de los nodos que conforman la red. Es una red poco cohesionada (densidad del 33%).

En el sector ESFL (FIG. 191) la clase con mayor vinculación con el resto es TIE y es por tanto la que se encuentra en los niveles más bajos de la estructura, o lo que es lo mismo, aparece representada en posiciones centrales. Sin embargo resulta claro también que ésta no es la clase que tiene relaciones más intensas, que sí se dan entre MOL – AGR; MOL – ALI; MOL – GAN; AGR – GAN; AGR- ALI, y menos intensamente entre MOL – MED. Resulta interesante comentar especialmente que a pesar de que estas clases relacionadas con las ciencias agrícola-ganaderas y de los alimentos tengan menos relaciones con otros nodos de la red, es decir, tengan menor grado nodal y por tanto se encuentren en posiciones más periféricas en la red, con las clases que se relacionan tienen vínculos más intensos. La densidad de la red es de 37%.

En la FIG. 192 vemos la red de citación temática de clases del sector Admon. Las clases QUI y TIE desempeñan un importante rol en esta red desde la perspectiva de su capacidad para conectarse con el resto de los nodos, es decir que tienen grado nodal más alto y ocupan posiciones centrales en la estructura. Sin embargo, la mayor intensidad de citación se da entre MED-MOL; QUI-AGR y TIE-AGR, que además son clases que ocupan posiciones de niveles intermedios. Es de notar que en esta red la clase CSS ocupa posiciones centrales desde la perspectiva del grado, pero con débiles relaciones en todos los casos. La densidad de la red es baja (25%).

Fig. 184 Red de cocitación de clases temáticas del sector UnivPu, 1990-2005

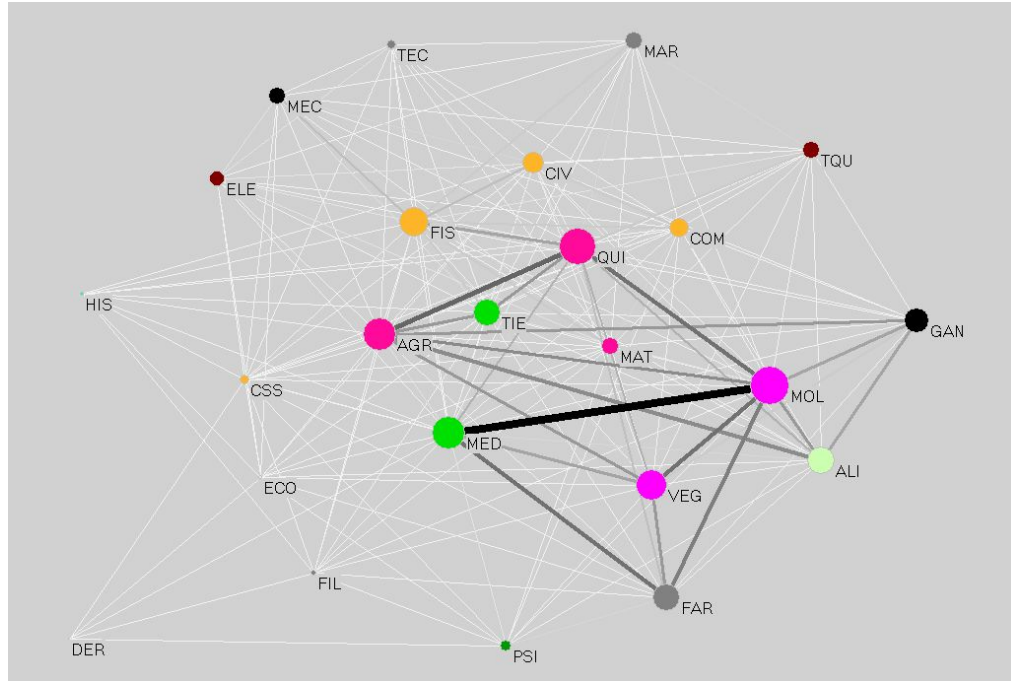


Fig. 185 Red de cocitación de clases temáticas del sector CONICET, 1990-2005

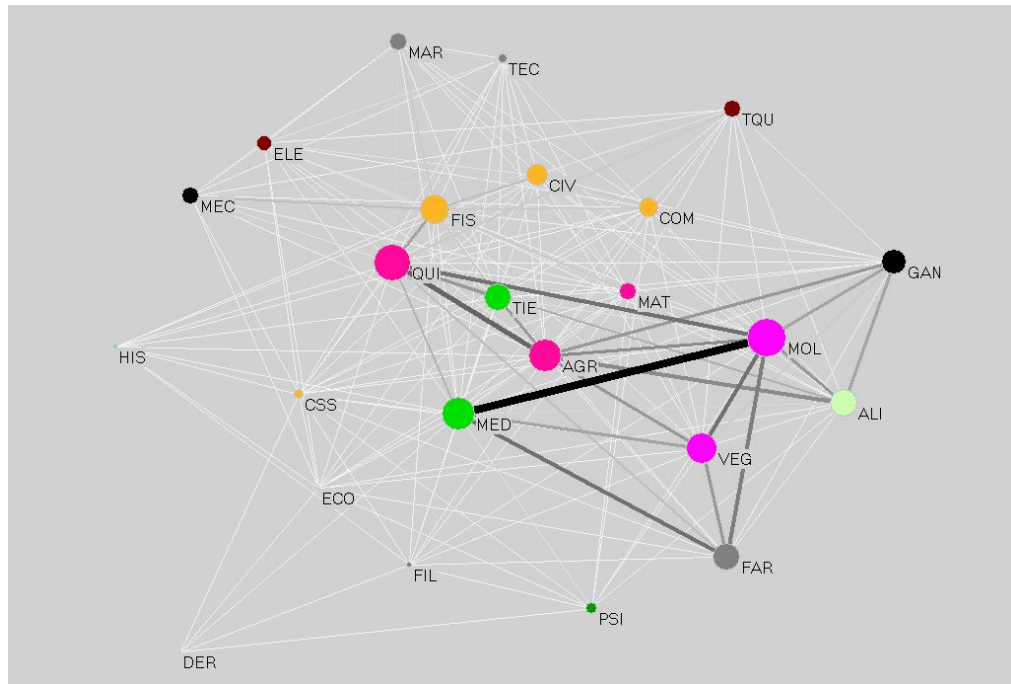


Fig. 186 Red de cocitación de clases temáticas del sector CM, 1990-2005

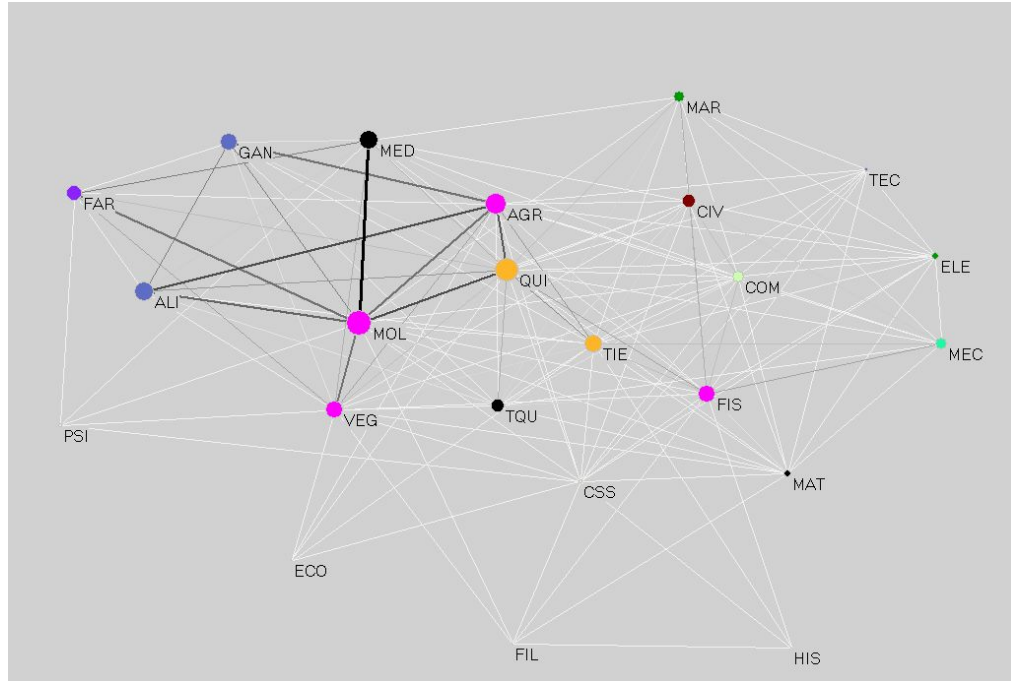


Fig. 187 Red de cocitación de clases temáticas del sector OPI, 1990-2005

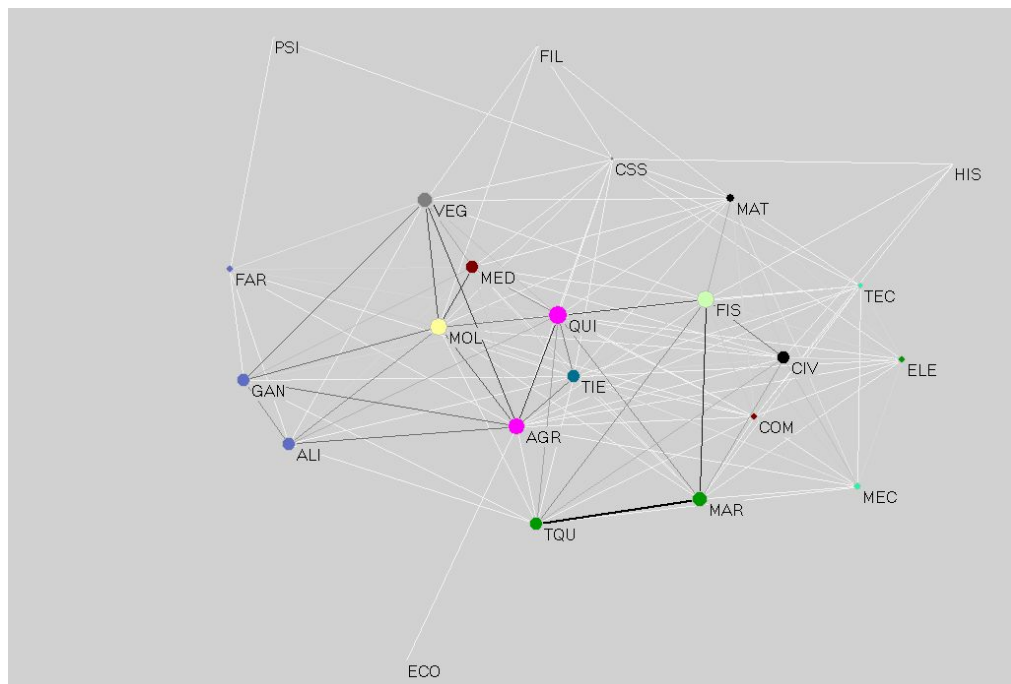
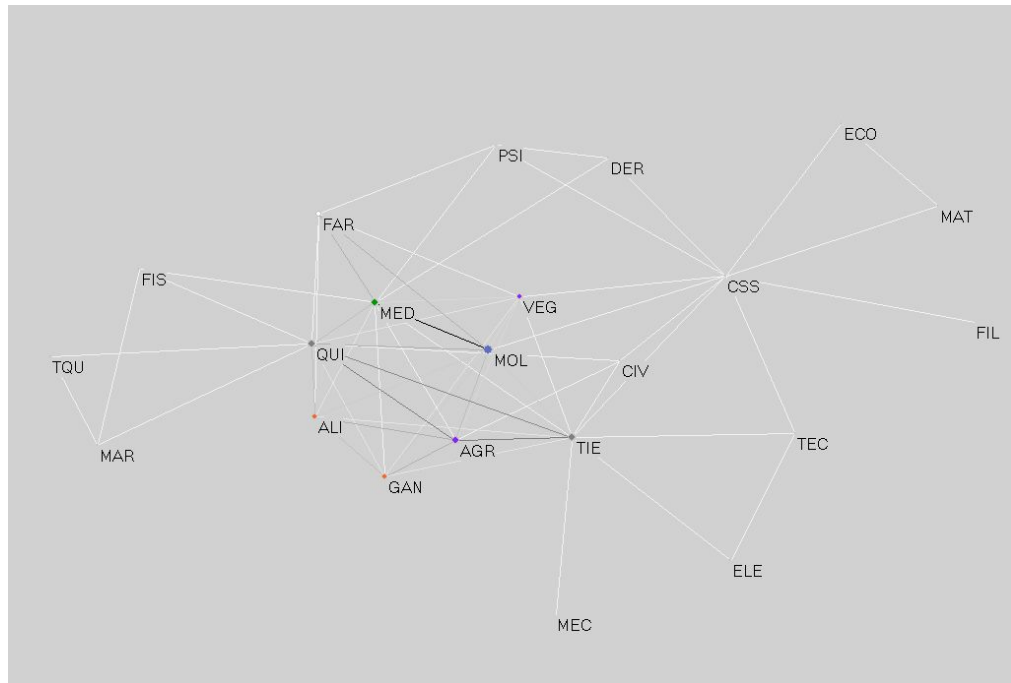


Fig. 192 Red de cocitación de clases temáticas del sector Admon, 1990-2005



CAPÍTULO 8. ANÁLISIS INSTITUCIONAL

En este capítulo estudiamos el dominio a partir de las instituciones productoras de conocimiento. Dado que en este nivel de agregación los datos de inversión y recursos humanos solo están disponibles para algunas instituciones hemos optado por no considerar el estudio de la dimensión socioeconómica.

El capítulo está centrado fundamentalmente en los indicadores de la dimensión cuantitativa y cualitativa de la producción y en los de la dimensión estructural y de redes. Ello incluye indicadores de producción, especialización, visibilidad, excelencia y colaboración, además del análisis y visualización de las redes de cocitación temática de las instituciones con mayor producción científica del país.

El objetivo que perseguimos con este capítulo es mostrar un panorama lo más completo posible de la estructura institucional científica del dominio argentino y de la red de relaciones que se establecen entre ellas, identificando y visualizando las características más salientes de sus perfiles y patrones científicos.

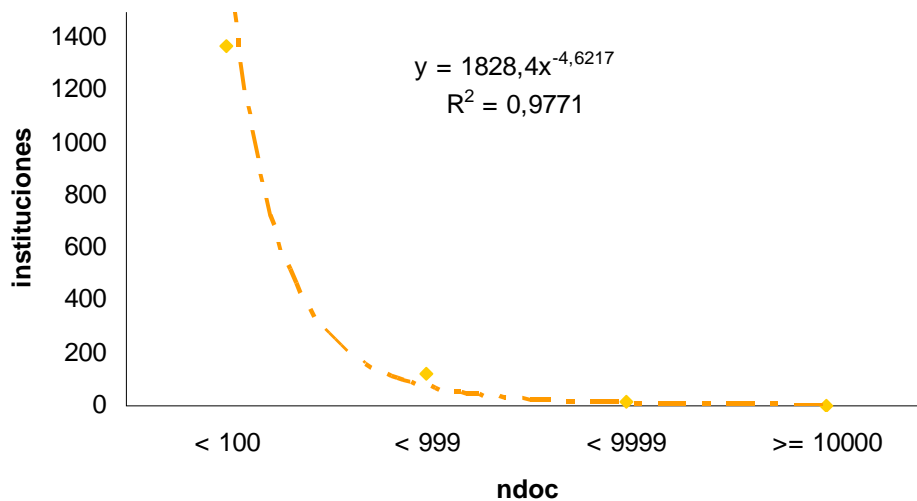
8.1. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

8.1.1. Producción científica de las instituciones más prolíficas

Para el período 1990-2005 el total de instituciones diferentes del dominio argentino que realizaron contribuciones a la ciencia internacional asciende a 1505.

La distribución de la producción por instituciones se ajusta al modelo de distribución hiperbólica, habiendo muy pocas instituciones muy productivas y muchas instituciones con muy escasa producción (FIG. 193).

Fig. 193 Distribución de la producción por institución, 1990-2005



Como no hemos podido analizar la totalidad de instituciones las hemos segmentado en los siguientes tres grupos:

Instituciones con mayor producción	Instituciones con más de 100 documentos
Instituciones top	Primeras 50 instituciones con mayor producción
Instituciones líderes	Primeras 10 instituciones con mayor producción

Del total de instituciones (1505) solo 137 (9%) reúne más de 100 documentos en todo el período. En la TABLA 8 incluimos éstas instituciones más prolíficas en orden de producción decreciente, incluyendo el nombre desarrollado, la sigla, el sector al que pertenecen y la producción total y primaria, absoluta y relativa, que cada una reúne en el período. Con fuente color anaranjado destacamos las instituciones top, y con sombreado amarillo, las líderes.⁷⁷

La primera institución líder es el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), que reúne un 37% de la producción total y casi un 40% de la producción primaria. Una de las razones del liderazgo del CONICET se debe a que este organismo recibe toda la producción exclusiva de sus centros e institutos, más toda la realizada en colaboración con aquellas instituciones en las que este organismo es contraparte o asociado. Debe recordarse asimismo que el CONICET es tanto un organismo de ejecución como de promoción y financiamiento de la investigación de alcance nacional, y esa doble función lo convierte en una institución líder por excelencia en el sistema científico nacional.

La segunda institución líder es la Universidad de Buenos Aires (UBA) que reúne cerca de un 27% de la producción total y primaria. Como ya anticipamos se trata de una Universidad fundada en 1821, que se caracteriza por ser la más grande e importante del país, con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires,

⁷⁷ En la Tabla 108 Listado de instituciones argentinas en Capítulo 12 Anexos.

ciudad capital de la Argentina. Cuando decimos que es la universidad nacional más grande no solo nos referimos al tamaño de su producción, sino también a otras variables que habitualmente determinan la magnitud o peso de las instituciones de educación superior como son la cantidad de alumnos, la cantidad de docentes/investigadores y el presupuesto.

El tercer y cuarto puesto son ocupados por las otras dos Universidades más grandes del país, la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) creada en 1906, con sede en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) fundada en 1612, con sede en la ciudad de Córdoba, capital de la provincia homónima. Se trata de dos instituciones de educación superior ampliamente reconocidas por su trayectoria y por su magnitud, también medida en términos de cantidad de alumnos, recursos humanos y presupuesto. En cuanto a la producción científica la primera reúne un 14% y 15% de la producción total y primaria, respectivamente; y la segunda aprox. un 8% para ambos tipos de producción.

El quinto lugar es ocupado por un organismo público de investigación: la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), que reúne un 7% de la producción total y un 8% de la producción primaria. Este organismo tiene su sede principal en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pero también tiene centros atómicos en otras ciudades de la Argentina. Fue creado a mediados del siglo XX cuando comenzara el proceso de institucionalización científica del país, como organismo especializado en energía nuclear.

Del sexto al décimo lugar aparecen otras cinco universidades nacionales. La Universidad Nacional del Sur (UNS) con sede en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires; la Universidad Nacional de Rosario (UNR) ubicada en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe; la Universidad Nacional de Cuyo (UNCU) de la ciudad de Mendoza, provincia de Mendoza; la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, y la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) con sede en Tucumán, provincia de Tucumán. Estas universidades reúnen entre un 4% y 2% de la producción total y primaria cada una.

Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc	sector
1	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	CONICET	24730	36,7	22491	39,8	CONICET
2	Universidad de Buenos Aires	UBA	18640	27,7	15504	27,4	UnivPu
3	Universidad Nacional de La Plata	UNLP	9233	13,7	8575	15,2	UnivPu
4	Universidad Nacional de Córdoba	UNC	5205	7,7	4555	8,1	UnivPu
5	Comisión Nacional de Energía Atómica	CNEA	4871	7,2	4550	8,1	OPI
6	Universidad Nacional del Sur	UNS	2784	4,1	2296	4,1	UnivPu
7	Universidad Nacional de Rosario	UNR	2646	3,9	2254	4,0	UnivPu
8	Universidad Nacional de Cuyo	UNCU	2400	3,6	2237	4,0	UnivPu
9	Universidad Nacional de Mar del Plata	UNMDP	2081	3,1	1981	3,5	UnivPu
10	Universidad Nacional de Tucumán	UNT	1922	2,9	1534	2,7	UnivPu
11	Universidad Nacional del Litoral	UNL	1833	2,7	1765	3,1	UnivPu
12	Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires	CICBA	1751	2,6	1666	2,9	OPI
13	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	INTA	1651	2,5	1566	2,8	OPI
14	Instituto Balseiro	IB	1372	2,0	1321	2,3	CM
15	Universidad Nacional de San Luis	UNSL	1294	1,9	1232	2,2	UnivPu
16	Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas	INIFTA	1027	1,5	985	1,7	CM
17	Universidad Nacional de Río Cuarto	UNRC	950	1,4	924	1,6	UnivPu
18	Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires	UNICEN	789	1,2	760	1,3	UnivPu
19	Universidad Nacional del Comahue	UNCOMA	787	1,2	758	1,3	UnivPu
20	Hospital de Clínicas José San Martín	HCSM	770	1,1	528	0,9	SS
21	Instituto de Astronomía y Física del Espacio	IAFE	754	1,1	730	1,3	CM
22	Hospital Italiano de Buenos Aires	HITBA	723	1,1	403	0,7	SS
23	Hospital de Pediatría Garrahan	HGAR	686	1,0	393	0,7	SS
24	Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires	ACAMED	682	1,0	489	0,9	SS
25	Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán	ANLIS	673	1,0	581	1,0	SS

Cont. Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc	sector
26	Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química	INTEC	673	1,0	637	1,1	CM
27	Instituto de Física de Rosario	IFIR	672	1,0	637	1,1	CM
28	Hospital de Niños Dr Ricardo Gutiérrez	HGUTI	661	1,0	464	0,8	SS
29	Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales	INTEMA	620	0,9	610	1,1	CM
30	Instituto de Biología y Medicina Experimental	IBYME	579	0,9	497	0,9	CM
31	Universidad Nacional de General San Martín	UNSAM	535	0,8	497	0,9	UnivPu
32	Instituto de Química y Físico-Química Biológicas	IQUIFIB	534	0,8	410	0,7	CM
33	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires	IIBBA	520	0,8	462	0,8	CM
34	Centro de Química Inorgánica	CEQUINOR	512	0,8	501	0,9	CM
35	Universidad Nacional del Nordeste	UNNE	485	0,7	447	0,8	UnivPu
36	Fundación Favaloro	FFAVA	472	0,7	241	0,4	SS
37	Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos	CEFYBO	470	0,7	417	0,7	CM
38	Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura	FECIC	465	0,7	442	0,8	ESFL
39	Fundación Miguel Lillo	FLILLO	447	0,7	426	0,8	ESFL
40	Planta Piloto de Ingeniería Química	PLAPIQUI	420	0,6	407	0,7	CM
41	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia	MACN	407	0,6	393	0,7	CONICET
42	Centro Nacional Patagónico	CENPAT	406	0,6	398	0,7	CONICET
43	Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía	INQUIMAE	402	0,6	392	0,7	CM
44	Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba	INFIQC	397	0,6	392	0,7	CM
45	Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia	FLENI	393	0,6	283	0,5	SS
46	Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno	CEMIC	392	0,6	262	0,5	SS
47	Universidad Tecnológica Nacional	UTN	392	0,6	354	0,6	UnivPu
48	Instituto de Investigaciones en Catalisis y Petroquímica	INCAPE	375	0,6	365	0,6	CM
49	Universidad Nacional de Salta	UNSA	374	0,6	334	0,6	UnivPu
50	Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos	CIDCA	373	0,6	363	0,6	CM

Cont. Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc	sector
51	Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari	IDIM	365	0,5	217	0,4	CM
52	Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas	CRICYT	356	0,5	347	0,6	CM
53	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular	INGEBI	354	0,5	307	0,5	CM
54	Centro de Referencia de Lactobacilos	CERELA	331	0,5	320	0,6	CM
55	Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba	CIQUIBIC	324	0,5	275	0,5	CM
56	Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal	IMBIV	324	0,5	307	0,5	CM
57	Universidad Nacional de San Juan	UNSJ	317	0,5	305	0,5	UnivPu
58	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco	UNP	315	0,5	300	0,5	UnivPu
59	Instituto de Física de La Plata	IFLP	313	0,5	310	0,5	CM
60	Universidad Nacional de Quilmes	UNQUI	309	0,5	280	0,5	UnivPu
61	Centro de Investigaciones Ópticas	CIOP	307	0,5	294	0,5	CONICET
62	Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas	IFEVA	293	0,4	285	0,5	CM
63	Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco	CINDECA	289	0,4	283	0,5	CM
64	Hospital de Agudos José María Ramos Mejía	HMEJIA	275	0,4	196	0,3	SS
65	Instituto de Mecánica Aplicada	IMA	270	0,4	54	0,1	CM
66	Universidad Nacional de Luján	UNLU	265	0,4	254	0,4	UnivPu
67	Universidad del Salvador	USAL	249	0,4	153	0,3	UnivPr
68	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca	INIBIBB	246	0,4	166	0,3	CM
69	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata	INIBIOLP	242	0,4	230	0,4	CM
70	Instituto Nacional de Tecnología Industrial	INTI	240	0,4	226	0,4	OPI
71	Hospital General de Agudos Cosme Argerich	HARGE	237	0,4	140	0,2	SS
72	Universidad Favaloro	FAVALORO	235	0,3	135	0,2	UnivPr
73	Centro de Investigaciones Cardiovasculares	CIC	233	0,3	145	0,3	SS
74	Instituto Antártico Argentino	IAA	233	0,3	225	0,4	OPI
75	Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas	CITEFA	231	0,3	213	0,4	OPI

Cont. Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc	sector
76	Hospital de Gastroenterología Carlos B. Udaondo	HGUDA	230	0,3	98	0,2	SS
77	Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra	INIMEC	229	0,3	183	0,3	SS
78	Instituto de Oncología Angel H. Roffo	HROFFO	217	0,3	183	0,3	SS
79	Instituto de Estudios de la Inmunidad Humoral Profesor Ricardo A. Margni	IDEHU	210	0,3	197	0,3	SS
80	Instituto Multidisciplinario de Biología Celular	IMBICE	210	0,3	183	0,3	CM
81	Hospital General de Agudos Juan A. Fernández	HFERN	209	0,3	132	0,2	SS
82	Hospital General de Infectiosos F. J. Muñiz	HMUÑIZ	209	0,3	139	0,2	SS
83	Instituto Argentino de Radioastronomía	IAR	209	0,3	203	0,4	CONICET
84	Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos	IFLYSIB	208	0,3	190	0,3	CM
85	Centro Austral de Investigaciones Científicas	CADIC	207	0,3	196	0,3	CONICET
86	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires	GCBA	207	0,3	177	0,3	Admon
87	Universidad Nacional de la Pampa	UNLPAM	204	0,3	191	0,3	UnivPu
88	Fundación de Endocrinología Infantil	FEI	202	0,3	173	0,3	SS
89	Instituto de Química de Rosario	IQUIR	201	0,3	187	0,3	CM
90	Centro de Investigaciones Endocrinológicas	CEDIE	199	0,3	170	0,3	SS
91	Hospital de Niños Sor María Ludovica	HNSML	198	0,3	135	0,2	SS
92	Instituto de Investigaciones Farmacológicas	ININFA	190	0,3	151	0,3	CM
93	Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas	IADIZA	186	0,3	186	0,3	CM
94	Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús	IIB-INTECH	182	0,3	167	0,3	CM
95	Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario	IBR	178	0,3	169	0,3	CM
96	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero	INIDEP	177	0,3	172	0,3	OPI
97	Instituto de Investigaciones en Tecnología Química	INTEQUI	174	0,3	171	0,3	CM
98	Hospital Nacional Profesor Dr. Alejandro Posadas	HNPOS	172	0,3	99	0,2	SS
99	Instituto Superior de Investigaciones Biológicas	INSIBIO	170	0,3	144	0,3	CM
100	Programa Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono	CHIDECAR	170	0,3	164	0,3	CONICET

Cont. Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

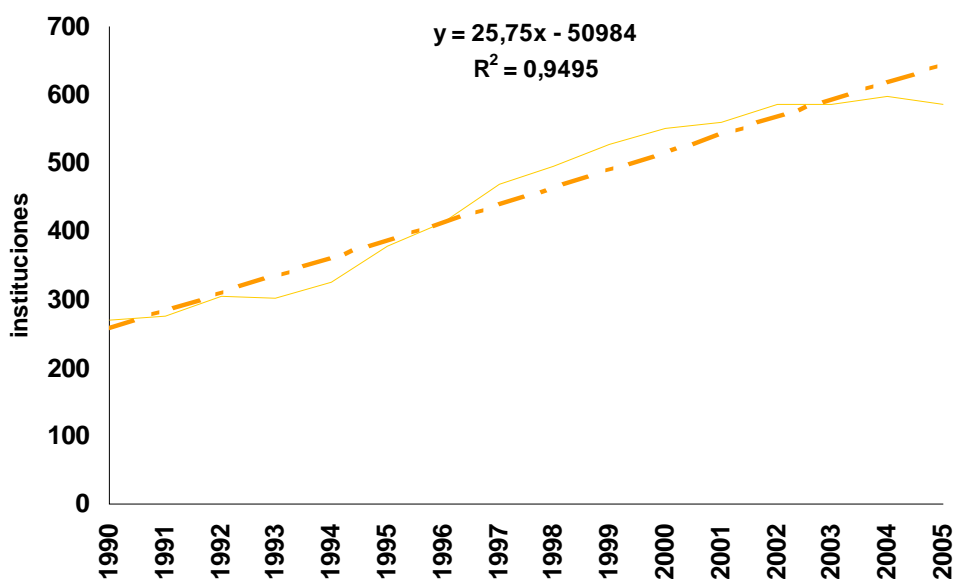
Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc	sector
51	Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari	IDIM	365	0,5	217	0,4	CM
52	Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas	CRICYT	356	0,5	347	0,6	CM
53	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular	INGEBI	354	0,5	307	0,5	CM
54	Centro de Referencia de Lactobacilos	CERELA	331	0,5	320	0,6	CM
55	Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba	CIQUIBIC	324	0,5	275	0,5	CM
56	Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal	IMBIV	324	0,5	307	0,5	CM
57	Universidad Nacional de San Juan	UNSJ	317	0,5	305	0,5	UnivPu
58	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco	UNP	315	0,5	300	0,5	UnivPu
59	Instituto de Física de La Plata	IFLP	313	0,5	310	0,5	CM
60	Universidad Nacional de Quilmes	UNQUI	309	0,5	280	0,5	UnivPu
61	Centro de Investigaciones Ópticas	CIOP	307	0,5	294	0,5	CONICET
62	Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas	IFEVA	293	0,4	285	0,5	CM
63	Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco	CINDECA	289	0,4	283	0,5	CM
64	Hospital de Agudos José María Ramos Mejía	HMEJIA	275	0,4	196	0,3	SS
65	Instituto de Mecánica Aplicada	IMA	270	0,4	54	0,1	CM
66	Universidad Nacional de Luján	UNLU	265	0,4	254	0,4	UnivPu
67	Universidad del Salvador	USAL	249	0,4	153	0,3	UnivPr
68	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca	INIBIBB	246	0,4	166	0,3	CM
69	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata	INIBIOLP	242	0,4	230	0,4	CM
70	Instituto Nacional de Tecnología Industrial	INTI	240	0,4	226	0,4	OPI
71	Hospital General de Agudos Cosme Argerich	HARGE	237	0,4	140	0,2	SS
72	Universidad Favaloro	FAVALORO	235	0,3	135	0,2	UnivPr
73	Centro de Investigaciones Cardiovasculares	CIC	233	0,3	145	0,3	SS
74	Instituto Antártico Argentino	IAA	233	0,3	225	0,4	OPI
75	Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas	CITEFA	231	0,3	213	0,4	OPI

Cont. Tabla 8 Producción total y primaria de las instituciones con mayor producción (> 100 documentos), 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc	sector
101	Instituto de Investigaciones Metabólicas	IDIME	168	0.2	74	0.1	SS
102	Instituto de Química y Metabolismo del Farnaco	IQUIMEFA	168	0.2	131	0.2	CM
103	Hospital Alemán	HALBA	167	0.2	82	0.2	SS
104	Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca	CRIBABB	166	0.2	160	0.3	CM
105	Instituto Nacional del Agua y del Ambiente	INA	163	0.2	160	0.3	OPI
106	Centro de Investigaciones sobre Porfirinas y Porfirias	CYPYP	162	0.2	142	0.3	CONICET
107	Hospital Privado Centro Médico de Córdoba	HPCMC	160	0.2	106	0.2	SS
108	Instituto de Fisiología Experimental	IFISE	158	0.2	115	0.2	CM
109	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores	CEPAVE	152	0.2	151	0.3	CM
110	Instituto de Investigaciones Cardiológicas	ININCA	150	0.2	89	0.2	CM
111	Universidad Nacional de Misiones	UNAM	147	0.2	133	0.2	UnivPu
112	Hospital Británico de Buenos Aires	HBBA	146	0.2	100	0.2	SS
113	Servicio Meteorológico Nacional	SMN	143	0.2	139	0.2	OPI
114	Instituto de Botánica del Nordeste	IBONE	142	0.2	139	0.2	CM
115	Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos	PROIMI	142	0.2	130	0.2	CM
116	Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales	IANIGLA	140	0.2	137	0.2	CM
117	Instituto de Física del Plasma	INFIPLA	137	0.2	134	0.2	CM
118	Universidad Torcuato Di Tella	UTDT	136	0.2	114	0.2	UnivPr
119	Hospital General de Agudos Carlos C. Durand	HDURAN	135	0.2	89	0.2	SS
120	Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica	CETMIC	133	0.2	133	0.2	CM
121	Universidad Austral	UAUS	128	0.2	96	0.2	UnivPr
122	Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas	CIDEPINT	125	0.2	123	0.2	CM
123	Unidad de Microanálisis y Métodos Físicos en Química Orgánica	UMYMFOR	125	0.2	95	0.2	CM
124	Hidronor S.A.	HIDRONOR	123	0.2	120	0.2	EMP
125	Instituto Cardiovascular de Buenos Aires	ICBA	121	0.2	59	0.1	SS
126	Centros de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida	CERZOS	117	0.2	112	0.2	CM
127	Instituto de Desarrollo y Diseño	INGAR	114	0.2	114	0.2	CM
128	Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	ANCEFN	111	0.2	107	0.2	ESFL
129	Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias	IFIBYNE	111	0.2	107	0.2	CM
130	Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo	IMBECU	111	0.2	93	0.2	CM
131	Hospital Francés	HFBA	109	0.2	72	0.1	SS
132	Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet	ILPLA	109	0.2	105	0.2	CM
133	Servicio Geológico y Minero	SEGEMAR	107	0.2	105	0.2	OPI
134	Instituto de Botánica Darwinion	IBODA	104	0.2	103	0.2	CM
135	Instituto de Física de Materiales Tandil	IFIMAT	104	0.2	104	0.2	CM
136	Universidad de San Andrés	UDESA	103	0.2	87	0.2	UnivPr
137	BIO SIDUS S.A.	SIDUS	101	0.2	54	0.1	EMP

Desde 1990 hasta 2005 la cantidad de instituciones pasó de 269 a 587 (FIG. 194).⁷⁸ A pesar de que hubo decrecimientos en 1993, 2003 y 2005 la tendencia general durante el período fue de crecimiento, con un alto valor del coeficiente de correlación de la pendiente de la recta de regresión ($R^2 = 0.95$).

Fig. 194 Evolución del número de instituciones, 1990-2005



En la FIG. 195 comparamos los posicionamientos de las instituciones top para los períodos 1990-94 y 2000-05 con el objeto de evaluar como evolucionaron sus aportaciones a través del tiempo. Acompañando la sigla de la institución hemos incluido un número que representa el rango o posición de la institución en los rankings de producción para los dos períodos respectivos. Por ejemplo 33 ; 24 INTEMA significa que en orden de producción decreciente el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales ocupaba la posición 33 en el período 1990-94 y escaló posiciones en el ranking hasta ocupar el puesto 24 en el período 2000-05.⁷⁹

⁷⁸ Ver Tabla 109 Evolución del número de instituciones argentinas diferentes mencionadas en los datos de afiliación institucional de los autores, por año, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

⁷⁹ Ver Tabla 110 Ranking de producción de instituciones con más de 100 documentos, 1990-2005; 1990-1994 y 2000-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Es posible observar que todas las instituciones top tuvieron un importante crecimiento de su producción. Asimismo vemos que hay muchas instituciones que han conservado sus posiciones, en tanto que otras han variado sustancialmente ese lugar.

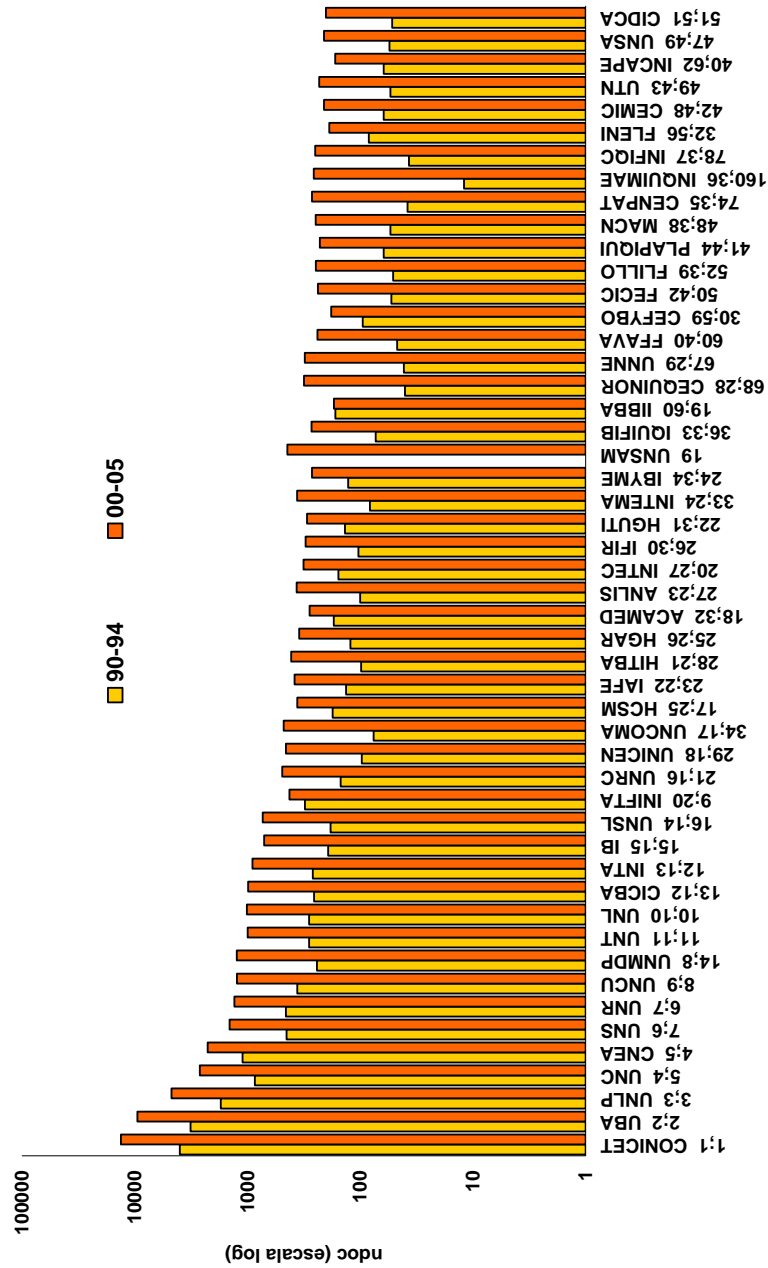
Las primeras diez instituciones (instituciones líderes) han conservado su lugar con algunas pequeñas variaciones, excepto el caso de UNMdP que de una posición 14 en 1990-94 alcanzó una posición 8 en 2000-05.

Otras instituciones mejoraron considerablemente sus posiciones. Estas son: INQUIMAE que escaló 124 posiciones; INFIOC que ganó 41 lugares; CEQUINOR, 40; CENPAT, 39; UNNE, 38; FFAVA, 20; UNCOMA, 17, UNICEN, 11, MACN, 10.

Por el contrario, aquellas que perdieron posición son principalmente: IIBBA que pasó de tener la posición 19 en 1990-94 a la posición 60 en 2000-05; CEFYBO que descendió 29 lugares; FLENI e INCAPE que perdieron 24 y 22 posiciones respectivamente; ACAMED, 14, INIFTA, 11, IBYME, 10.

El caso de UNSAM merece especial mención porque de no figurar en el ranking de instituciones top en el período 1990-94 pasó a ocupar la posición 19 en 2000-05.

Fig. 195 Evolución de la producción de las instituciones top, 1990-94 y 2000-05



Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Si analizamos la composición institucional de cada sector y lo contrastamos con la producción que aporta cada uno vemos una situación de gran desequilibrio (TABLA 9). El sector UnivPu aporte casi un 74% de la producción científica del país con el 2,5% de las instituciones; los otros sectores públicos, especialmente el CONICET y los Centros Mixtos aportan un importante porcentaje de la producción con una escasa proporción de instituciones. Es realmente notorio, por otro lado el caso del sector SS que reuniendo cerca de la mitad de las instituciones analizadas apenas aporte un 17% de la producción. También merece mención el hecho de que las Empresas representen un porcentaje relativamente alto y apenas alcanzan un aporte del 1% en términos de contribuciones científicas.

Tabla 9 Distribución de las instituciones y de la producción según sector de ejecución

Sectorización SCLMago			Sectorización MINCYT			Centros Privados Salud (CPS)
Sector	% inst	% ndoc	Sector	% inst	% ndoc	
Admon	5,5%	0,7%	Gobierno	30,0%	94,1%	29% inst - 17% ndoc + EMP 16% inst ; 1% ndoc ↓ EMP y CPS
CM	6,4%	24,9%				
CONICET	1,3%	36,8%				
OPI	3,3%	14,5%				
UnivPu	2,4%	73,7%	UnivPu	2,4%	73,7%	
UnivPr	3,2%	2,0%	UnivPr	3,2%	2,0%	
EMP	16,1%	1,2%	EMP	16,1%	1,2%	
ESFL	8,8%	2,3%	ESFL	19,1%	19,5%	
SS	53,0%	17,2%				

Nota: Flechas numeradas en el original: 1 (línea azul) indica que Admon, CM, CONICET y OPI se agrupan como 'Gobierno' en MINCYT; 2 (línea naranja) indica que SS se agrupa como 'Gobierno' en MINCYT; 3 (línea naranja) indica que UnivPu, UnivPr, EMP y ESFL se agrupan como 'Centros Privados Salud (CPS)' en MINCYT.

A efectos de profundizar en el conocimiento de las instituciones que conforman cada uno de los sectores hemos identificado las 10 instituciones "líderes" de cada uno.

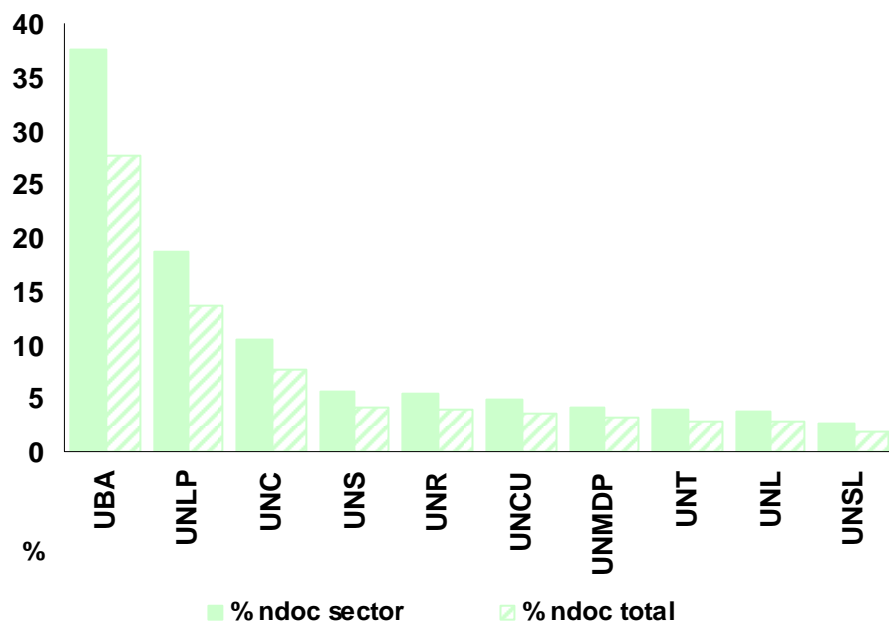
En el sector UnivPu⁸⁰ (FIG. 196) las instituciones líderes son:

- Universidad de Buenos Aires (UBA),
- Universidad Nacional de La Plata (UNLP),
- Universidad Nacional de Córdoba (UNC),

⁸⁰ Ver Tabla 111 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPu, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

- Universidad Nacional del Sur (UNS),
- Universidad Nacional de Rosario (UNR)
- Universidad Nacional de Cuyo (UNCU),
- Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)
- Universidad Nacional de Tucumán (UNT),
- Universidad Nacional del Litoral (UNL), y
- Universidad Nacional de San Luis (UNSL)

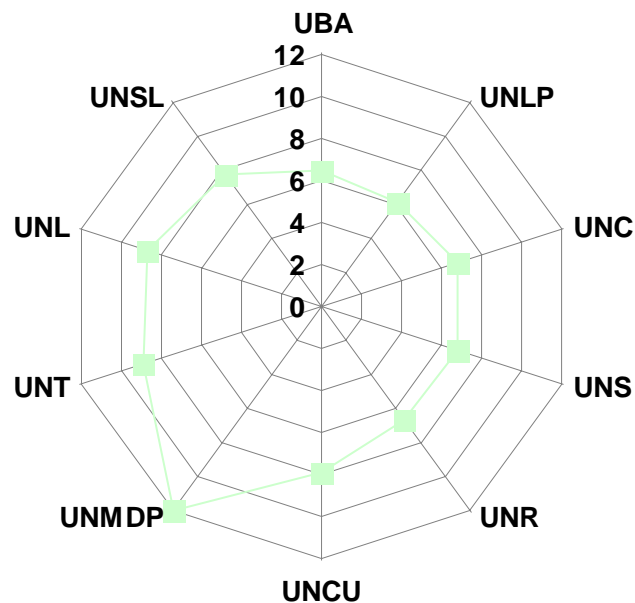
Fig. 196 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPu, 1990-2005



En términos de evolución de la producción de estas diez universidades podemos ver que la universidad que más ha crecido en el período fue la UNMDP con una tasa de crecimiento anual promedio del 11%; le siguen en menores proporciones la UNT, UNL con una TVAP de +9%, y UNCU y UNSL con tasas de crecimiento anual promedio del 8% (FIG. 197). Si bien la tendencia general ha sido de crecimiento, se observan fluctuaciones que no siguen un patrón común. Es decir, en algunas de estas diez universidades se producen bajas en unos años mientras que en otras estas mermas se dan en otros, lo que no nos permite interpretar que esos decrecimientos en la producción tengan causas de políticas universitarias o restricciones presupuestarias en el sector.

Ahora bien, también es cierto que éstas no son las universidades que más crecieron en términos de producción durante esos 15 años. Las que lo hicieron fueron la UNAM a un ritmo anual promedio de 21%; en segundo lugar la UNP con una tasa de crecimiento anual medio del 19%. Le siguen principalmente UNPAM y UNSE con una TVAP de +18% cada una. Ello significa que aunque no sean las diez universidades con más producción han demostrado una capacidad de crecimiento acelerado en el período, en tanto que las otras, a pesar de ocupar un lugar de privilegio, son instituciones que crecieron a un ritmo más lento.

Fig. 197 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector UnivPu, 1990-2005



Para este sector mostramos también el porcentaje de la tasa de variación de la producción para las veinte instituciones más prolíficas (TABLA 10).

Tabla 10 Porcentaje de la tasa de variación de la producción de las veinte universidades nacionales más prolíficas, 1991-2005

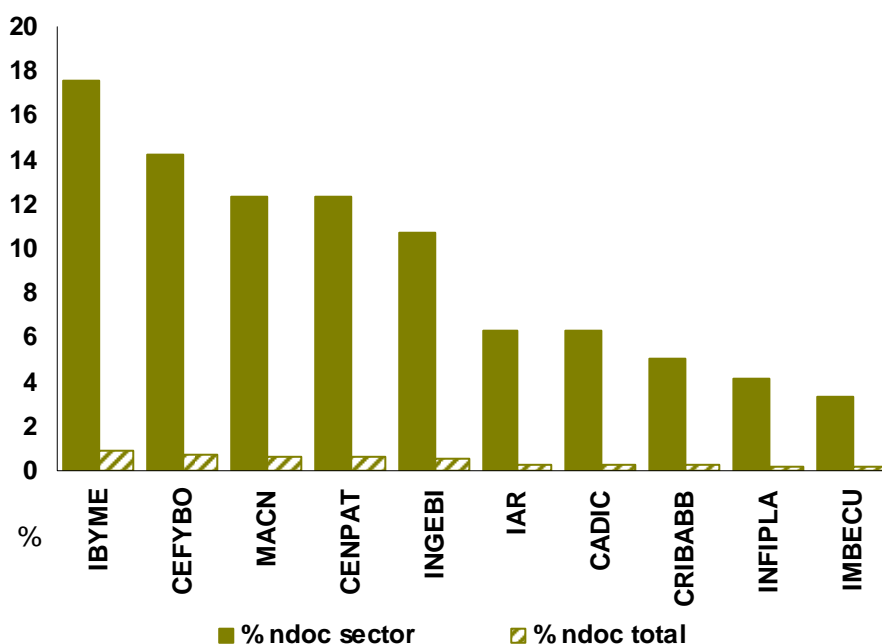
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UBA	0,2	-8,3	13,3	22,3	17,1	22,8	7,9	9,7	1,3	12,0	0,9	8,4	1,0	-0,3	-6,2
UNLP	-7,8	2,2	-1,8	27,3	2,9	21,3	8,2	11,2	8,1	3,0	15,9	2,5	-0,4	-3,7	7,9
UNC	2,4	2,4	-12,6	30,9	32,7	18,2	16,0	1,4	5,7	-4,6	14,3	16,1	4,7	-20,6	9,1
UNS	-23,9	32,9	6,5	-3,0	19,8	47,8	3,5	10,8	18,5	2,6	5,1	-4,8	0,0	3,0	-0,4
UNR	-18,4	26,8	11,1	9,0	28,4	15,0	14,9	-1,1	14,2	-1,0	0,0	10,6	-1,3	-4,4	4,6
UNCU	-7,9	55,2	-25,6	25,4	47,6	38,7	-5,2	-5,5	18,8	6,0	5,2	10,8	-10,2	7,9	-10,5
UNMDP	22,5	-2,0	-8,3	38,6	39,3	30,6	-8,1	32,4	17,0	8,9	12,8	6,2	12,6	-2,2	-4,4
UNT	18,6	13,7	13,8	0,0	72,7	-12,3	27,0	3,1	26,7	-15,7	22,9	19,2	-5,9	-30,1	14,8
UNL	1,8	-10,3	32,7	-30,4	50,0	45,8	12,4	-3,4	9,6	12,8	4,3	15,0	4,1	3,4	9,9
UNSL	-23,8	-12,5	57,1	-13,6	13,2	27,9	38,2	26,3	10,4	29,2	-3,6	-19,7	17,9	-16,0	22,9
UNRC	-24,2	-12,0	77,3	-23,1	53,3	26,1	-1,7	24,6	7,0	5,3	-3,8	19,5	-2,2	-30,0	44,4
UNICEN	26,7	-5,3	5,6	36,8	-19,2	109,5	6,8	29,8	1,6	30,6	-9,9	-1,4	-2,8	21,4	-10,6
UNCOMA	10,0	27,3	28,6	27,8	17,4	14,8	16,1	102,8	-11,0	16,9	-7,9	21,4	-2,4	-3,6	6,3
UNSAM								121,4	45,2	40,0	20,6	-3,9	11,0	-1,2	-12,5
UNNE	-60,0	25,0	120,0	0,0	9,1	83,3	13,6	68,0	-23,8	34,4	11,6	-8,3	22,7	9,3	6,8
UTN	55,6	-35,7	33,3	-16,7	50,0	0,0	53,3	4,3	20,8	10,3	9,4	0,0	11,4	25,6	-14,3
UNSA	62,5	-38,5	50,0	16,7	35,7	26,3	-29,2	47,1	-4,0	12,5	48,1	-5,0	0,0	-26,3	39,3
UNSJ	100,0	-50,0	250,0	-35,7	44,4	84,6	-33,3	18,8	-10,5	70,6	-31,0	60,0	28,1	0,0	-36,6
UNP	-66,7	100,0	150,0	-40,0	33,3	300,0	0,0	43,8	17,4	7,4	20,7	-11,4	6,5	33,3	-2,3
UNQ						116,7	100,0	-34,6	17,6	95,0	-7,7	36,1	-26,5	0,0	-19,4

Los institutos y centros exclusivos de CONICET son en total 19. De éstos, los líderes en términos de producción para el período son:

- Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME),
- Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFyBO),
- Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN),
- Centro Nacional Patagónico (CENPAT),
- Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI),
- Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR),
- Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC),
- Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB),
- Instituto de Física del Plasma (INFIPLA), e
- Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU).

Aunque son los centros e institutos exclusivos del CONICET con más peso, ninguno de ellos logra tener un porcentaje importante de producción respecto del conjunto nacional (FIG. 198)

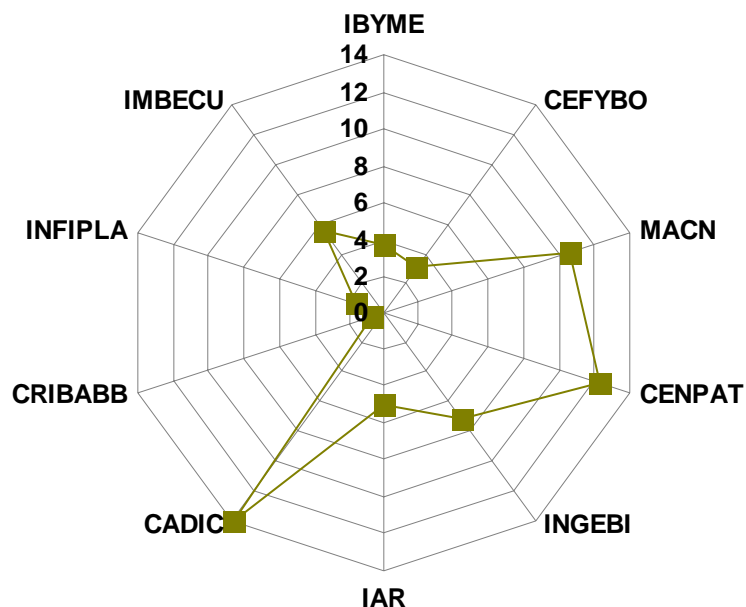
Fig. 198 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector CONICET, 1990-2005



En cuanto a la evolución de la producción de los centros e institutos exclusivos de CONICET, en la FIG. 199 vemos que los que más crecieron fueron CADIC con una tasa de crecimiento anual promedio de 14%, seguido de CENPAT (12%) y MACN (11%). Por otra parte, el CONICET en su conjunto tuvo un crecimiento anual medio del 8%. Hubo algunos centros que mostraron un comportamiento muy irregular y con una producción muy escasa.⁸¹

⁸¹ Ver Tabla 112 Distribución de la producción de las instituciones del sector CONICET, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 199 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector CONICET, 1990-2005



El sector CM está compuesto por 96 centros e institutos. Los diez líderes (Fig. 200) son:

- Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA), un centro mixto CONICET y UNLP;
- Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), dependiente del CONICET y UBA;
- Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) de CONICET y UNL;
- Instituto de Física de Rosario (IFIR) dependiente del CONICET y UNR,
- Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), cuyas contrapartes son CONICET y UNMdP,
- Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB), un centro mixto de CONICET y UBA,
- Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires (IIBBA), dependiente de CONICET y Fundación Leloir,

- Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR) con contraparte de CONICET y UNLP,
- Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI) de CONICET y UNS, y
- Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE) con contrapartes de CONICET y UBA.

De los diez centros mixtos con mayor producción el que más creció fue CEQUINOR, a una tasa de crecimiento anual promedio de 21%. Con un crecimiento bastante menor le siguen INTEMA e IQUIFIB, cuyas tasas de variación anual promedio fueron de +10.5%, respectivamente.

Del resto de centros mixtos hubo también algunos que tuvieron un importante crecimiento. Se destacan fundamentalmente el INFIQ, IANIGLIA y el IHEM, que tuvieron unas TVAP de +18%, aunque éste último tuvo algunos años sin producción y comenzó a producir regularmente a partir de 1999.

También tuvieron un ritmo de crecimiento importante el CINDECA con una TVAP de +17%; el CEILAP y el IDEHU, que crecieron a tasas medias anuales del 16% y 15%, respectivamente.

Otros centros también tuvieron crecimiento en su producción, aunque a ritmos más lentos; algunos tuvieron decrecimientos, con tasas de variación anual negativas como el caso CEVAN. Algunos otros institutos y centros han tenido un comportamiento irregular y con escasa producción escasa⁸² (FIG. 201).

⁸² Ver Tabla 113 Distribución de la producción de las instituciones del sector CM, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 200 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector CM, 1990-2005

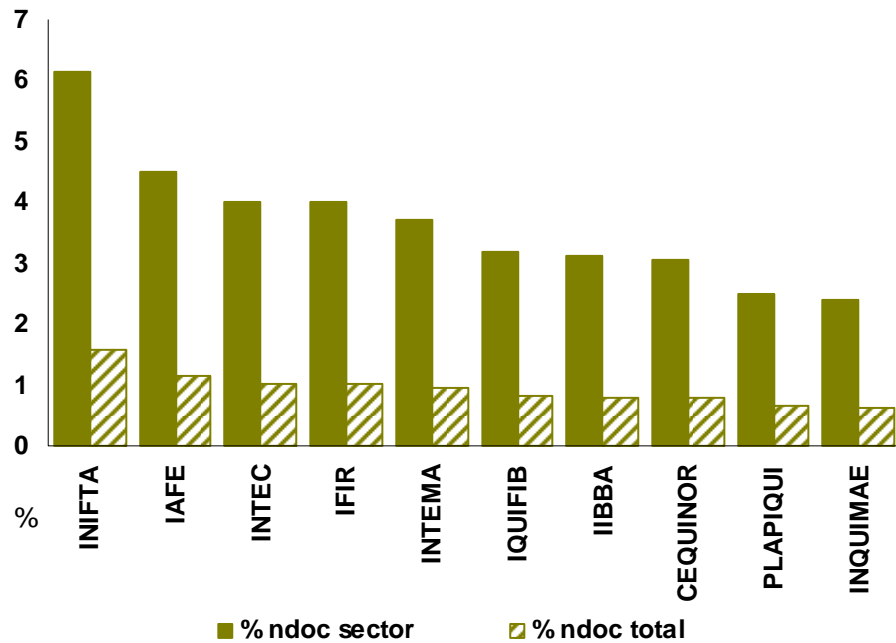
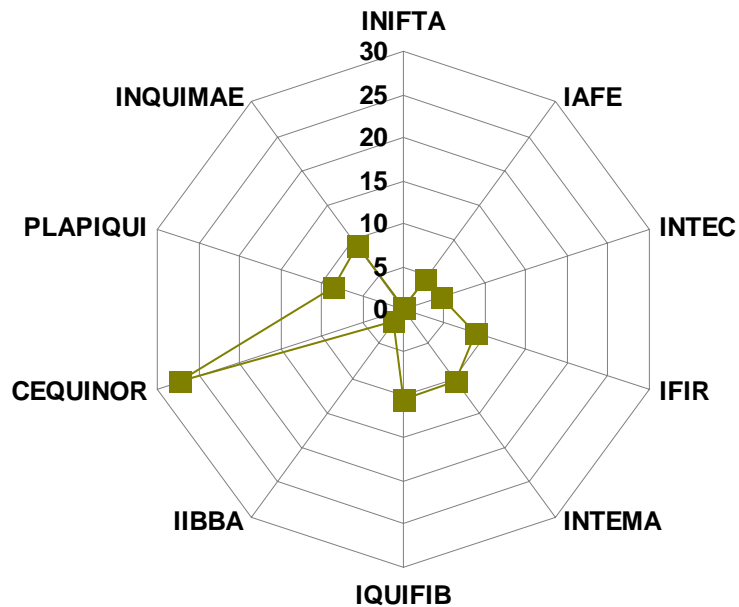


Fig. 201 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector CM, 1990-2005

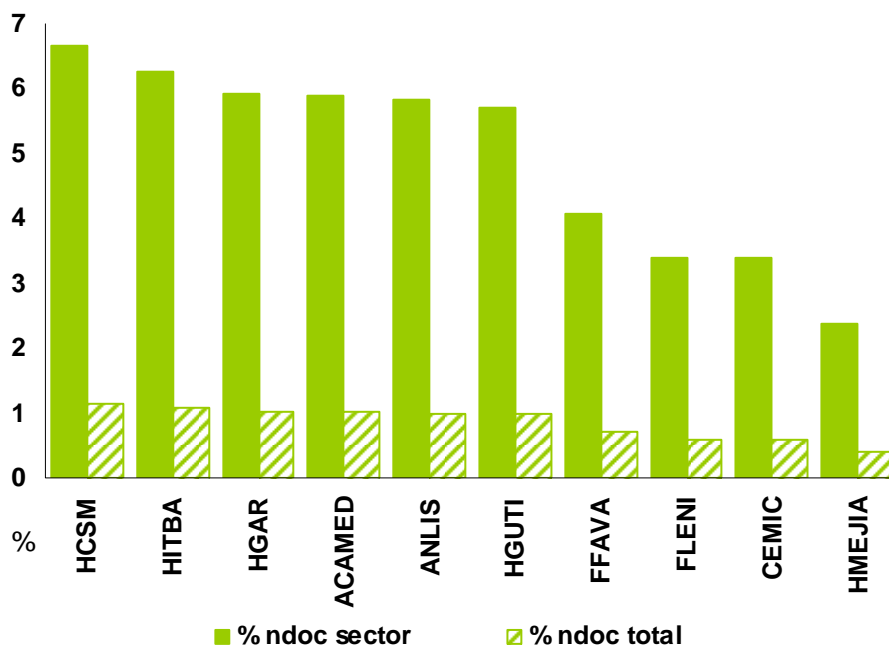


En el sector SS hay una diversidad de instituciones, todas ellas vinculadas con la salud, tanto pública como privada, exceptuando los laboratorios de la industria farmacéutica que se incluyen en el sector empresarial. El SS está conformado por unas 865 instituciones. Las diez líderes en términos de producción (Fig. 202) son:

- Hospital de Clínicas José San Martín (HCSM),
- Hospital Italiano de Buenos Aires (HITBA),
- Hospital de Pediatría Garrahan (HGAR)
- Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires (ACAMED),
- Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS), que nuclea un conjunto de centros e institutos de investigación del estado nacional vinculados con el área de salud,
- Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez (HGUTI).
- Fundación Favaloro (FFAVA),
- Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI),
- Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno (CEMIC), y
- Hospital de Agudos José María Ramos Mejía (HMEJIA)

Al igual que lo observado para otros grupos de instituciones de otros sectores (exceptuando el sector UnivPu), no hay ninguna institución que se destaque por concentrar un importante porcentaje de la producción, sino que por el contrario ésta se reparte en muchas instituciones con escasa producción. El dato más contundente es que de las 865 instituciones unas 727 (84%) no llegan a producir ni una publicación por año.

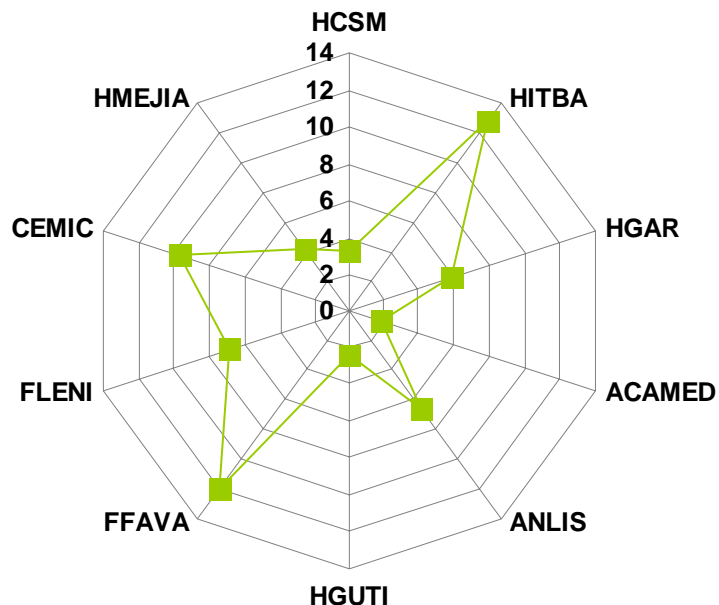
Fig. 202 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector SS, 1990-2005



En términos de evolución (FIG. 203), las instituciones líderes que registraron un mayor crecimiento de su producción durante el período fueron HITBA y FFAVA, con tasas de crecimiento anual promedio del 13% y 12%. Del resto de las instituciones hubo otras tres con importantes tasas de crecimiento anual: HARGE, HBBA y HROFFO con tasas del orden del 22% para las dos primeras y del 18% para la última.⁸³

⁸³ Ver Tabla 112 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Anexo al capítulo 8.

Fig. 203 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector SS, 1990-2005



En el sector OPI hay representadas unas 56 instituciones. Las diez instituciones líderes (FIG. 204) son:

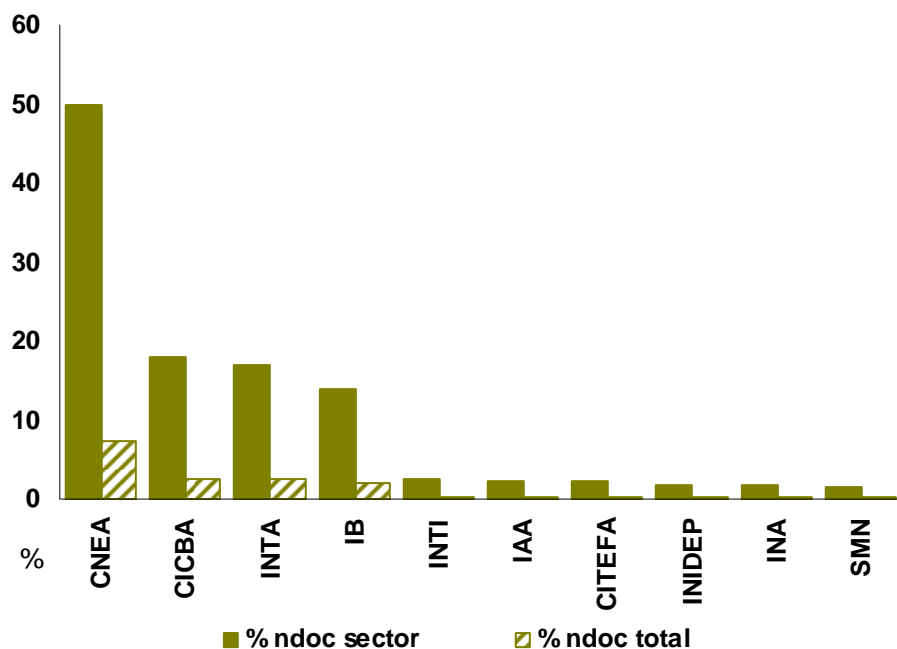
- Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA),
- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA), que si bien no es un instituto de investigación propiamente dicho nuclea varios centros e institutos exclusivos y mixtos. Su función es similar a la del CONICET pero acotada al ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Dado que esta entidad no tenía suficiente peso como para asignarle un sector propio optamos por incluirla dentro del sector OPI.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), un organismo nacional con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y estaciones experimentales en diferentes provincias del país.
- Instituto Balseiro (IB), dependiente de la CNEA y de la UNCU, por tanto su producción también es absorbida por estas dos instituciones. No obstante como no es un CM con participación del CONICET lo hemos incluido dentro del grupo de OPI para diferenciarlos de aquéllos,
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI),

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

- Instituto Antártico Argentino (IAA),
- Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA),
- Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),
- Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), y
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

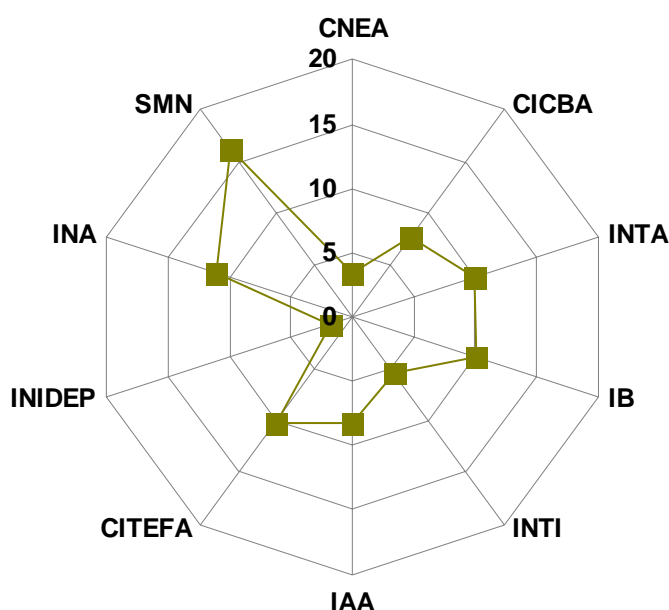
Las primeras cuatro instituciones listadas tienen como particularidad tener una importante presencia dentro del sector, además de que la primera (CNEA) es una de las diez instituciones líderes en el escenario de la producción a nivel nacional.

Fig. 204 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector OPI, 1990-2005



De las diez instituciones líderes del sector las que más incrementaron su producción durante el período fueron: en primer lugar el SMN con una tasa de crecimiento anual promedio de 16%, y en segundo lugar el INA, el IB y el CITEFA que crecieron a un ritmo promedio del 10% anual. De igual modo, de todas las instituciones la que más creció en producción científica fue el SEGEMAR, que lo hizo a una tasa media anual del 20%.⁸⁴ (Fig. 205)

Fig. 205 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector OPI, 1990-2005



En el sector ESFL hay aportaciones de 162 instituciones diferentes. Las líderes (Fig. 206) son:

- Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC),
- Fundación Miguel Lillo (FLILLO),
- Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN),
- Fundación para el Desarrollo Tecnológico (FUDETEC),
- Fundación de Investigaciones Biológicas Aplicadas (FIBA),

⁸⁴ Ver Tabla 115 Distribución de la producción de las instituciones del sector OPI, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

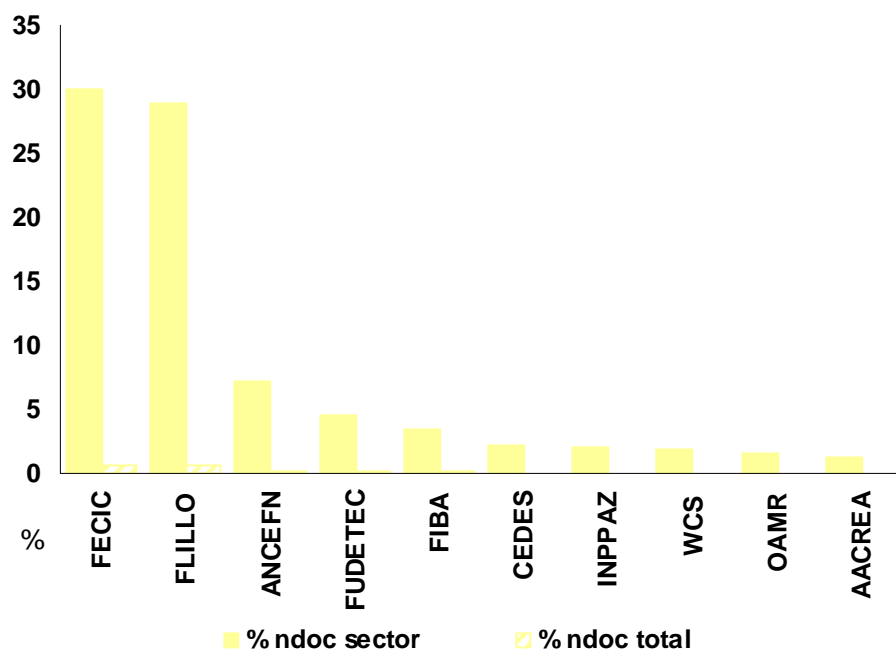
Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

- Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES),
- Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ),
- Wildlife Conservation Society (WCS),
- Observatorio Astronómico Municipal de Rosario Prof. Victorio Capolongo (OAMR), y,
- Asociación Argentina de Consorcios de Experimentación Agrícola (AACREA)

Cabe aclarar que tanto el INPPAZ como el WCS son organizaciones internacionales con programas en distintos países del mundo, y en este caso las firmas corresponden a programas desarrollados en Argentina.

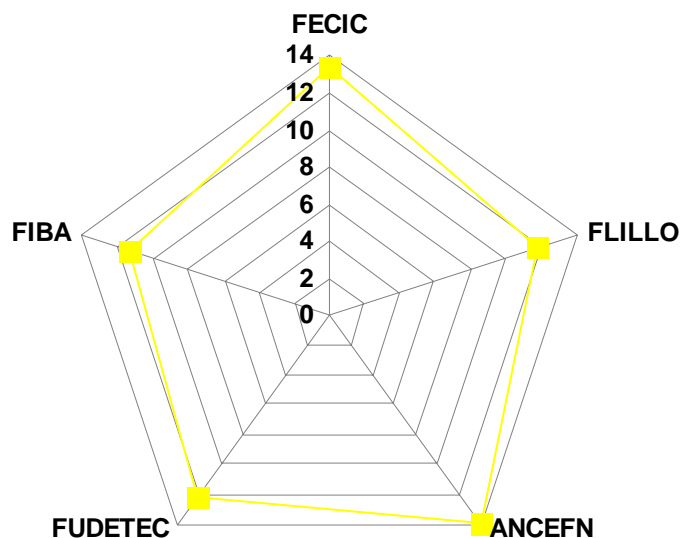
Como se observa es muy escasa la presencia relativa de las instituciones del sector ESFL en el conjunto nacional, y solo las dos primeras del ranking tienen una fuerte presencia en el sector. Otra característica notable es que solo esas diez instituciones lograron tener al menos un promedio de un documento publicado por año.

Fig. 206 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector ESFL, 1990-2005



En términos de evolución de la producción es notable que las cinco primeras instituciones del ranking tuvieron un ritmo de crecimiento similar, de entre el 12% y el 14% (FIG. 207). El resto muestra comportamiento muy irregular y no podemos hablar de crecimiento, por eso solo representamos las primeras cinco.⁸⁵

Fig. 207 Evolución de la producción de las cinco instituciones líderes del sector ESFL, 1990-2005



Las instituciones que integran el sector UnivPr son en total 50. De éstas las líderes (FIG. 208) son:

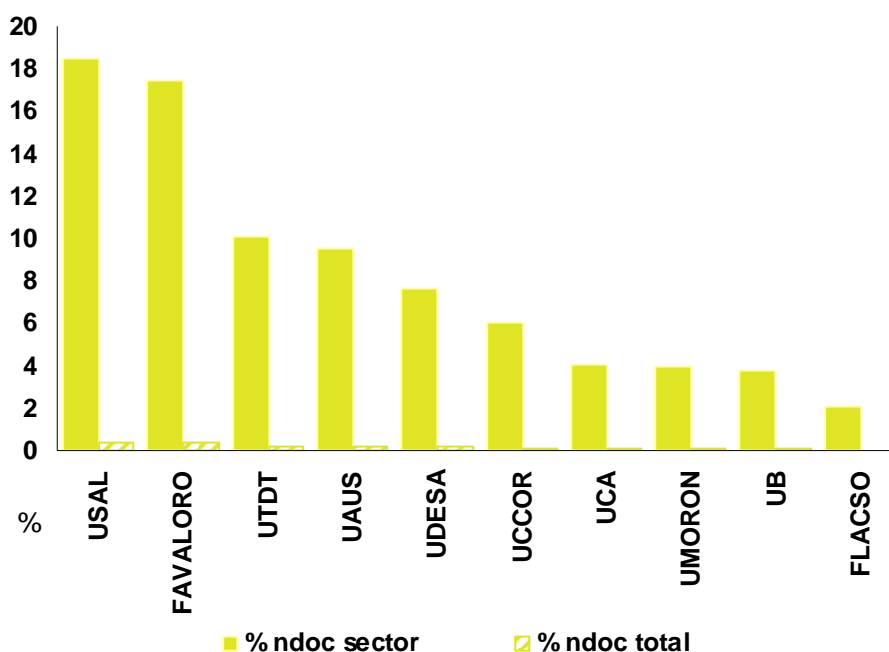
- Universidad del Salvador (USAL),
- Universidad Favaloro (FAVALORO)
- Universidad Torcuato Di Tella (UTDT),
- Universidad Austral (UAUS),
- Universidad de San Andrés (UDESA),
- Universidad Católica de Córdoba (UCCOR)
- Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA)
- Universidad de Morón (UMORON),

⁸⁵ Ver Tabla 116 Distribución de la producción de las instituciones del sector ESFL, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

- Universidad de Belgrano (UB), y
- Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).

Las dos primeras realizan un importante aporte al sector, pero ninguna tiene un peso significativo en el conjunto nacional.

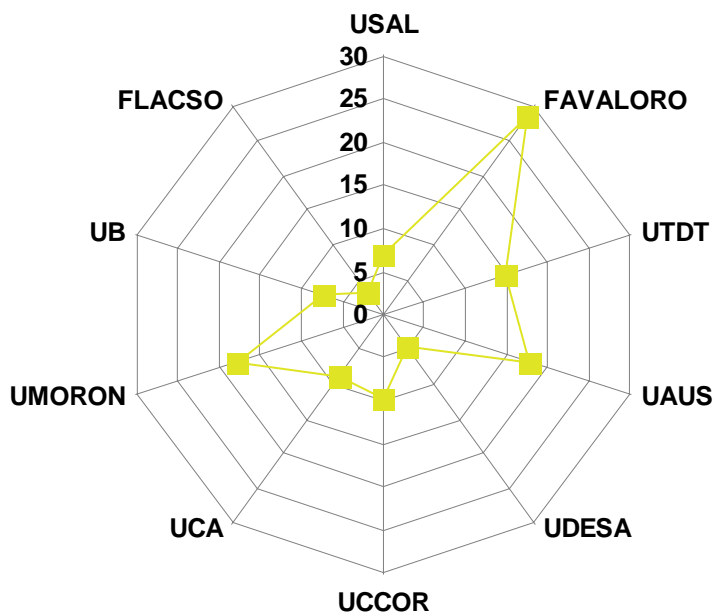
Fig. 208 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005



La evolución de la producción de las universidades privadas (Fig. 209) ha estado teñida de muchas fluctuaciones. Las que tienen mayor producción muestran una tendencia de crecimiento hasta el año 2000, y luego una tendencia inversa. Algunas Universidades comenzaron a ser visibles a mediados de la década de los 90. Así por ejemplo FAVALORO comenzó a registrar producción científica en 1996 y hasta 2005 tuvo un crecimiento anual promedio del 28%. Otras dos instituciones que crecieron a una tasa media anual del 18% fueron UMORON y UAUS. La primera tuvo un trabajo en 1993 y luego recién comenzó a tener presencia nuevamente en 1998. La segunda, tuvo una mención en 1992 y luego creció de manera sostenida a partir de 1996. UTDT, en cambio, tuvo presencia continua desde 1990 a 2005 con una tasa de crecimiento anual promedio de 15%. Las otras instituciones líderes del

sector tuvieron incrementos en la producción de orden menor, y el resto registra muchas oscilaciones que no permiten identificar tendencias.⁸⁶

Fig. 209 Evolución de la producción de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005



El sector empresarial está representado por unas 265 instituciones diferentes, aunque ninguna de ellas logra tener una importante presencia en el conjunto nacional. Las diez líderes (FIG. 210) son:

- Hidronor S.A. (HIDRONOR),
- Biosidus. S.A. (SIDUS)
- Repsol YPF (REPSOL),
- Techint (TECHINT),
- Advanta Semillas SAIC (ADSAIC),
- PQCT Bociencia S.A. (PQCT),
- FERTILAB (FERTILAB),
- Laboratorios Roemmers S.A.I.C.F. (ROEMM),

⁸⁶ Ver Tabla 117 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPr, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año) en Capítulo 12 Anexos.

- o Laboratorios Bagó S.A. (BAGO),
- o Wiener Laboratorios S.A.I.C. (WIENER), y

De igual modo, solo cinco de estas instituciones logran aportar al menos un documento por año. Las otras 260 ni siquiera alcanzan ese piso, lo que da una idea de la poca presencia de las instituciones del sector empresarial en la producción científica argentina con visibilidad internacional.

En cuanto a la evolución (FIG. 211) de la presencia y de la producción de estas instituciones se observan muchas irregularidades, con empresas que aparecen y desaparecen, haciendo muy difícil identificar tendencias. De igual modo, entre las instituciones con mayor producción es posible visualizar a HIDRONOR como la más consolidada, además de haber registrado un incremento anual promedio de su producción del orden del 15%. ADVANTA, tuvo su aparición recién en 2001; PCQT en 1999 y otras como ALUAR, estuvieron presentes a comienzos de los años 90 y luego dejaron de registrar producción por un tiempo reapareciendo recién al final del período, o en otros casos ya no registraron más producción.

La FIG. 211 solo muestra las tasas de variación de las cinco primeras instituciones del ranking teniendo en cuenta que estas tasas representan para algunas la evolución en 15 años, para otras de 6 años, y para otras de 4 años, dependiendo de cuando haya sido el año en que comenzaron a tener producción. Como se puede observar hubo tasas de variación negativas para tres de las cinco instituciones.⁸⁷

⁸⁷ Ver Tabla 118 Distribución de la producción de las instituciones del sector EMP, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las diez instituciones con mayor producción del sector) en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 210 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector EMP, 1990-2005

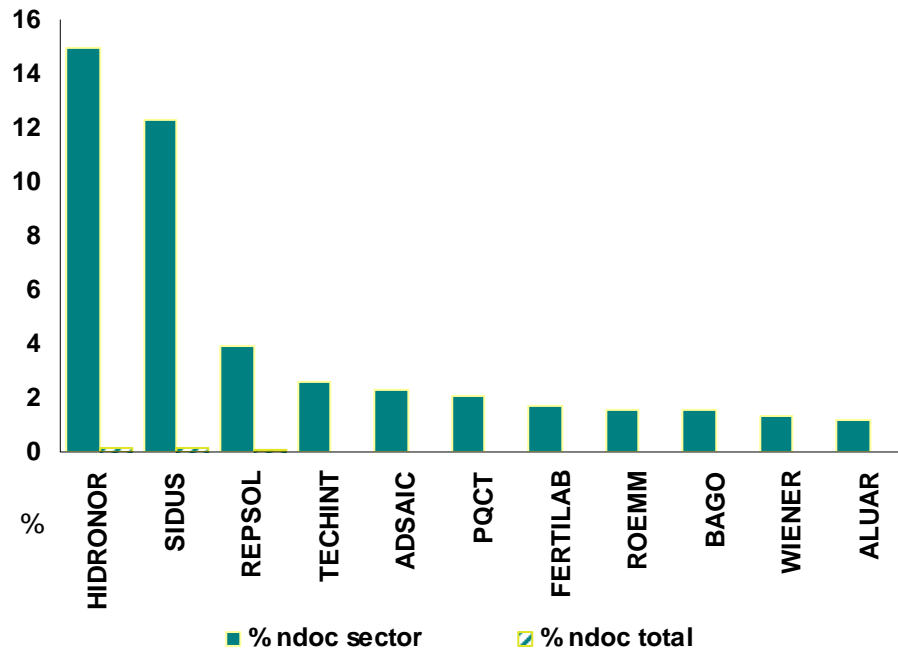
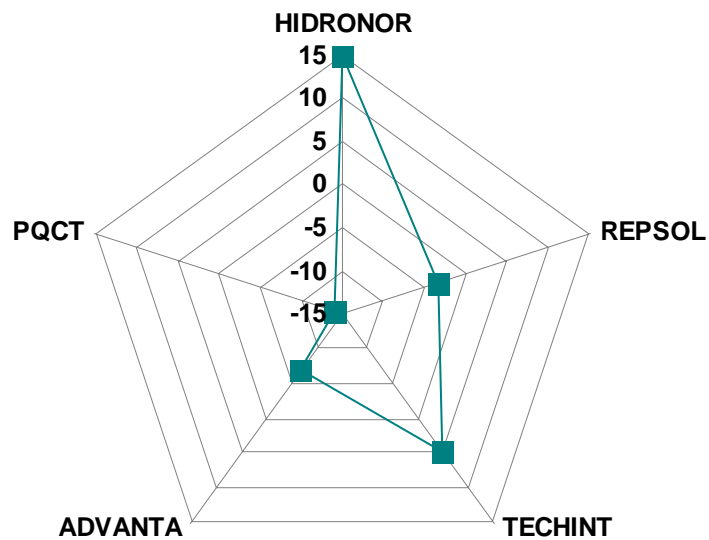


Fig. 211 Evolución de la producción de las cinco instituciones líderes del sector EMP, 1990-2005



Por último nos queda ver que sucede con las instituciones del sector Admon. De unas 88 instituciones que conforman este sector, solo tres logran colocar al

menos un documento por año en promedio. De igual modo listamos a continuación las diez instituciones con mayor producción en el sector, que además representamos en la FIG. 212:

- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA),
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (DGCYE),
- Museo Municipal Carmen Funes (MFUNES),
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Provincia de Buenos Aires (MAGYA),
- Ministerio de Economía de la Nación (MECON)
- Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires (SCBA),
- Secretaría de Producción y Medio Ambiente de Santiago del Estero (SPYMA)
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (ME)
- Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires (MPBA), y
- Ministerio de la Producción de la Provincia de Chubut (MPCH),

En cuanto a la evolución de la producción de las instituciones del sector se observan muchas fluctuaciones y muchos organismos que no mantienen su presencia en el tiempo. En la FIG. 213 mostramos las tasas de variación anual promedio de las tres primeras instituciones del ranking.⁸⁸

⁸⁸ Ver Tabla 119 Distribución de la producción de las instituciones del sector Admon, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las diez instituciones con mayor producción del sector) en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 212 Porcentaje de la producción (% Ndoc) de las diez instituciones líderes del sector UnivPr, 1990-2005

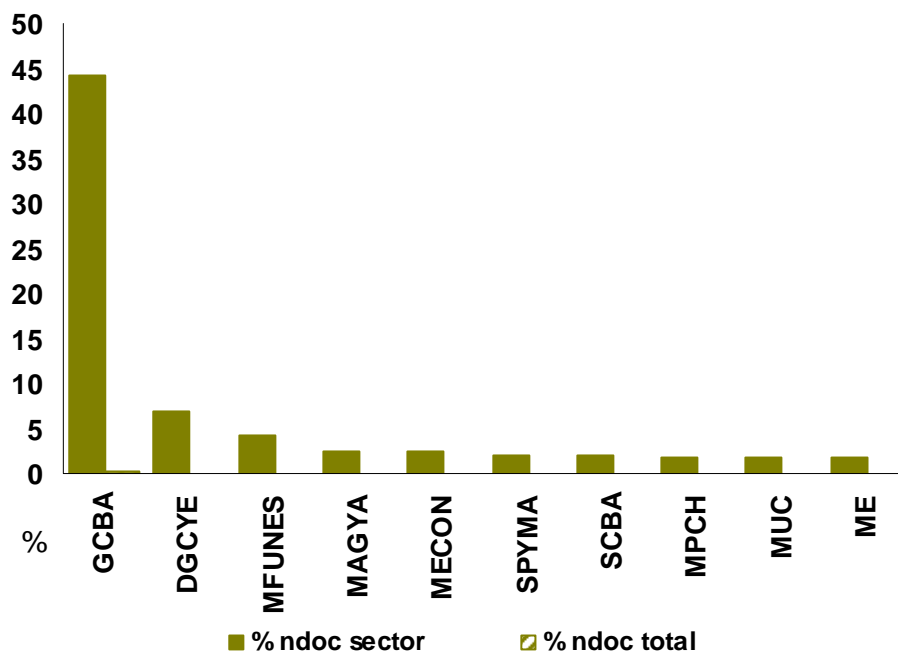
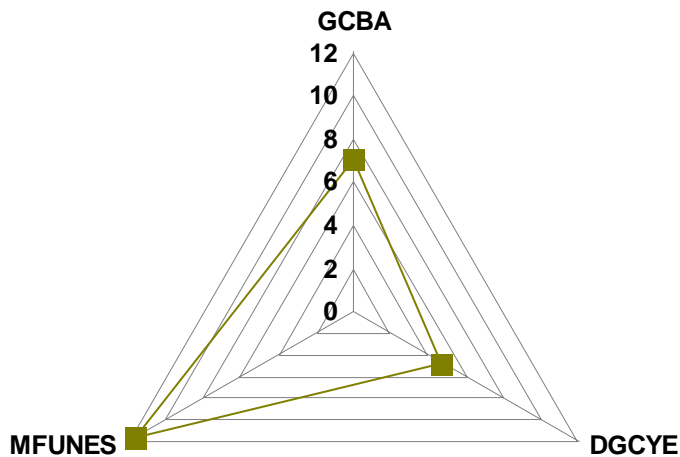


Fig. 213 Evolución de la producción de las tres instituciones líderes del sector Admon, 1990-2005



Realizada esta primera inspección sobre la presencia y producción de las instituciones líderes de cada uno de los sectores podemos reafirmar que pocas

instituciones son las que tienen un peso relativo importante y sostenido en el desarrollo de la ciencia argentina con visibilidad internacional.

8.1.2. Especialización científica de las instituciones más prolíficas

La distribución de la producción por áreas y clases temáticas constituye la primera aproximación al conocimiento del perfil temático de las instituciones, que luego es complementado con los indicadores de especialización.

En primer lugar identificamos las diez instituciones líderes de cada área temática desde el punto de vista de su producción (TABLA 11).

En AGR las líderes son: CONICET, UBA, INTA, UNLP, UNMDP, UNC, UNL, UNS, UNT y FECIC.

En EXA las diez instituciones con más producción son: CONICET, UBA, UNLP, CNEA, UNC, UNS, UNCU, UNR, UNL y UNT.

En HUM: UBA, CONICET, UNLP, UNMDP, UTDT, UNR, UNC, UNT, UNS y UNSA.

En el área ING las instituciones líderes son: CONICET, UBA, UNLP, CNEA, UNS, UNL, UNMDP, CICBA, INTEMA y UNT.

En MED: UBA, CONICET, UNLP, UNC, UNR, HITBA, HCSM, HGAR, HGUTI, UNT.

Por último, en el área SOC las instituciones líderes son: UBA, CONICET, UTDT, UNLP, UNC, UDESA, USAL, UNSL, UNCU, UNR.

Como podemos ver CONICET, UBA y UNLP son líderes en casi todas las áreas. Luego, comenzamos a ver que mientras en algunas áreas una institución se encuentra entre las diez con más producción, en otras áreas no. Como era de esperar hay una presencia importante de universidades públicas, algunos OPI, hospitales en el área MED y universidades privadas en SOC y HUM.

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

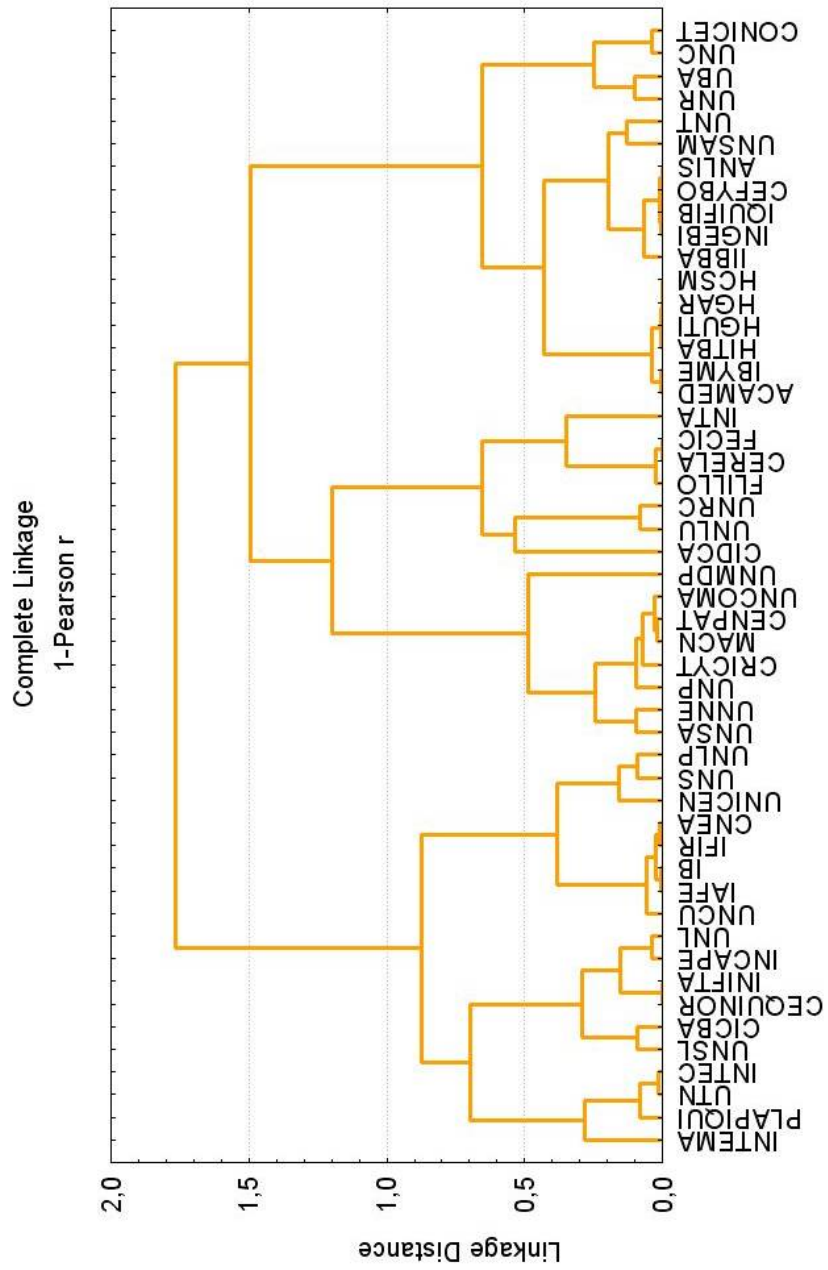
Tabla 11 Instituciones líderes en cada área temática, 1990-2005

sigla	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC	
	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc
CONICET	2062	35,6	18588	43,1	159	16,8	4371	49,6	5900	25,5	473	25,7
UBA	1312	22,6	11759	27,3	377	39,8	1595	18,1	7453	32,3	684	37,2
UNLP	848	14,6	7527	17,5	91	9,6	1424	16,2	1493	6,5	106	5,8
CNEA	94	1,6	4185	9,7	3	0,3	1082	12,3	297	1,3	2	0,1
UNC	342	5,9	3985	9,2	27	2,8	401	4,6	1442	6,2	88	4,8
UNS	258	4,5	2159	5,0	24	2,5	868	9,9	288	1,2	19	1,0
UNCU	110	1,9	2008	4,7	19	2,0	249	2,8	357	1,5	37	2,0
UNR	163	2,8	1768	4,1	29	3,1	317	3,6	907	3,9	31	1,7
UNL	313	5,4	1352	3,1	2	0,2	732	8,3	155	0,7	4	0,2
UNT	255	4,4	1325	3,1	27	2,8	431	4,9	596	2,6	19	1,0
UNMDP	349	6,0	1300	3,0	41	4,3	672	7,6	161	0,7	31	1,7
INTA	988	17,1	1198	2,8	2	0,2	195	2,2	246	1,1	3	0,2
UNSL	88	1,5	1100	2,6	1	0,1	233	2,6	194	0,8	38	2,1
FECIC	245	4,2	372	0,9			316	3,6	62	0,3		
CICBA	243	4,2	1247	2,9	3	0,3	571	6,5	261	1,1	12	0,7
UNSA	37	0,6	265	0,6	20	2,1	91	1,0	76	0,3		
INTEMA	10	0,2	168	0,4			503	5,7	15	0,1		
HGUTI	7	0,1	142	0,3			9	0,1	602	2,6	2	0,1
HCSM	7	0,1	129	0,3			3	0,0	693	3,0		
HGAR	2	0,0	114	0,3			3	0,0	635	2,7	1	0,1
HITBA	2	0,0	74	0,2			11	0,1	695	3,0	17	0,9
UDESA			44	0,1	15	1,6	3	0,0	2	0,0	49	2,7
USAL	2	0,0	20	0,0	7	0,7	2	0,0	190	0,8	48	2,6
UTDT			9	0,0	30	3,2			1	0,0	110	6,0
Total área	5793		43131		948		8805		23110		1839	

Dado que la aproximación por áreas temáticas es muy general trabajaremos ahora utilizando como criterio de agregación las clases temáticas.⁸⁹ En la FIG. 214 aparecen representadas en un dendograma las primeras 50 instituciones con mayor producción (instituciones top), agrupadas según la similitud de sus perfiles temáticos. Identificamos siete grupos de instituciones:

⁸⁹ Ver Tabla 120 Distribución de la producción total por clase temática en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos..

Fig. 214 Grupos de instituciones top según similitud de perfiles temáticos, 1990-2005



El grupo 1 (TABLA 12) lo integran CONICET, UNC, UBA, UNR, UNT y UNSAM, cuyos patrones temáticos similares están dados principalmente por las clases MED, FIS y MOL.

El grupo 2 (TABLA 13) está conformado por ANLIS, CEFYBO, IQUIFIB, INGEBI, IIBBA, IITBA, IBYME y ACAMED. Sus perfiles temáticos están fuertemente orientados a la investigación en MED y MOL. Además existe una fuerte similitud en la clase FAR para cinco de los centros; y en la clase VEG para tres de ellos.

El grupo 3 (TABLA 14) está integrado por INTA, FECIC, CERELA, FLILLO, UNRC, UNLU y CIDCA. Aunque en este grupo las instituciones están un poco más distanciadas unas de otras, sí hay algunos patrones compartidos especialmente en las clases MOL, AGR, GAN, ALI y QUI.

El grupo 4 (TABLA 15) lo conforman UNMDP, UNCOMA, CENPAT, MACN, CRICYT, UNP, UNNE y UNSA. Las temáticas comunes son fundamentalmente VEG, TIE, aunque cada institución tenga producción destacada también en otras clases.

El grupo 5 (TABLA 16) es pequeño. La mayor similitud se da entre las instituciones UNLP y UNS que tienen en común pesos importantes en tres clases: FIS, QUI y MOL. Luego aparece una tercera institución (UNICEN) que se vincula a las otras por la clase FIS.

En el grupo 6 (TABLA 17) también hay un importante peso de la clase FIS y en menor grado de la clase MAR para las tres primeras de las cinco instituciones que lo integran, a saber: CNEA, IFIR, IB, IAFE y UNCU.

Las instituciones del grupo 7 (TABLA 18) son UNL, INCAPE, INIFTA, CEQUINOR, CICBA, UNSL, INTEC, UTN, PLAPIQUI e INTEMA. Comparten fundamentalmente investigación en la clase QUI, FIS, TQU y MAR.

Tabla 12 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 1

Grupo 1			
	clase 1	clase 2	clase 3
CONICET	MOL	MED	QUI
	23,1	19,7	19,4
UNC	MED	FIS	MOL
	23,5	21,1	20,5
UBA	MED	MOL	FIS
	34,4	23,6	15,9
UNR	MED	FIS	MOL
	28,9	24,3	23,0
UNT	MOL	MED	QUI
	28,3	26,4	18,3
UNSAM	MOL	MED	FIS
	44,3	23,0	19,6

Tabla 13 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 2

Grupo 2			
	clase 1	clase 2	clase 3
ANLIS	MED	MOL	VEG
	59,4	51,3	9,7
CEFYBO	MED	MOL	FAR
	59,1	58,5	22,6
IQUIFIB	MED	MOL	FAR
	51,5	71,5	13,7
INGEBI	MED	MOL	VEG
	48,3	58,5	15,8
IIBBA	MED	MOL	VEG
	29,2	73,1	15,2
HITBA	MED	MOL	FAR
	94,7	9,4	4,8
IBYME	MED	MOL	FAR
	65,1	32,5	29,2
ACAMED	MED	MOL	FAR
	74,5	31,8	4,5

Tabla 14 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 3

Grupo 3				
	clase 1	clase 2	clase 3	clase 4
INTA	VEG	AGR	GAN	MOL
	51,1	41,1	29,8	26,1
FECIC	MOL	ALI	AGR	GAN
	73,8	66,5	52,5	51,6
CERELA	MOL	ALI	AGR	GAN
	70,4	64,7	44,7	43,8
FLILLO	MOL	ALI	AGR	GAN
	57,5	48,3	34,2	32,9
UNRC	QUI	MOL	VEG	
	37,6	28,4	21,1	
UNLU	QUI	VEG	MOL	AGR
	41,5	29,4	25,3	24,5
CICDA	ALI	QUI	AGR	
	75,3	38,1	30,3	

Tabla 15 Instituciones con perfiles temáticos similares - Grupo 4

Grupo 4				
	clase 1	clase 2	clase 3	clase 4
UNMDP	VEG	MAR	FIS	
	26,1	22,0	17,1	
UNCOMA	VEG	TIE	QUI	
	48,4	14,6	13,9	
CENPAT	VEG	TIE	AGR	
	64,3	31,5	18,7	
MACN	VEG	TIE	AGR	
	61,7	37,1	5,7	
CRICYT	TIE	VEG	AGR	
	47,8	35,4	16,9	
UNP	VEG	TIE	QUI	MOL
	34,9	27,6	24,1	16,2
UNNE	VEG	MOL	QUI	MED
	35,3	20,4	19,0	17,3
UNSA	TIE	MED	VEG	MOL
	24,9	18,7	17,6	15,2

Tabla 16 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 5

Grupo 5			
	clase 1	clase 2	clase 3
UNLP	FIS	QUI	MOL
	30,2	23,2	15,4
UNS	QUI	FIS	MOL
	23,6	23,0	13,4
UNICEN	FIS	VEG	GAN
	26,2	18,3	16,1

Tabla 17 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 6

Grupo 6			
	clase 1	clase 2	clase 3
CNEA	FIS	MAR	QUI
	68,7	17,7	15,6
IFIR	FIS	MAR	TQU
	72,6	20,5	8,3
IB	FIS	MAR	QUI
	89,0	9,2	6,6
IAFE	FIS	TIE	
	95,6	6,4	
UNCU	FIS	MOL	TIE
	55,8	11,6	9,3

Tabla 18 Instituciones con perfiles temáticos similares – Grupo 7

	Grupo 7			
	clase 1	clase 2	clase 3	clase 4
UNL	QUI	TQU	FIS	AGR
	38,4	17,9	15,6	14,7
INCAPE	QUI	TIE	TQU	AGR
	85,6	26,7	25,6	24,8
INIFTA	QUI	FIS	MAR	TQU
	63,8	30,2	8,0	4,7
CEQUINOR	QUI	FIS	MAR	MOL
	65,8	35,0	7,8	7,2
CICBA	QUI	FIS	MOL	MAR
	25,4	19,2	18,9	15,1
UNSL	QUI	FIS	MOL	VEG
	43,7	18,9	17,3	8,9
INTEC	FIS	QUI	TQU	MAR
	34,9	25,4	26,3	12,2
UTN	FIS	TQU	QUI	CIV
	35,7	33,9	21,9	15,1
PLAPIQUI	TQU	QUI	MAR	FIS
	50,0	35,5	23,8	20,2
INTEMA	MAR	QUI	TQU	FIS
	70,2	13,7	13,1	11,9

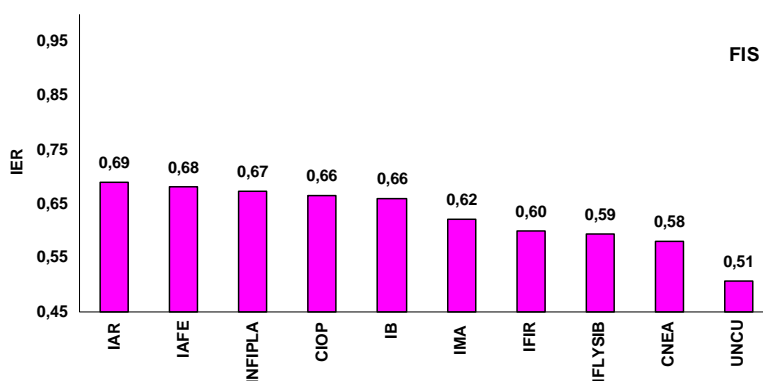
Una segunda mirada del perfil temático de las instituciones es posible a partir de los indicadores de especialización temática (Índice de especialización temática – IET e Índice de especialización relativa - IER). Como ya hemos explicado en capítulos anteriores y en la metodología, este indicador nos permite detectar fortalezas y debilidades en las diferentes temáticas de investigación.

Considerando las instituciones con una producción superior a los 100 documentos para el período 1990-2005, hemos calculado ambos indicadores por clases temáticas para cada una de las instituciones. Para seleccionar las instituciones con mayor fortaleza en cada clase establecimos como umbral un valor de IER igual o mayor a 0.5.⁹⁰

⁹⁰ Ver Tabla 121 Índice de especialización relativa (IER) por clase en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

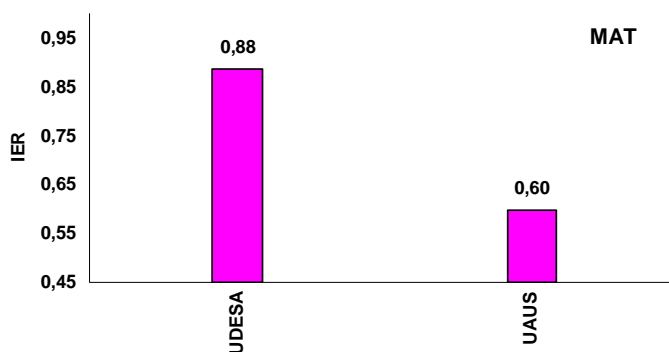
En la FIG. 215 vemos las instituciones que realizan mayor esfuerzo en la clase FIS. Se trata en su mayoría de centros exclusivos o mixtos del CONICET, un organismo público y una universidad nacional. Estas instituciones son, en orden de IER decreciente, el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR), Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), Instituto de Física del Plasma (INFIPLA), Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), Instituto Balseiro (IB), Instituto de Mecánica Aplicada (IMA), Instituto de Física de Rosario (IFIR), Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB), Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Universidad Nacional de Cuyo (UNCU).

Fig. 215 Instituciones especializadas en la clase FIS, 1990-2005



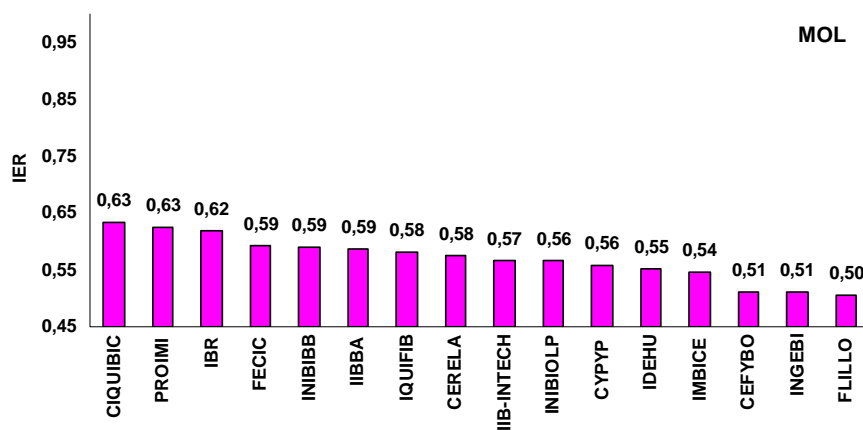
Solo dos instituciones realizan esfuerzo en la clase MAT. Se trata de dos universidades privadas: la Universidad de San Andrés (UDESA) con un muy elevado índice de especialización y la Universidad Austral (UAUS) -Fig. 216-.

Fig. 216 Instituciones especializadas en la clase MAT, 1990-2005



En la clase MOL (Fig. 217) realizan mayor esfuerzo unas dieciséis instituciones. Catorce son centros exclusivos o mixtos del CONICET y dos son entidades sin fines de lucro. En orden decreciente de IER las instituciones más fuertes en esta clase temática son: Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC), Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI), Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR), Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC), Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca (INIBIBB), Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires (IIBBA), Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB), Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA), Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús (IIB-INTECH), Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata (INIBIOLP), Centro de Investigaciones sobre Porfirinas y Porfirias (CYPYP), Instituto de Estudios de la Inmunidad Humoral Profesor Ricardo A. Margni (IDEHU), Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE), Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFYBO), Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI) y Fundación Miguel Lillo (FLILLO).

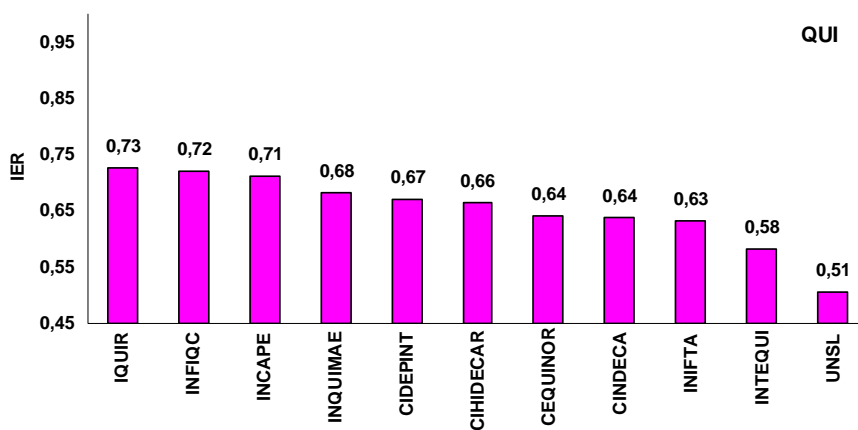
Fig. 217 Instituciones especializadas en la clase MOL, 1990-2005



En QUI se especializan 11 instituciones, de las cuales diez son centros mixtos o exclusivos del CONICET, y una es una universidad nacional. En orden de IER decreciente las instituciones son: Instituto de Química de Rosario (IQUIR), Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (INFIQC), Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE), Centro de Investigación y

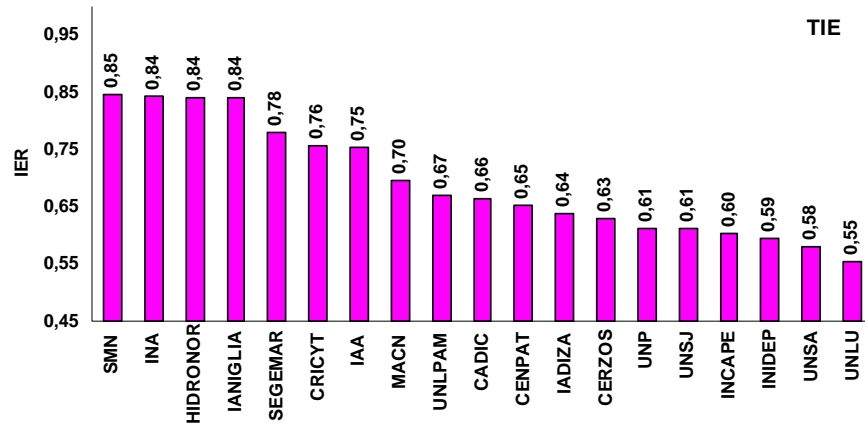
Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), Programa Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono (CIHIDECAR), Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR), Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA), Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI) y Universidad Nacional de San Luis (UNSL) -FIG. 218-.

Fig. 218 Instituciones especializadas en la clase QUI, 1990-2005



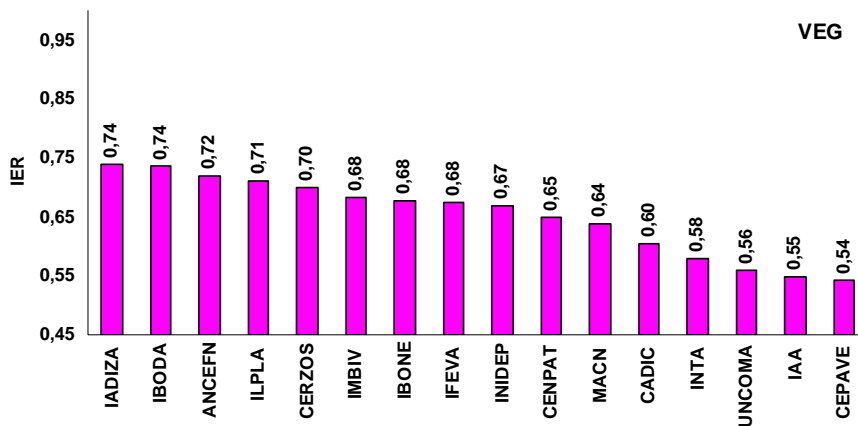
En la clase TIE (FIG. 219) hay ocho centros mixtos o exclusivos de CONICET, cinco universidades públicas, cinco OPIs y una empresa. Las instituciones, que en total son diecinueve, son las siguientes: Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), Hidronor S.A. (HIDRONOR), Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLIA), Servicio Geológico y Minero (SEGEMAR), Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT), Instituto Antártico Argentino (IAA), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN), Universidad Nacional de la Pampa (UNLPAM), Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Centros de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP), Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Universidad Nacional de Salta (UNSA) y Universidad Nacional de Luján (UNLU).

Fig. 219 Instituciones especializadas en la clase TIE, 1990-2005



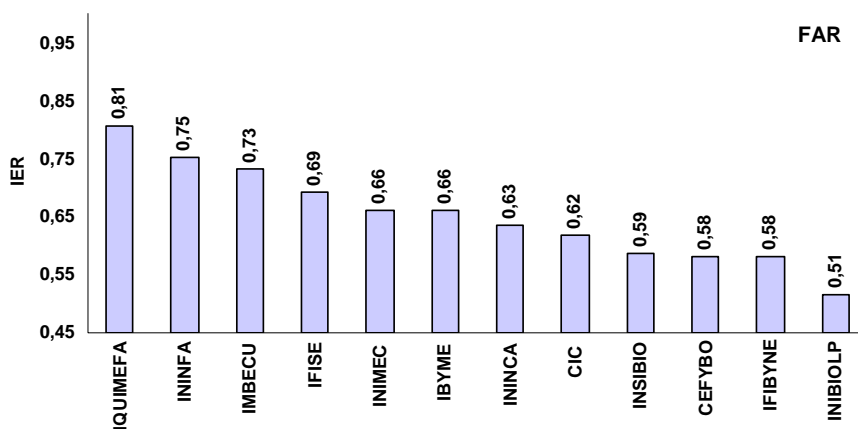
En la clase VEG (FIG. 220) realizan mayor esfuerzo catorce instituciones. De éstas, once son centros exclusivos o mixtos del CONICET, dos son universidades nacionales y dos son organismos públicos. En orden de esfuerzo decreciente estas instituciones son: Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Instituto de Botánica Darwinion (IBODA), Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet (ILPLA), Centros de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE), Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas (IFEVA), Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN), Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA), Instituto Antártico Argentino (IAA), Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE)

Fig. 220 Instituciones especializadas en la clase VEG, 1990-2005



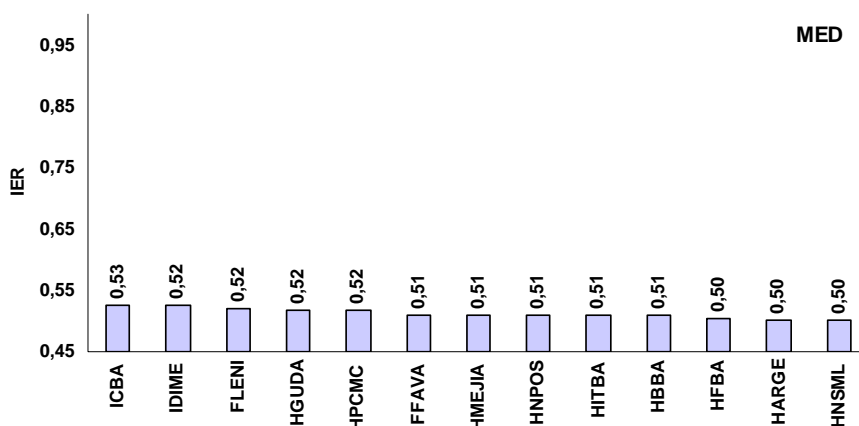
En la clase FAR (Fig. 221) se especializan unas doce instituciones; todas ellas centros e institutos mixtos del CONICET: Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA), Instituto de Investigaciones Farmacológicas (ININFA), Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU), Instituto de Fisiología Experimental (IFISE), Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra (INIMEC), Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME), Instituto de Investigaciones Cardiológicas (ININCA), Centro de Investigaciones Cardiovasculares (CIC), Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFYBO), Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE) e Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata (INIBIOLP).

Fig. 221 Instituciones especializadas en la clase FAR, 1990-2005



En MED (FIG. 222) hay un esfuerzo muy parejo y muy cercano al umbral de 0.5 en unas trece instituciones. Como era de esperar, once pertenecen al sistema sanitario y una es un centro mixto del CONICET. Estas instituciones, que en su mayoría son hospitales y centros de salud públicos o privados son: Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA), Instituto de Investigaciones Metabólicas (IDIME), Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), Hospital de Gastroenterología Carlos B. Udaondo (HGUDA), Hospital Privado Centro Médico de Córdoba (HPCMC), Fundación Favaloro (FFAVA), Hospital de Agudos José María Ramos Mejía (HMEJIA), Hospital Nacional Profesor Dr. Alejandro Posadas (HNPOS), Hospital Italiano de Buenos Aires (HITBA), Hospital Británico de Buenos Aires (HBBA), Hospital Francés (HFBA), Hospital General de Agudos Cosme Argerich (HARGE) y Hospital de Niños Sor María Ludovica (HNSML).

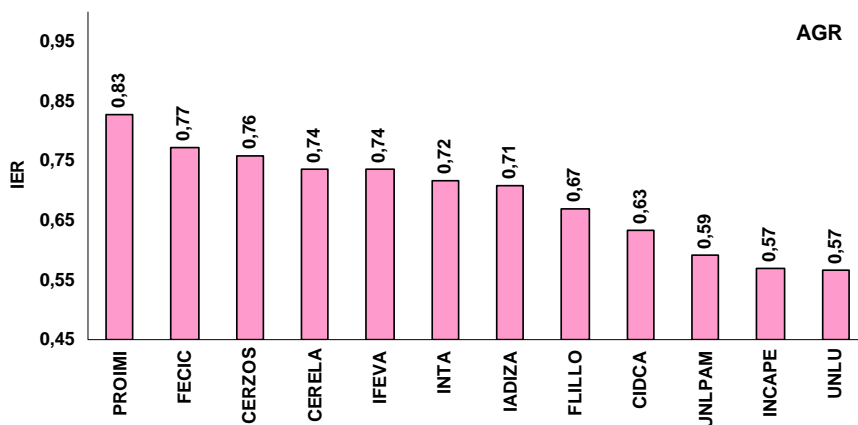
Fig. 222 Instituciones especializadas en la clase MED, 1990-2005



En AGR (FIG. 223) realizan mayor esfuerzo unas doce instituciones. Siete son centros mixtos del CONICET: Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI), Centros de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA), Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas (IFEVA), Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) e Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE); dos son universidades nacionales: Universidad Nacional de la Pampa (UNLPAM) y Universidad Nacional de Luján (UNLU); otras dos entidades sin fines de lucro: Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC) y

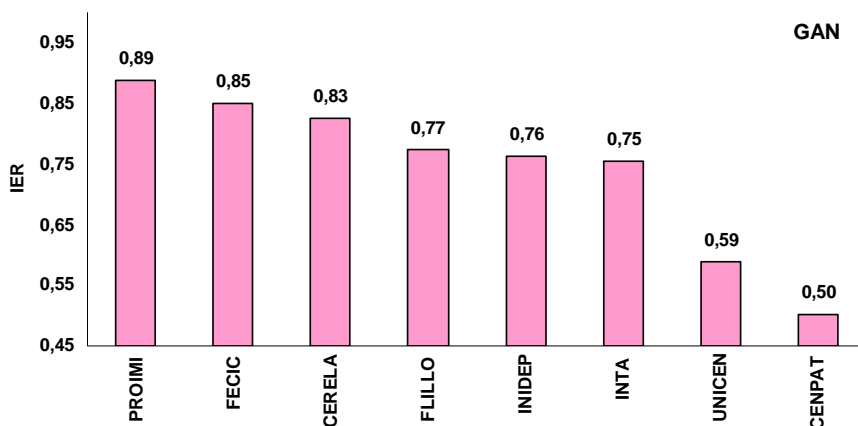
Fundación Miguel Lillo (FLILLO); y una es un OPI: el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Fig. 223 Instituciones especializadas en la clase AGR, 1990-2005



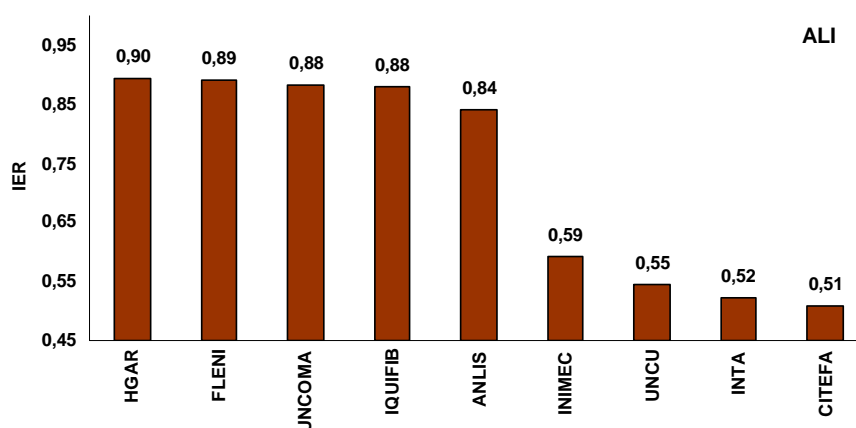
Las instituciones con mayor fortaleza en la investigación en GAN (Fig. 224) son ocho: tres centros mixtos del CONICET; dos OPI, una universidad nacional y una entidad sin fin de lucro. Dichas instituciones son, en orden de esfuerzo decreciente, Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI), Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC), Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA), Fundación Miguel Lillo (FLILLO), Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) y Centro Nacional Patagónico (CENPAT).

Fig. 224 Instituciones especializadas en la clase GAN, 1990-2005



En la clase ALI (Fig. 225) se especializan nueve instituciones: dos centros mixtos CONICET, dos OPIs, tres instituciones vinculadas al SS, y una universidad nacional. Las siguientes cinco instituciones tienen valores de IER muy altos, lo que significa que son altamente especializadas en esta temática: Hospital de Pediatría Garrahan (HGAR), Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA), Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB) y Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS). Las otras cuatro, con menor esfuerzo que éstas son: Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra (INIMEC), Universidad Nacional de Cuyo (UNCU), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) e Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA).

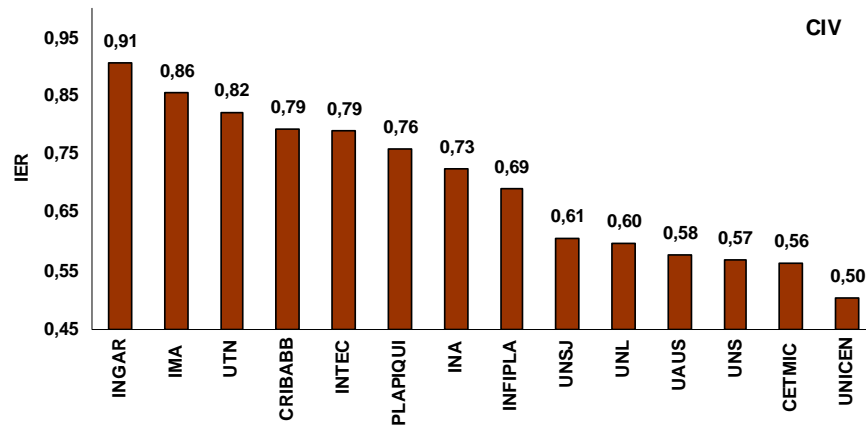
Fig. 225 Instituciones especializadas en la clase ALI, 1990-2005



Las instituciones con mayor fortaleza en la investigación en CIV son también varias y de diferentes sectores (Fig. 226). Son catorce instituciones de las cuales siete son centros mixtos, cinco son universidades nacionales, una es una universidad privada y otra es un OPI. Se trata de las siguientes instituciones: Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), Instituto de Mecánica Aplicada (IMA), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB), Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), Instituto de Física del Plasma (INFIPLA), Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Universidad Austral (UAUS), Universidad Nacional del Sur (UNS), Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC) y Universidad

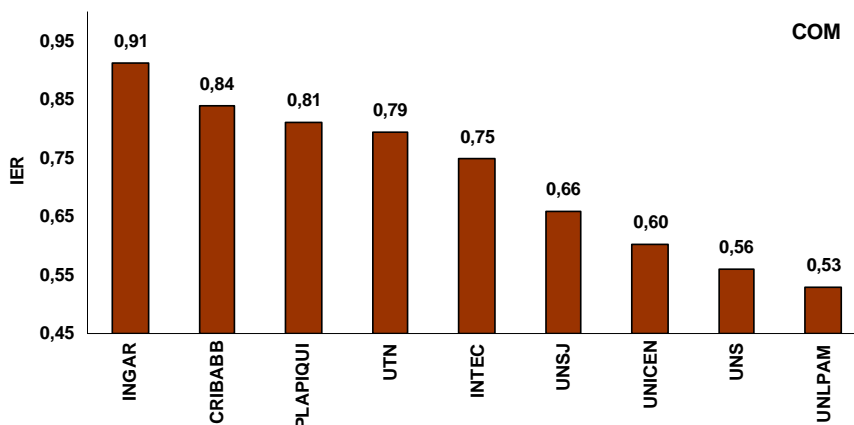
Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Las siete primeras tienen un grado de especialización alto en esta temática.

Fig. 226 Instituciones especializadas en la clase CIV, 1990-2005



Nueve instituciones se especializan en la investigación en COM (FIG. 227). Cinco son universidades nacionales y el resto son centros mixtos CONICET. Las cinco primeras instituciones tienen índices de especialización altos, lo que indica una alta especialización temática. Éstas son el Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), el Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB), la Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC). Las restantes tienen valores de IER algo inferiores, pero igualmente demuestran importante esfuerzo en esta temática. Se trata de las universidades nacionales: Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Universidad Nacional del Sur (UNS) y Universidad Nacional de la Pampa (UNLPAM).

Fig. 227 Instituciones especializadas en la clase COM, 1990-2005



Para la clase ELE las instituciones con mayor fortaleza son nueve (Fig. 228). Las tres con índices más altos de especialización son: Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) e Instituto de Física del Plasma (INFIPLA). Le siguen Universidad Austral (UAUS), Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) y Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). En estas instituciones también hay varios sectores representados.

Para la clase MAR (Fig. 229) las fortalezas están en el siguiente grupo conformado por quince instituciones: Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Instituto de Física de Materiales Tandil (IFIMAT), Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB), Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Instituto de Física de Rosario (IFIR), Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Instituto de Física de La Plata (IFLP), Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP), Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA) e Instituto Nacional de Tecnología Industrial

(INTI). Las seis primeras tienen altos índices de especialización y el resto valores de IER más moderados.

Fig. 228 Instituciones especializadas en la clase ELE, 1990-2005

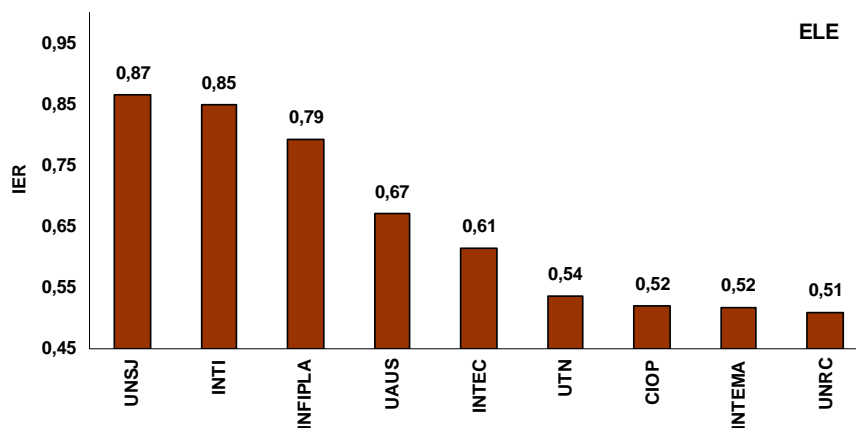
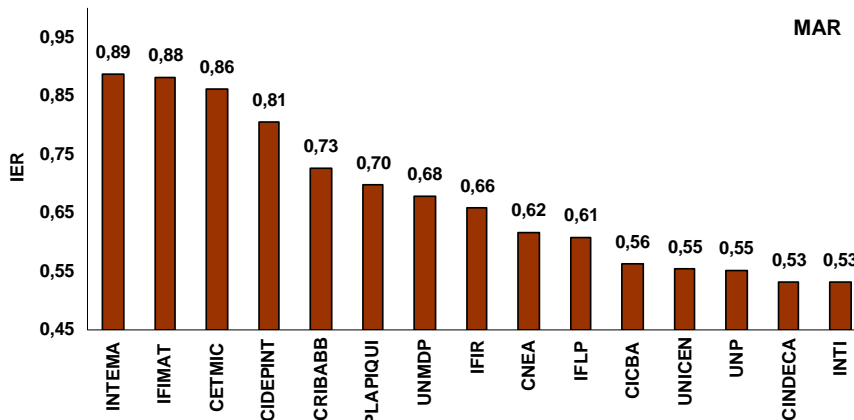


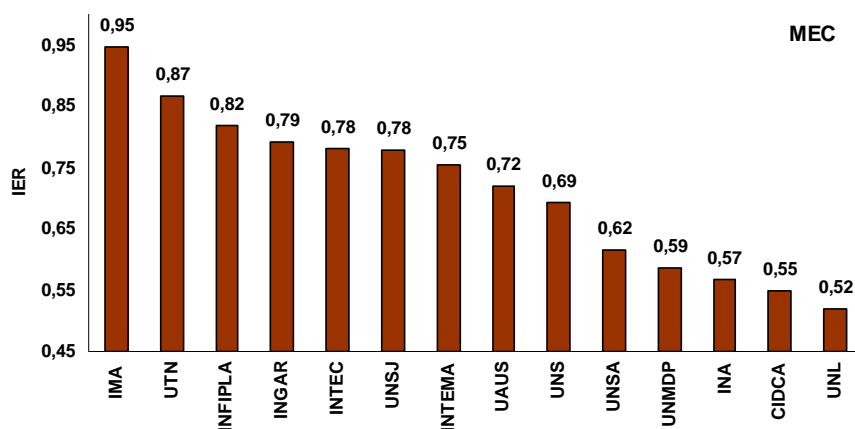
Fig. 229 Instituciones especializadas en la clase MAR, 1990-2005



Para la clase MEC (Fig. 230) encontramos unas catorce instituciones con importante grado de especialización. Con altos valores de IER aparecen el Instituto de Mecánica Aplicada (IMA), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), el Instituto de Física del Plasma (INFIPLA), el Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) y la Universidad Austral (UAUS). Con un grado

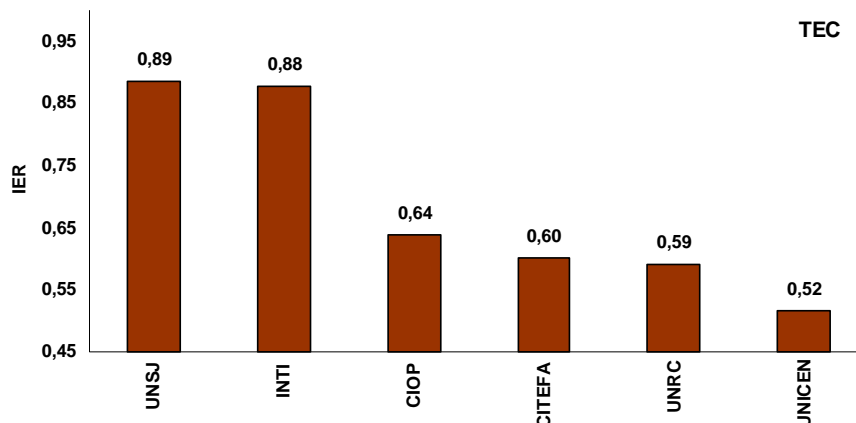
de especialización más moderado aparecen la Universidad Nacional del Sur (UNS), la Universidad Nacional de Salta (UNSA), la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), el Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA) y la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Fig. 230 Instituciones especializadas en la clase MEC, 1990-2005



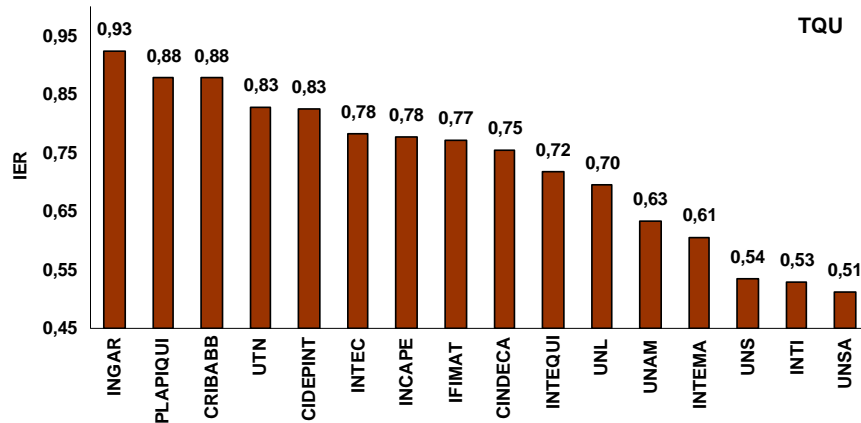
En la clase TEC (Fig. 231) hay apenas seis instituciones que muestran mayor fortaleza. El mayor esfuerzo es realizado por las primeras dos, que son la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Y con un esfuerzo moderado aparecen el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) y la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN).

Fig. 231 Instituciones especializadas en la clase TEC, 1990-2005



Dieciséis instituciones se especializan en la clase TQU (Fig. 232), y las siguientes once tienen altos índices de esfuerzo, lo que indica que son fuertemente especializadas en esta temática: Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB), Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Instituto de Física de Materiales Tandil (IFIMAT), Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA), Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI) y Universidad Nacional del Litoral (UNL). Las otras cinco instituciones restantes, que también tienen fortaleza en esta clase, son Universidad Nacional de Misiones (UNAM), Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional del Sur (UNS), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y Universidad Nacional de Salta (UNSA).

Fig. 232 Instituciones especializadas en la clase TQU, 1990-2005



En la clase CSS (Fig. 233) la mayor especialización se encuentra en las siguientes cuatro instituciones: Universidad Torcuato Di Tella (UTDT), Universidad de San Andrés (UDES), Instituto Antártico Argentino (IAA), Universidad Austral (UAUS). Luego aparecen otras tres instituciones más que en esta temática realizan un esfuerzo algo más moderado. Éstas son: Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Hidronor S.A. (HIDRONOR) e Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA). Resulta lógica la presencia de las Universidades privadas que ya habían mostrado un perfil temático orientado a las ciencias sociales; y por otro lado resulta algo sorprendente el esfuerzo que en esta área es realizado por los OPI y la empresa mencionada. Para explicar la presencia de estas instituciones recurrimos a los trabajos encontrando documentos publicados en revistas de geografía que son incluidas en la clase CSS.

En las clases DER (Fig. 234) y ECO (Fig. 235) hay una fuerte especialización en las siguientes instituciones: Universidad de San Andrés (UDES), Universidad Torcuato Di Tella (UTDT). Para DER también aparece la presencia de otras dos universidades, una nacional, la Universidad Nacional de Misiones (UNAM) y otra privada, la Universidad Austral (UAUS). Para el caso de ECO aparece el IAR con un índice de esfuerzo alto que se debe a un trabajo publicado en una revista de esta área.

Fig. 233 Instituciones especializadas en la clase CSS, 1990-2005

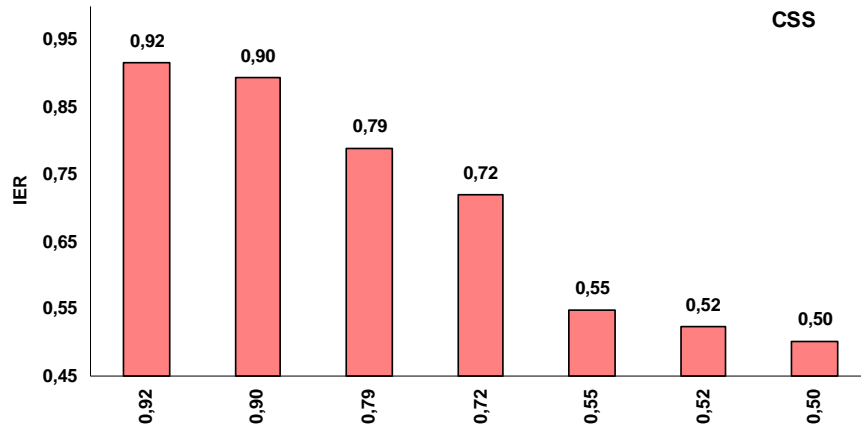


Fig. 234 Instituciones especializadas en la clase DER, 1990-2005

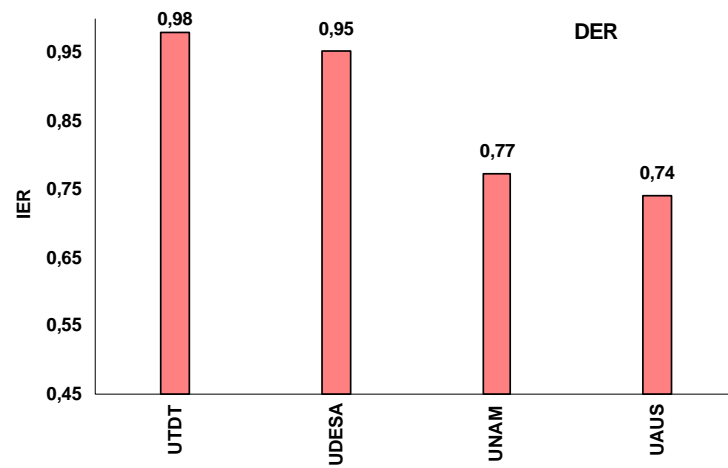
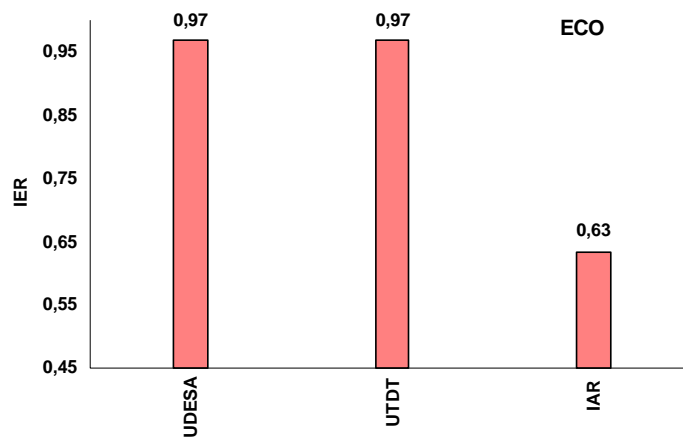
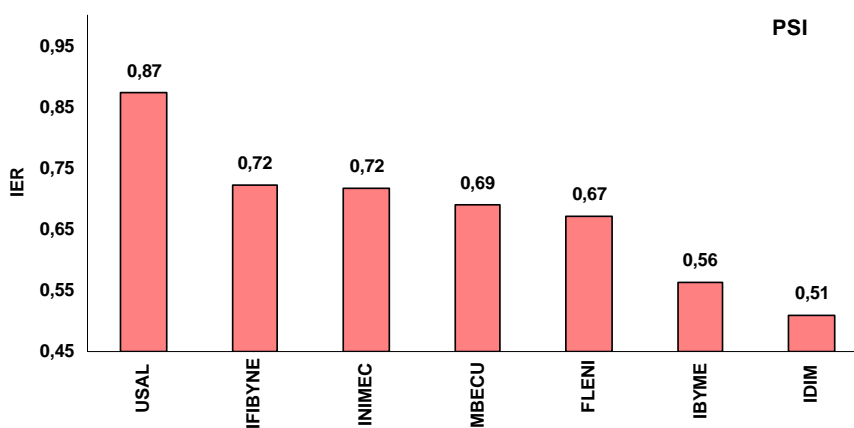


Fig. 235 Instituciones especializadas en la clase ECO, 1990-2005



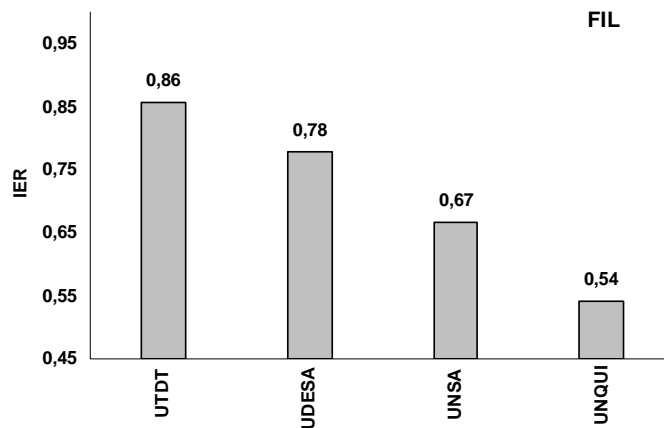
En la clase PSI (Fig. 236) se especializan las siguientes instituciones: Universidad del Salvador (USAL), Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE), Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra (INIMEC), Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU), Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME) e Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari (IDIM).

Fig. 236 Instituciones especializadas en la clase PSI, 1990-2005



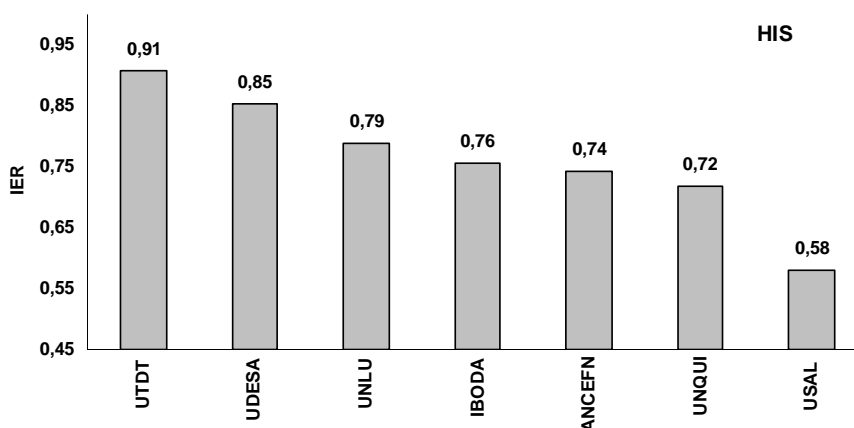
En la clase FIL (Fig. 237) el mayor esfuerzo es realizado por las siguientes instituciones: Universidad Torcuato Di Tella (UTDT), Universidad de San Andrés (UDES), Universidad Nacional de Salta (UNSA) y Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI).

Fig. 237 Instituciones especializadas en la clase FIL, 1990-2005



Las instituciones que realizan esfuerzo en HIS (Fig. 238) son Universidad Torcuato Di Tella (UTDT), Universidad de San Andrés (UDESА), Universidad Nacional de Luján (UNLU), Instituto de Botánica Darwinion (IBODA), Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI) y Universidad del Salvador (USAL). La presencia de IBODA se debe a trabajos sobre arqueología que son incluidos en la clase Historia.

Fig. 238 Instituciones especializadas en la clase HIS, 1990-2005



Vistas las instituciones más fuertes en cada clase, otra mirada de las mismas consiste en identificar en cuantas clases temáticas se especializa cada institución. Considerando en este caso las instituciones top y estableciendo el mismo umbral del valor del IER vemos (TABLA 19) que una misma institución realiza esfuerzo en un rango de 1 a 6 clases temáticas simultáneamente. Por otro lado detectamos que a medida que se incrementa el número de clases va disminuyendo el número de instituciones participantes, es decir que hay muchas instituciones que se especializan en unas pocas clases, y muy pocas instituciones con importantes esfuerzos en muchas clases.

Por último, resulta notable ver que no existe correlación entre el número de clases y el índice de especialización, es decir, que el hecho de que una institución solo se especialice en una clase temática no significa que esa institución tenga mayor fortaleza que otras que realizan esfuerzo en varias clases temáticas. Como ejemplo podemos mencionar dos casos extremos: el del HNSML que solo se especializa en la clase MED con un índice de esfuerzo de 0.50, y el caso de UDESА, que tiene fortalezas en seis clases temáticas simultáneamente, y en todas ellas

alcanza un importante grado de especialización, siendo el promedio del IER para las seis clases de 0.89.

Es de destacar que en el análisis de las instituciones precedente no aparezcan las grandes Universidades nacionales ni el CONICET con valores de IER elevados. Ello no es casual, sino que se debe a que se trata de instituciones que abarcan varios campos del conocimiento con escasa especialización en cada uno. En otras palabras, realizan esfuerzo distribuido en muchas disciplinas y especialidades científicas. De igual modo, como veremos, no todas las universidades nacionales tienen ese perfil, sino que algunas sí especializan particularmente en determinadas temáticas.

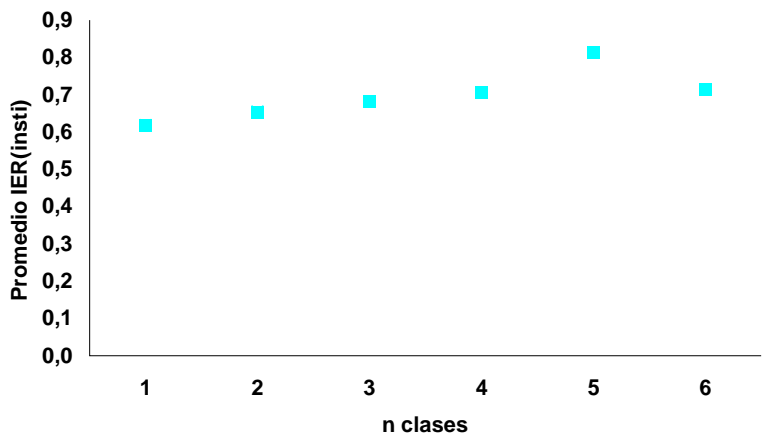
Tabla 19 Índice de especialización relativo según número de clases por institución (instituciones con más de 100 documentos y IER => 0.5)

1 clase	2 clases	3 clases	4 clases	5 clases	6 clases
HGAR 0,90	IFIMAT 0,83	IMA 0,81	INGAR 0,88	UTDT 0,93	UDESA 0,89
IANIGLIA 0,84	IBODA 0,75	PROIMI 0,78	CRIBABB 0,81	UTN 0,77	UNSJ 0,74
ANLIS 0,84	ANCEFN 0,73	CIDEPINT 0,77	PLAPIQUI 0,79	INTEC 0,74	UAUS 0,67
IQUIMEFA 0,81	IQUIFIB 0,73	FECIC 0,74	INFIPLA 0,74		UNICEN 0,56
SEGEMAR 0,78	USAL 0,73	CERELA 0,71	INTI 0,70		
CRICYT 0,76	UNCOMA 0,72	IAA 0,70	INTEMA 0,69		
ININFA 0,75	CETMIC 0,71	IADIZA 0,70	INCAPE 0,67		
IQUIR 0,73	IMBECU 0,71	CERZOS 0,70	INA 0,66		
INFIQC 0,72	IFEVA 0,71	FLENI 0,69	INTA 0,64		
ILPLA 0,71	UNAM 0,70	INIDEP 0,68	UNSA 0,59		
IFISE 0,69	SMN 0,70	INIMEC 0,66	UNS 0,59		
IMBIV 0,68	HIDRONOR 0,68	FLILLO 0,65			
INQUIMAE 0,68	MACN 0,67	CINDECA 0,64			
IAFE 0,68	IAR 0,66	UNLU 0,64			
IBONE 0,68	IFIBYNE 0,65	CIOP 0,61			
CIHIDECAR 0,66	INTEQUI 0,65	UNL 0,60			
IB 0,66	CADIC 0,63	CENPAT 0,60			
CEQUINOR 0,64	UNMDP 0,63	UNLPAM 0,60			
ININCA 0,63	UNQUI 0,63				
CIQUIBIC 0,63	IFIR 0,63				
INIFTA 0,63	IBYME 0,61				
CIC 0,62	CNEA 0,60				
IBR 0,62	CIDCA 0,59				
IFLP 0,61	UNP 0,58				
IFLYSIB 0,59	CITEFA 0,56				
INIBIBB 0,59	UNRC 0,55				
IIBBA 0,59	CEFYBO 0,55				
INSIBIO 0,59	INIBIOLP 0,54				
IIB-INTECH 0,57	UNCU 0,53				
CICBA 0,56					
CYPYP 0,56					
IDEHU 0,55					
IMBICE 0,54					
CEPAVE 0,54					
ICBA 0,53					
IDIME 0,52					
HGUDA 0,52					
HPCMC 0,52					
INGEBI 0,51					
FFAVA 0,51					
HMEJIA 0,51					
IDIM 0,51					
HNPOS 0,51					
HITBA 0,51					
HBBA 0,51					
UNSL 0,51					
HFBA 0,50					
HARGE 0,50					
HNSML 0,50					

Especializarse en una temática no significa necesariamente mayor fortaleza.

Puede haber una institución que realice esfuerzo en varias temáticas y alcanzar en todas o en varias altos índices de especialización.

A medida que aumenta la cantidad de clases compartidas parece disminuir la cantidad de instituciones, a la vez que aumentar el promedio del IER.

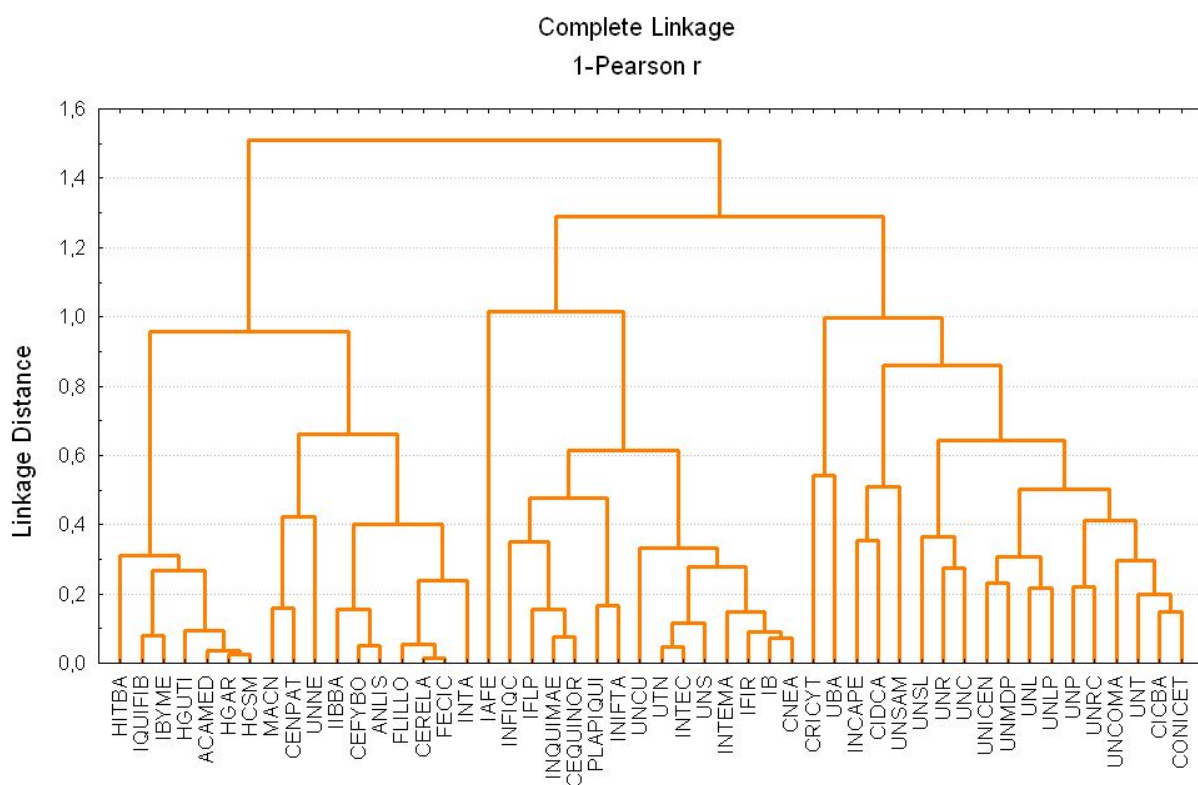


Nota: Los números de la columna de la derecha de cada institución son los valores de IER para las instituciones especializadas en una sola clase y el promedio de los valores de IER de las diferentes clases para aquellas especializadas en más de una temática.

Finalmente, y para tener una visión de conjunto, mostramos como se agrupan las instituciones top en función de patrones similares de esfuerzo. En otras palabras, aquellas instituciones que comparten un esfuerzo similar en temáticas similares aparecen más próximas entre sí y viceversa (Fig. 239).

Hay cuatro grandes grupos de instituciones: uno que engloba en su mayoría a las Universidades nacionales más el CONICET y CICBA; otro que está fuertemente conformado por centros exclusivos y mixtos del CONICET especializados en FIS, QUI y clases de ingenierías y tecnologías; un tercer grupo especializado en temas de AGR; y un cuarto especializado en MED e integrado en su mayoría por hospitales.

Fig. 239 Agrupamientos de instituciones según patrones similares de especialización por clase temática, 1990-2005



El esfuerzo por clases temáticas de las diferentes instituciones fue variando a través de los años, como también fueron cambiando las instituciones top. En las FIGS. 240 y 241 podemos apreciar la situación del esfuerzo de las 50 instituciones top en el período 1990-1994 y en el período 2000-2005, respectivamente.

Fig. 240 Agrupamiento de instituciones / clases según patrones similares de especialización

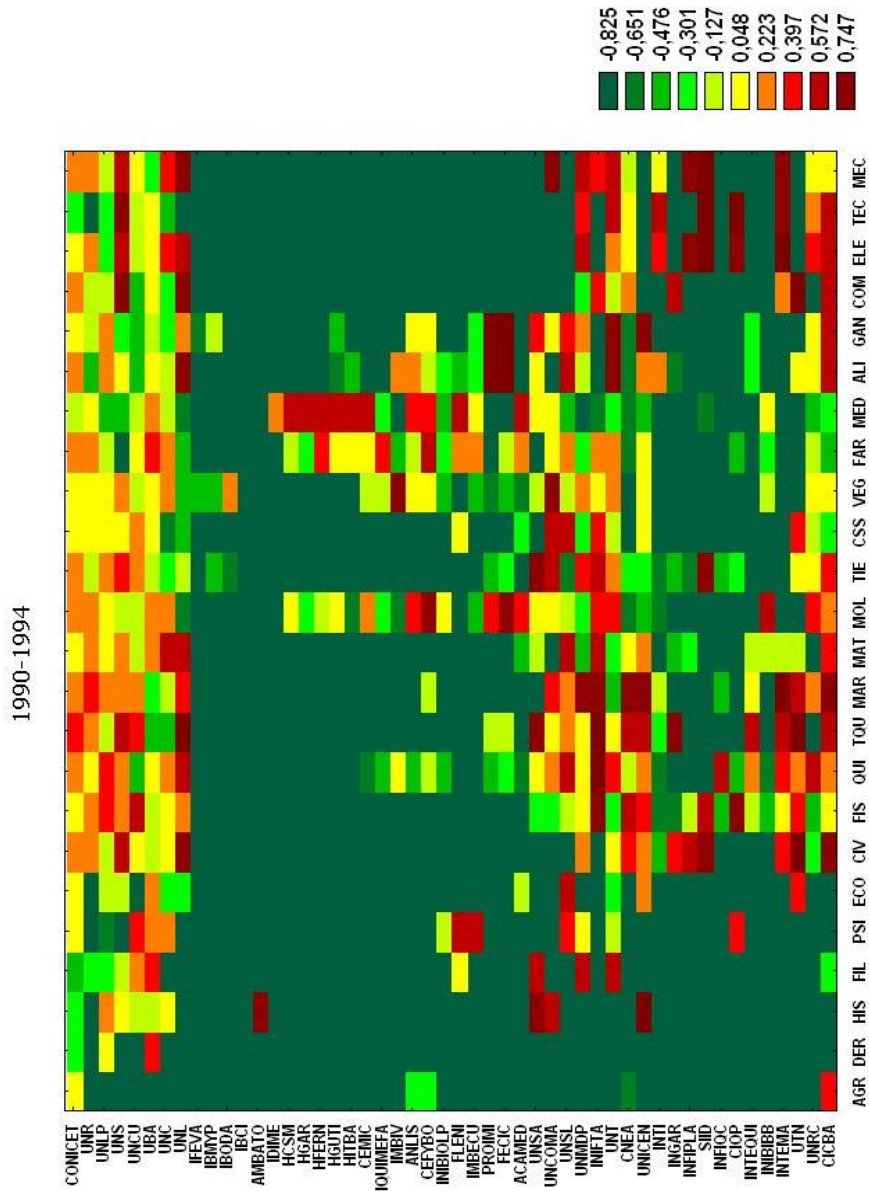
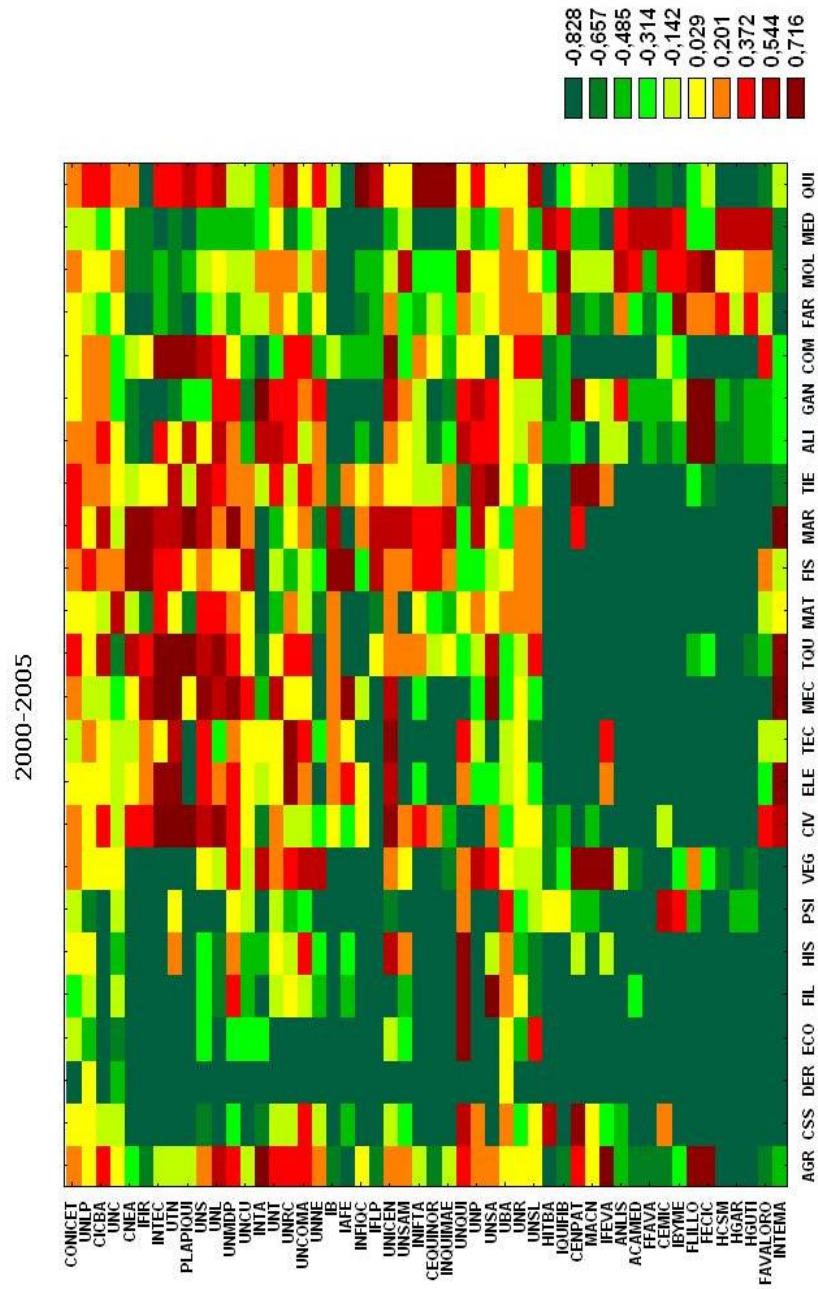


Fig. 2.41 Agrupamiento de instituciones / clases según patrones similares de especialización



Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Las celdas pintadas desde el naranja al rojo oscuro representan valores de IER positivos, es decir esfuerzo científico. Cuanto más subido es el tono más esfuerzo realiza una institución en una clase temática dada. Por el contrario, las celdas en la gama de verde representan valores de IER negativos, es decir sin esfuerzo. Desde el amarillo al verde limón hay una franja de valores de IER positivos / negativos muy próximos al cero.

En 1990-1994 vemos muchas más celdas en color verde que en el período 2000-2005. Ello significa por un lado que ha habido un incremento del esfuerzo en distintas clases por parte de las instituciones, y por otro que aparecieron nuevas instituciones que ganaron posición en el último período en detrimento de otras que fueron perdiendo el lugar de instituciones top.

No vamos aquí a hacer un análisis minucioso de lo que ha pasado con cada institución en materia de esfuerzo en cada clase. Solo vamos a mencionar que para interpretar esta gráfica es necesario contrastar cada celda combinando institución/clase temática, e identificar a partir de los cambios de colores si hubo modificaciones o no en el esfuerzo, es decir si ganaron o perdieron fortaleza. Por ejemplo, si tomamos el caso del CONICET lo interpretamos de la siguiente manera:

		AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL				
CONICET	90-94	-0,02	0,17	0,12	0,14	-0,12	-0,47	-0,05	-0,01	0,10	-0,49				
	00-05	0,04	0,08	0,08	-0,08	-0,14	-0,88	-0,29	-0,04	0,00	-0,45				
		FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
		-0,03	-0,03	-0,47	0,08	0,03	0,16	-0,15	0,14	0,03	0,12	-0,31	0,12	0,25	-0,02
		0,05	-0,03	-0,12	0,21	-0,08	0,18	-0,25	0,07	-0,19	0,15	-0,16	0,20	0,22	0,04

Las clases en las que el CONICET ganó esfuerzo en el último período respecto del primero fueron: AGR, MAR, VEG y TIE, TEC. Las clases que a pesar de tener fluctuaciones positivas y/o negativas del índice se mantuvieron en el mismo rango (conservaron el mismo color) fueron: ALI, CIV, CSS, FIL, FIS, HIS, GAN, MAT, MOL, QUI, MEC, MED y TQU. Las clases que descendieron posiciones fueron COM, DER, ECO, ELE, FAR, PSI.

Lo que queremos resaltar es que más allá de que un índice haya sido negativo en los dos períodos estudiados (sin esfuerzo), puede haber habido una mejora del mismo, y ello significa que hubo un movimiento y que dicha clase da señales de escalar posiciones y de ir ganando espacio en una institución. Asimismo, cuando el espacio ganado se da con índices positivos, o se pasa de un valor de IER negativo a otro positivo ello significa que la clase ha mejorado y alcanzando un nivel de fortaleza científica en la institución en cuestión.

Este tipo de representaciones sirve justamente para este objetivo: poder identificar cambios en los mapas a través del tiempo y ver como se posiciona cada clase en cada institución en un período u otro con relación a un indicador, en este caso el indicador de especialización.

8.1.3. Visibilidad de las instituciones más prolíficas

En términos de visibilidad hemos encontrado que de las instituciones con mayor producción primaria (>100 ndocc) cerca del 50% tienen un factor de impacto relativo igual o superior a la media nacional (Fig. 242)⁹¹.

En la Fig. 243 mostramos el porcentaje de instituciones que variaron su impacto positiva o negativamente o que lo mantuvieron, en el período 2002-2005 respecto de 1995-1998, discriminado por clases temáticas.

⁹¹ Ver Tabla 122 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por institución (50 instituciones con mayor producción primaria), 1995-2005 e n Capítulo 12 Anexos.

Fig. 242 Factor de impacto relativo por institución respecto de la media nacional, 1995-2005 (instituciones con > 100 ndocc y FIR > 1)

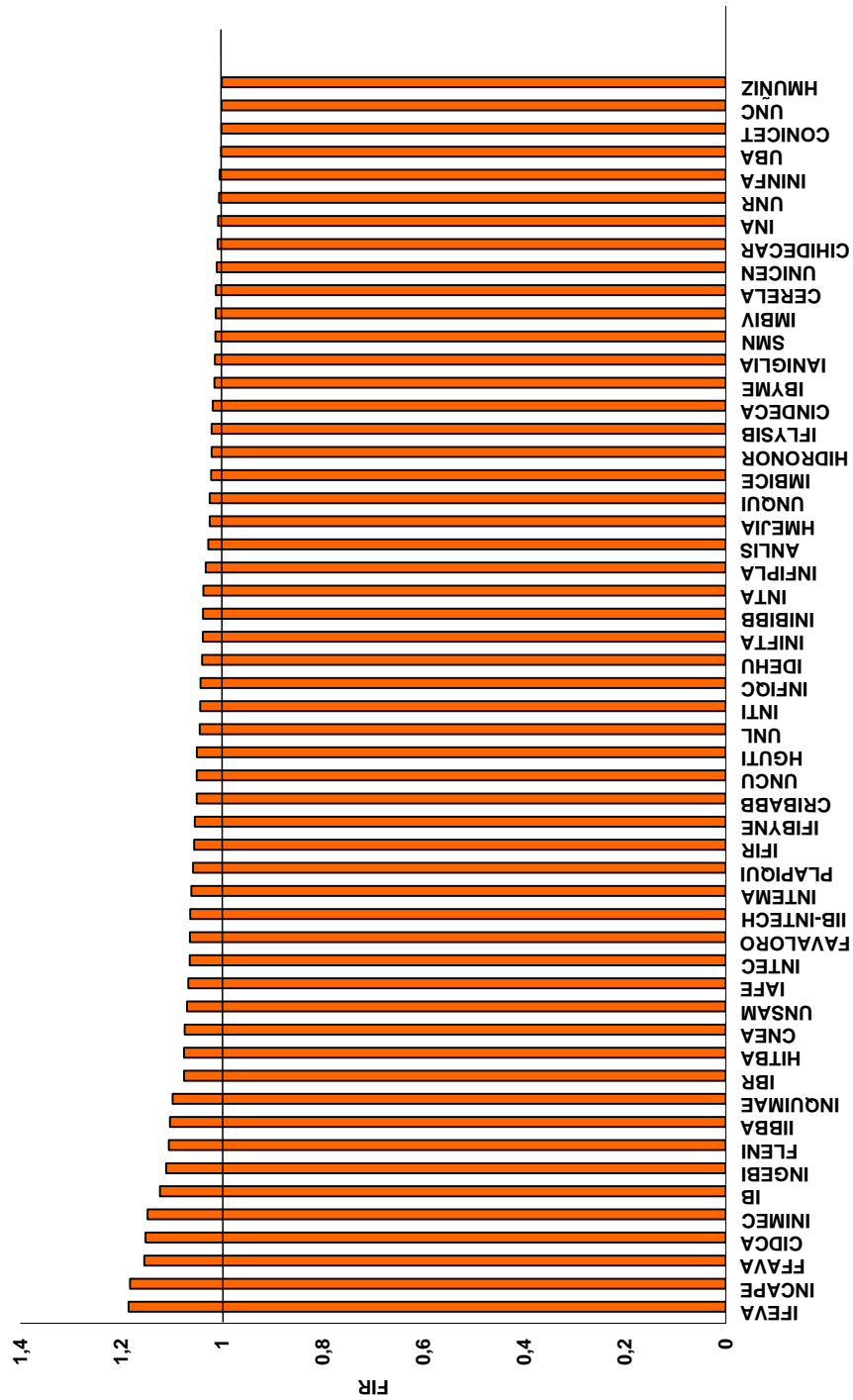
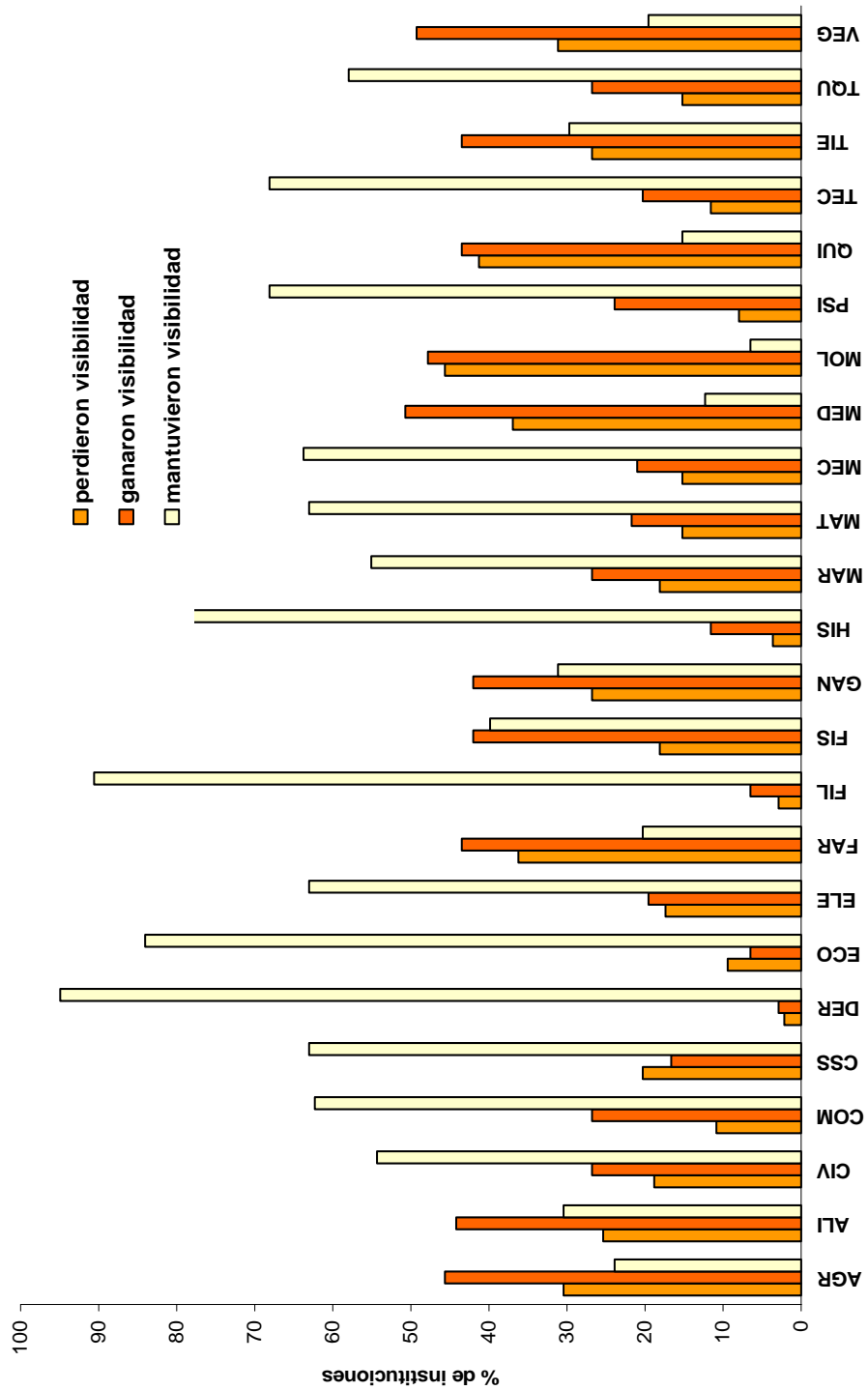


Fig. 243 Variación del impacto de las instituciones con mayor producción por clases, 1995-1998 y 2002-2005



Otros indicadores que hemos calculado para las instituciones, como una medida complementaria de la visibilidad científica matizada con la producción son el índice h y h_m .

Considerando exclusivamente aquellas instituciones que durante el período 2004-2005 reunieran un mínimo de 50 documentos elaboramos un ranking de las instituciones en orden decreciente del valor de h y de h_m , respectivamente.

Como podemos ver en la TABLA 20, exceptuando las tres instituciones líderes con mayor producción como el CONICET, la UBA y la UNLP, las instituciones con un índice h más alto no necesariamente son las que reúnen más cantidad de documentos ni tampoco las que tienen la mayor cantidad de citas, pero sí existe una alta correlación positiva entre la cantidad de documentos publicados y la cantidad de citas recibidas.

Por esta razón, y como medida complementaria, calculamos también el índice h_m , cuya finalidad es eliminar la dependencia que el valor de h tiene respecto de los diferentes tamaños de la producción de las instituciones, pudiendo observar que las posiciones $R(h_m)$ de las instituciones cambian radicalmente, y las que ocupan los primeros puestos son IFEVA, IIB-INTECH e IIBBA.

Tabla 20 Índice h e índice hm de instituciones con mayor producción, 2004-2005

sigla	ndoc	ncit	R(h)	h	R(h _m)	h _m	sigla	ndoc	ncit	R(h)	h	R(h _m)	h _m
CONICET	4929	141276	1	85	35	2,8	CRICYT	63	1974	19	31	7	5,9
UBA	3207	83041	2	73	34	2,9	UNLPAM	64	2301	19	31	7	5,9
UNLP	1626	44219	3	65	31	3,4	IMBIV	71	2106	19	31	10	5,6
UNC	853	23393	4	56	28	3,8	UNNE	122	3311	19	31	21	4,5
UNS	487	12496	5	49	25	4,1	CADIC	54	1738	20	30	6	6,1
UNCU	415	10375	6	47	24	4,2	IQUIFIB	84	1861	20	30	15	5,1
UNMDP	444	11356	7	45	27	3,9	HGUTI	96	2206	20	30	18	4,8
CNEA	773	16081	7	45	33	3,1	IBR	59	1842	21	29	9	5,7
UNR	442	11042	8	44	28	3,8	UNQUI	65	1852	21	29	11	5,5
INIFTA	156	7719	9	41	12	5,4	CIDCA	75	1866	21	29	14	5,2
INTA	329	8251	9	41	26	4,0	FLILLO	83	2301	21	29	16	5,0
UNL	382	9692	9	41	28	3,8	CIHIDECAR	52	1839	22	28	8	5,8
UNRC	154	4781	10	40	13	5,3	CEQUINOR	75	1917	22	28	16	5,0
IBYME	94	3243	11	39	4	6,3	FECIC	81	2126	22	28	18	4,8
UNSAM	150	4350	11	39	13	5,3	INTEMA	143	2838	22	28	28	3,8
UNSL	234	5928	11	39	22	4,4	CEMIC	66	1330	23	27	15	5,1
CICBA	298	7239	11	39	26	4,0	PLAPIQUI	71	1744	23	27	17	4,9
CENPAT	122	3789	12	38	10	5,6	UNP	87	2054	23	27	21	4,5
UNT	290	6999	12	38	27	3,9	IFIR	113	2523	23	27	25	4,1
IFEVA	66	2678	13	37	1	6,9	HITBA	173	2337	23	27	31	3,4
IIBBA	79	2879	13	37	3	6,4	CERELA	58	1579	24	26	15	5,1
UNCOMA	165	4671	13	37	18	4,8	FLENI	83	1679	24	26	22	4,4
MACN	104	3460	14	36	10	5,6	INTEC	119	2437	24	26	28	3,8
IIB-INTECH	60	2126	15	35	2	6,8	IDIM	60	1288	25	25	17	4,9
IB	224	4860	15	35	26	4,0	INCAPE	62	1705	25	25	18	4,8
CIQUIBIC	66	2450	16	34	3	6,4	HGAR	130	2074	25	25	29	3,6
INQUIMAE	83	2859	16	34	8	5,8	UTN	91	1624	26	24	27	3,9
IAFE	139	3740	16	34	19	4,7	UNSJ	67	1409	27	23	23	4,3
INGEBI	66	2127	17	33	5	6,2	CINDECA	61	1147	28	22	24	4,2
INFIQC	102	3027	17	33	14	5,2	UNSA	67	1351	28	22	25	4,1
UNICEN	161	3944	17	33	23	4,3	FAVALORO	70	1026	28	22	26	4,0
ACAMED	86	2519	18	32	12	5,4	HMUÑIZ	52	938	29	19	27	3,9
IFLP	107	2583	18	32	17	4,9	HMEJIA	53	791	30	17	30	3,5
HCSM	129	2844	18	32	20	4,6	FFAVA	83	727	30	17	34	2,9
ANLIS	129	3261	18	32	20	4,6	CIC	51	647	31	16	32	3,3
CEFYO	58	1737	19	31	6	6,1							

Ref. R(h) posición por orden decreciente de h ; R(h_m) posición por orden decreciente de h_m

8.1.4. Excelencia científica de las instituciones más prolíficas

Como ya señalamos en los otros capítulos la excelencia es un indicador que matiza el esfuerzo o especialización temática con la visibilidad o impacto relativo alcanzado por un agregado en un período de tiempo determinado. La excelencia en el nivel de instituciones la hemos calculado para las primeras 30 instituciones con mayor producción en cada clase temática.⁹²

⁹² Ver Tablas 123 Excelencia científica de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

En la clase AGR (FIG. 244) la única institución que alcanza excelencia científica es INTA. IFEVA, por su parte, logra buenos niveles de visibilidad pero con un índice esfuerzo nulo. El núcleo de instituciones con mayor producción en esta clase se concentra en el cuadrante superior izquierdo, lo que significa que no se especializan en esta temática pero que igualmente logran buena visibilidad. Las dos instituciones peor posicionadas en esta temática son IADIZA y PROIMI.

En la clase ALI (FIG. 245) la situación es muy diferente, y encontramos que la gran mayoría de las instituciones con mayor producción logran excelencia científica, en virtud de tener fortaleza a la vez que buenos índices de visibilidad (instituciones en el cuadrante superior derecho). Se destacan principalmente: CIDCA, CERELA, FLILLO, FECIC, ISETA y DGCE. Con igual visibilidad pero menor esfuerzo aparecen algunas universidades nacionales, un grupo de centros de investigación CONICET y mixtos, CICBA, INTI e INTA; con valores de esfuerzo muy cercanos al cero están las grandes universidades como UBA, UNLP, entre otras y el CONICET en su conjunto.

En la clase CIV (FIG. 246) las instituciones que logran excelencia son varias también. Aquellas que tienen niveles de impacto más alto son, sin embargo, las menos especializadas, como los casos de UNSAM, IFIR, CNEA. En cambio, las que realizan un mayor esfuerzo en esta temática (valor de IER muy próximo a 1) alcanzan una visibilidad algo menor, aunque igualmente por encima de la media nacional en dicha clase temática. En este grupo aparecen LEMIT, FUDETEC, INGAR, PLAPIQUI, INA. En posiciones intermedias aparece un grupo de universidades (UNL, UNS, UNICEN), y con índices de especialización más bajos, ocupando las posiciones centrales del mapa (IER próximo a cero y FIR próximo a 1) aparece otro grupo de instituciones entre las que se destacan universidades nacionales, CONICET, CICBA y algunos centros mixtos de investigación. Las entidades peor posicionadas son UBA y UNLP, a pesar de que alcanzan índices de visibilidad superiores a la media.

En la clase COM (FIG. 247) la excelencia científica es para CONAE aunque su producción en la temática sea muy escasa. También aparecen con buenos índices de esfuerzo y con una visibilidad aceptable PLAPIQUI e INTEC y las universidades UNS y UNL. Otras instituciones que logran visibilidad con índices de esfuerzo algo

más bajos son UNR, CICBA, UBA y CEQUINOR. Peor posicionadas en esta clase son las instituciones del sector izquierdo del mapa, especialmente UNT.

En la clase CSS (FIG. 248) hay seis instituciones que logran destacarse con altos índices de esfuerzo y buena visibilidad. Éstas son: Centro de Estudios de Población (CENEP); Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES); Universidad de San Andrés (UDESAR); Universidad Torcuato Di Tella (UTDT), Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA) e Instituto Antártico Argentino (IAA). También merece la pena destacar el CENPAT que logra un índice de esfuerzo medio y alta visibilidad, al igual que IMBICE. En cambio HITBA, que tiene poca producción y muy poco esfuerzo en esta temática, sin embargo es la que logra el más alto impacto de las instituciones con mayor producción en esta clase.

En la clase DER (FIG. 249) ya sabemos que hubo muy poca producción durante el período 1995-2005, y que esa producción procede de unas 21 instituciones, de las cuales 15 solo aportan un solo documento. Si bien con ello es muy difícil determinar tanto el esfuerzo como el impacto, y por ende la excelencia, al menos este análisis nos permite identificar cual es el tipo de instituciones participantes, encontrando la presencia de universidades privadas, empresas y algunas instituciones del sector Admon.

En la clase ECO (FIG. 250) la excelencia científica es alcanzada por cinco instituciones: Banco Central de la República Argentina (BCRA); Universidad Torcuato Di Tella (UTDT); Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL); Universidad de San Andrés (UDESAR) y Universidad del CEMA (UCEMA).

En la clase ELE (FIG. 251) encontramos el mejor nivel de excelencia en seis instituciones, a saber: Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA); Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE); Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP); Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) e Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA). Otro grupo de instituciones que aunque con un poco de menor esfuerzo logra igualmente buenos índices de visibilidad es el integrado por: Universidad Nacional de Mar del

Plata (UNMDP); Universidad Nacional del Sur (UNS); Instituto Balseiro (IB); Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT); Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); Universidad Nacional del Litoral (UNL); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional de Cuyo (UNCU); Instituto de Física de Rosario (IFIR); Universidad Nacional de Tucumán (UNT), y Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

En la clase FAR (FIG. 252) hay varias instituciones con excelencia científica. Las que se destacan son: Instituto de Fisiología Experimental (IFISE); Centro de Investigaciones Cardiovasculares (CIC); Instituto de Investigaciones Farmacológicas (ININFA); Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreira (INIMEC); Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME); Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFYBO); Instituto de Estudios de la Inmunidad Humoral Profesor Ricardo A. Margni (IDEHU); Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari (IDIM); Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB). Con un grado de excelencia menor, pero ocupando posiciones de privilegio aparece otro grupo conformado por las universidades nacionales (UBA, UNLP, UNT, UNC, UNR) el CONICET, los hospitales públicos: Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez (HGUTI) y Hospital de Clínicas José San Martín (HCSM), la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS), y el Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI).

En la clase FIL (FIG. 253) sucede algo semejante a la clase DER, en la que para el período considerado hay tan escasa cantidad de instituciones, y las que tienen presencia lo hacen con tan escasa producción, que resulta difícil obtener un indicador de excelencia confiable. No obstante resulta muy sorprendente ver que las instituciones que alcanzan la excelencia son tres del sector SS: Hospital Psicoasistencial Interdisciplinario José T. Borda (HBORDA); Fundación Mainetti (FMAINE), y Hospital Interzonal de Agudos Eva Perón (HIAEP).

En la clase FIS (FIG. 254) las instituciones mejor posicionadas en términos de excelencia científica son: Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR); Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE); Instituto de Física del Plasma (INFIPLA); Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP); Instituto Balseiro (IB); Instituto de Física

de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB); Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); Instituto de Física de Rosario (IFIR); Universidad Nacional de Cuyo (UNCU), e Instituto de Física de La Plata (IFLP). Ninguna de estas instituciones logra muy alto impacto, pero superan al de la media nacional en la clase. Luego aparecen UNLP, UNR, UNC y UTN, que aunque con menor esfuerzo igualmente alcanzan un nivel de excelencia en esta clase.

En la clase GAN (FIG. 255) alcanzan excelencia científica las siguientes instituciones: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA); Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA); Fundación Miguel Lillo (FLILLO); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP); Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE); Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), y Centro Nacional Patagónico (CENPAT). También hay otro grupo de instituciones que, aunque con menor esfuerzo, igualmente logran excelencia. Éstas son: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional del Litoral (UNL); Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP); Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Universidad Nacional del Nordeste (UNNE); Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM); Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP); Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS), y Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA).

En la clase HIS (FIG. 256) hay 26 instituciones que reúnen producción durante el período. Las que alcanzan excelencia científica son el Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR); el Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo América Latina (IIEDLA); la Fundación Ortega y Gasset Argentina (FOYGA); la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS); y con algo menos de esfuerzo, también alcanzan la excelencia en esta clase la Universidad del Salvador (USAL); la Universidad de San Andrés (UDESAR) y la Universidad Nacional de Quilmas (UNQUI).

En la clase MAR (FIG. 257) varias son las instituciones que logran un nivel de excelencia. Se destacan principalmente el Instituto de Investigaciones en Ciencia y

Tecnología de Materiales (INTEMA); el Instituto de Física de Materiales Tandil (IFMAT); el Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC); el Centro de Investigaciones en Sólidos (CINSO); el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT) y el Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB).

También merecen destacarse el Instituto de Física de La Plata (IFLP); la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP); la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM); Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); el Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE); el Instituto Balseiro (IB); el Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA); la Universidad Nacional del Sur (UNS) y otro grupo de universidades nacionales que aunque tienen valores de IER bastante próximos al cero, igualmente logran excelencia en esta temática. Éstas son: Universidad Nacional de Rosario (UNR), Universidad Nacional de Cuyo (UNCU); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional del Litoral (UNL) y Universidad Nacional de San Luis (UNSL).

En la clase MAT (Fig. 258) las instituciones que realizan un mayor esfuerzo como IMAL, IAM, entre otras, no alcanzan buena visibilidad. La excelencia es alcanzada en este caso por algunas instituciones que aunque realizan menor esfuerzo logran buenos índices de impacto en la clase. Se trata de la Fundación para el Desarrollo Tecnológico (FUDETEC); el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); la Universidad Nacional del Litoral (UNL); la Universidad de Buenos Aires (UBA); la Universidad Nacional de Rosario (UNR); la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), entre otras.

En la clase MEC (Fig. 259) logran un nivel de excelencia científica las siguientes instituciones: Fundación para el Desarrollo Tecnológico (FUDETEC); Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA); Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP); Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA); Universidad Nacional del Litoral (UNL); Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Con menos especialización, pero con

buenos índices de impacto, también logran excelencia la Universidad Nacional de Cuyo (UNCU); Instituto Balseiro (IB); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

En la clase MED (FIG. 260) hay una fuerte concentración de instituciones vinculadas en su mayoría al sector SS que alcanzan excelencia científica. Esa concentración revela que todas tienen índices de especialización similares que apenas alcanzan un valor de 0.5, e impactos similares con valores superiores a la media de la clase. Estas instituciones son en orden de excelencia decreciente: Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI); Hospital de Agudos José María Ramos Mejía (HMEJIA); Fundación Favalaro (FFAVA); Hospital Italiano de Buenos Aires (HITBA); Hospital de Pediatría Garran (HGAR); Hospital de Clínicas José San Martín (HCSM); Fundación de Endocrinología Infantil (FEI); Centro de Investigaciones Endocrinológicas (CEDIE); Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez (HGUTI); Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA); Instituto de Oncología Angel H. Roffo (HROFFO); Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari (IDIM); Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires (ACAMED); Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno (CEMIC); Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME); Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS); Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFYBO) e Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB).

En la clase MOL (FIG. 261) también hay una fuerte concentración de instituciones con índices de especialización que apenas alcanzan un valor de 0.6 y factores de impacto que apenas alcanzan un valor de 1.26 como máximo. Varias son las instituciones que logran excelencia científica con este rango, a saber: Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC); Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR); Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires (IIBBA); Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC); Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA); Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata (INIBIOLP); Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB); Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos (CEFYBO); Fundación Miguel Lillo (FLILLO); Administración Nacional de Laboratorios

e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS); Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI).

Con menor especialización también logran excelencia las siguientes instituciones: Universidad Nacional de Quilmas (UNQUI); Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM); Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires (ACAMED); Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME); Universidad Nacional de Tucumán (UNT); Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Universidad Nacional de Rosario (UNR); Universidad de Buenos Aires (UBA); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

En la clase PSI (FIG. 262) encontramos instituciones que alcanzan excelencia con altísimos índices de especialización. Éstas son la Asociación Psicoanalítica de Buenos Aires (APDEBA) y la Fundación Aiglé (FAIGLE). También logran excelencia científica otras instituciones tales como la Universidad de Belgrano (UB); la Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI); el Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE); el Instituto de Investigaciones Farmacológicas (ININFA); el Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra (INIMEC); el Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno (CEMIC); la Universidad de Buenos Aires (UBA) y el Instituto de Química y Físico-Química Biológicas (IQUIFIB).

En la clase QUI (FIG. 263) varias instituciones logran excelencia científica. Se destacan en primer lugar el Instituto de Química de Rosario (IQUIR); el Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (INFIQC); el Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE); el Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE); el Programa Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono (CIHIDECAR); el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA) y el Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA). En segundo lugar, descendiendo los índices de especialización pero no de visibilidad, aparece otro grupo de instituciones: Universidad Nacional de San Luis (UNSL); Universidad Nacional de Luján (UNLU); Universidad Nacional del Litoral (UNL); Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA); Instituto de

Física de La Plata (IFLP); Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI); Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Universidad Nacional del Sur (UNS); Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional de Córdoba (UNC); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Universidad Nacional de Tucumán (UNT); Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), y Universidad Nacional de Rosario (UNR).

En la clase TEC (Fig. 264) encontramos excelencia en las siguientes instituciones: IBM Argentina (IBM); Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA); Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Estas tres se caracterizan por tener altos índices de especialización (con valores de IER próximos a 1) a la vez que logran buena visibilidad.

También logran excelencia científica en esta temática la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) y el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), además de la Universidad Nacional del Sur (UNS); el Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas (IFEVA); la Universidad Nacional de Quilmas (UNQUI); la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP); la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

En la clase TIE (Fig. 265) varias instituciones son las que logran excelencia. En primer lugar se destacan el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA); el Centro de Investigaciones Geológicas (CIG); el Servicio Meteorológico Nacional (SMN); el Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA); el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLIA); la empresa Hidronor S.A. (HIDRONOR); el Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT); el Instituto Antártico Argentino (IAA); la Universidad Nacional de la Pampa (UNLPAM); el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN); el Centro Nacional Patagónico (CENPAT); el Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE); Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), y la Universidad Nacional de Salta (UNSA).

Con menor especialización pero igual alcanzando la excelencia se encuentran: la Universidad Nacional del Sur (UNS); la Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA); la Universidad Nacional de Tucumán (UNT); la Universidad Nacional del Litoral (UNL); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Universidad Nacional de Cuyo (UNCU); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP); la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA); la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), y la Universidad Nacional de San Luis (UNSL).

En la clase TQU (Fig. 266) las instituciones que alcanzan excelencia científica son: Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI); Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB); Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC); Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE); Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA); Universidad Nacional del Litoral (UNL); Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA); Universidad Nacional del Sur (UNS); Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA); Instituto de Física de Rosario (IFIR); Universidad Nacional de San Luis (UNSL); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN); Instituto Balseiro (IB); Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA); Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Universidad Nacional de Tucumán (UNT); Universidad Nacional de La Plata (UNLP); Universidad Nacional de Cuyo (UNCU).

En la clase VEG (Fig. 267) también son varias las instituciones que logran nivel de excelencia: Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN); Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas (IFEVA); Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE); Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV); Centro Nacional Patagónico (CENPAT); Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN); Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA); Instituto Antártico Argentino (IAA); Universidad Nacional del Nordeste (UNNE); Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT); Universidad Nacional de la Patagonia San Juan

Bosco (UNP); Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP); Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC); Universidad Nacional de Tucumán (UNT); Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN).

Fig. 244 Excelencia científica de las instituciones en la clase AGR (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

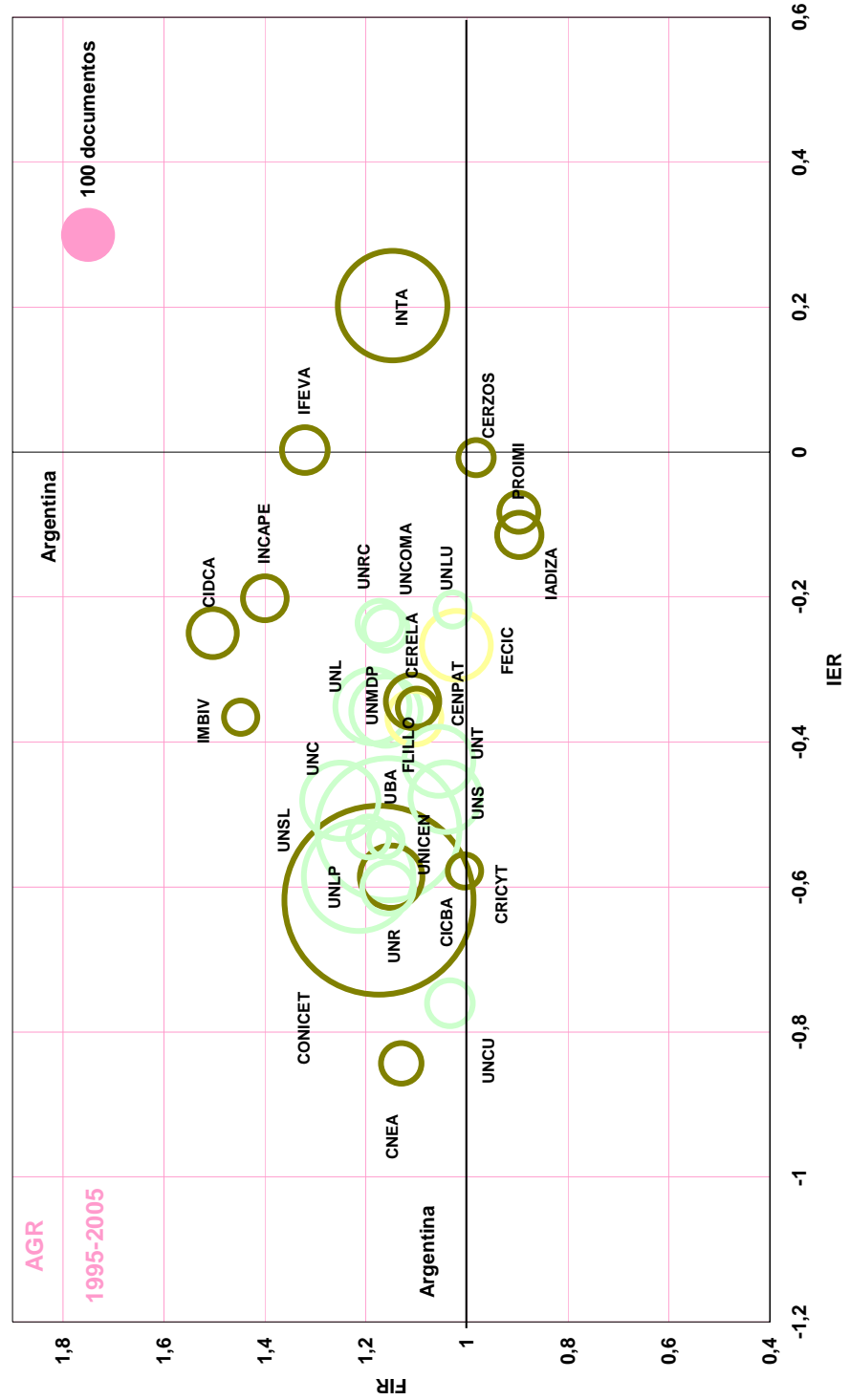


Fig. 245 Excelencia científica de las instituciones en la clase ALI (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

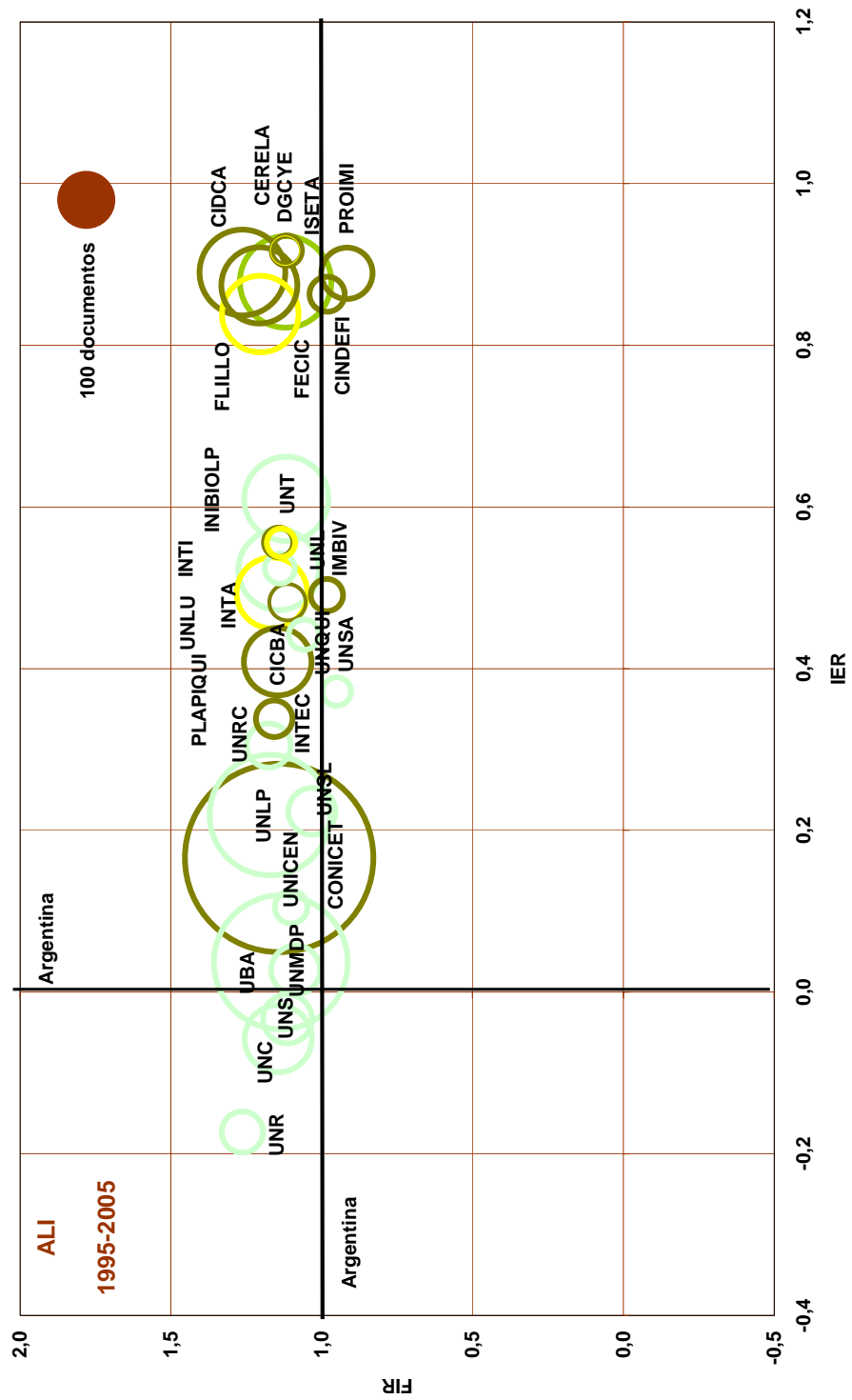


Fig. 247 Excelencia científica de las instituciones en la clase COM (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

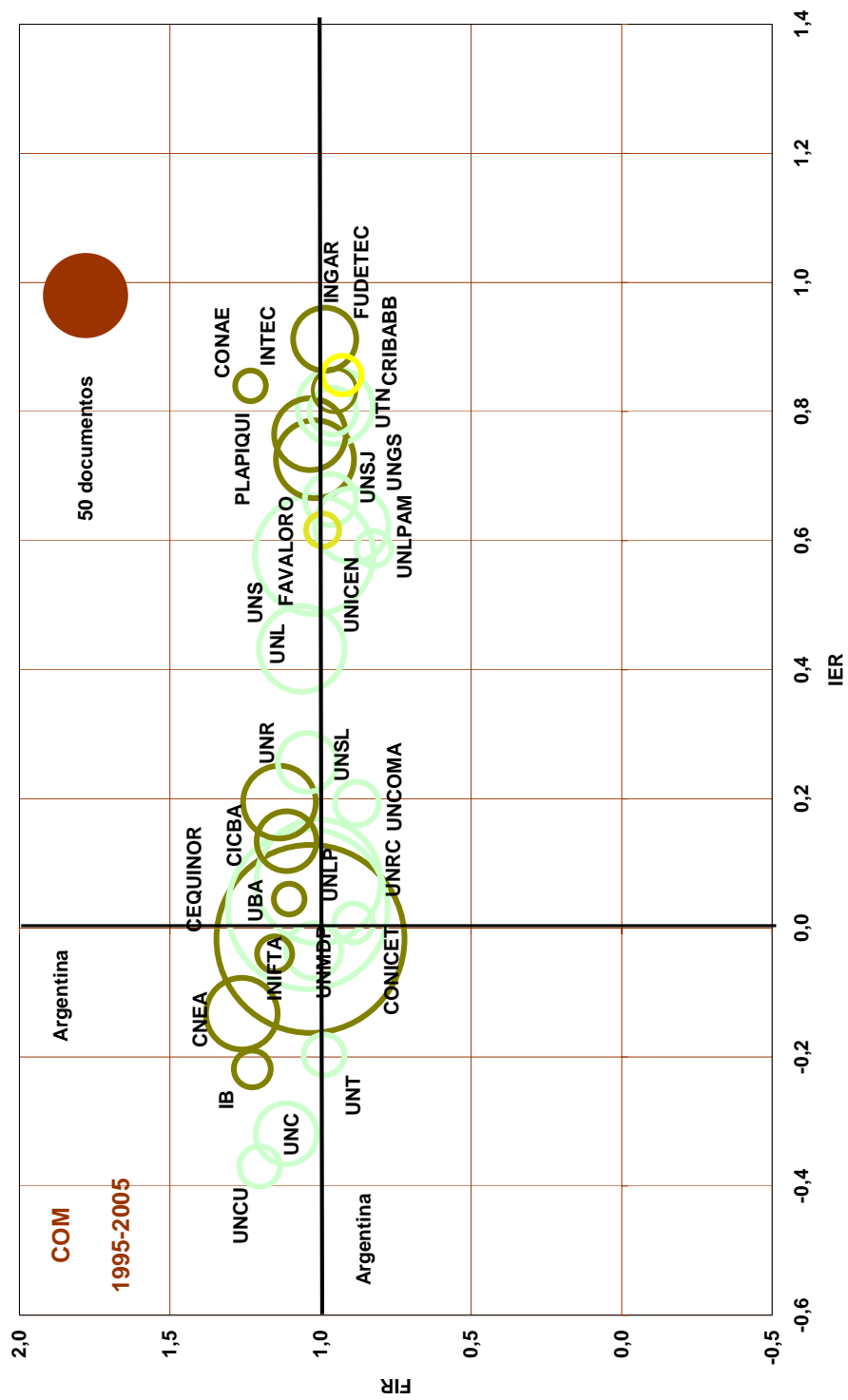


Fig. 249 Excelencia científica de las instituciones en la clase DER (21 instituciones con producción en la clase), 1995-2005

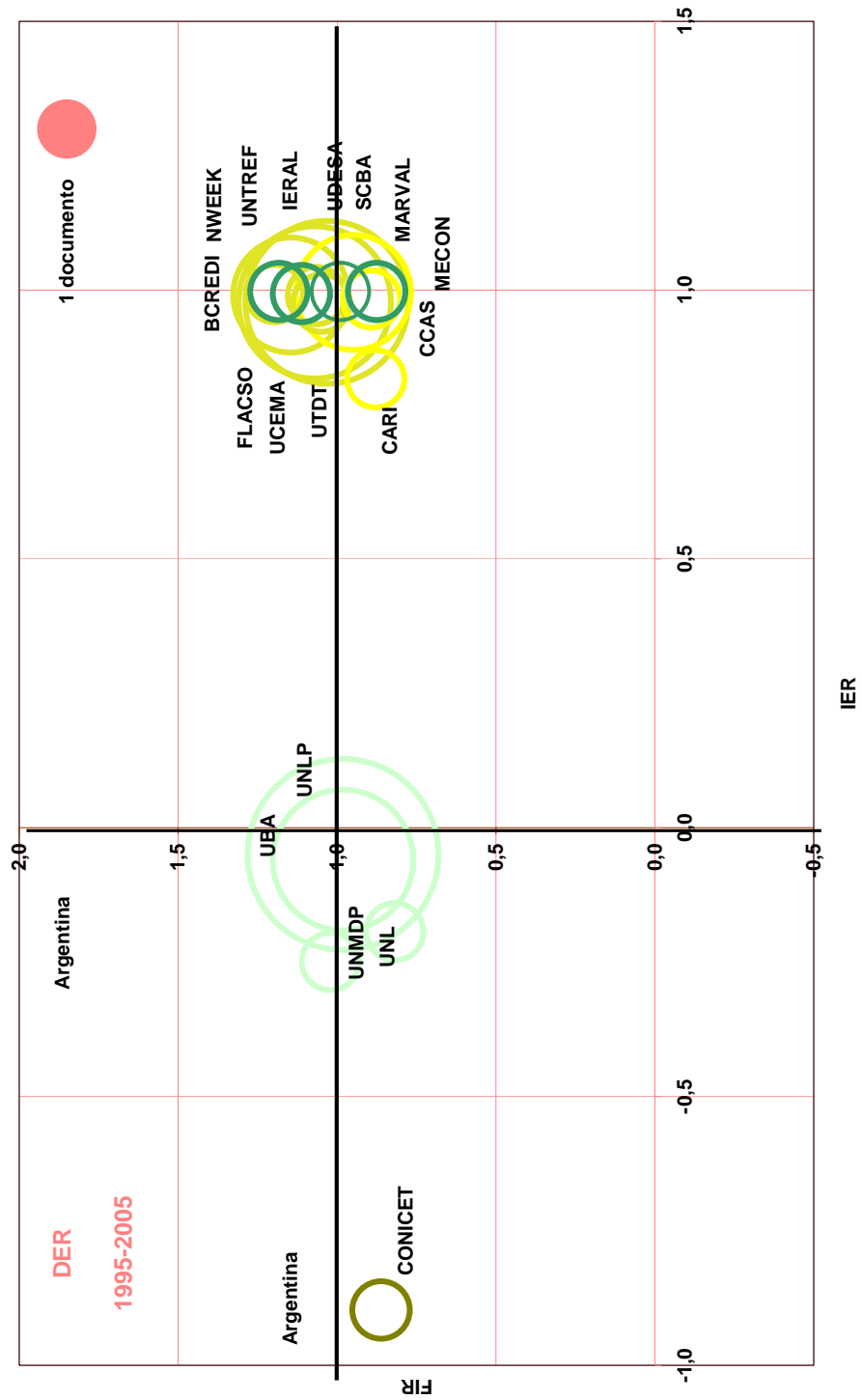


Fig. 250 Excelencia científica de las instituciones en la clase ECO (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

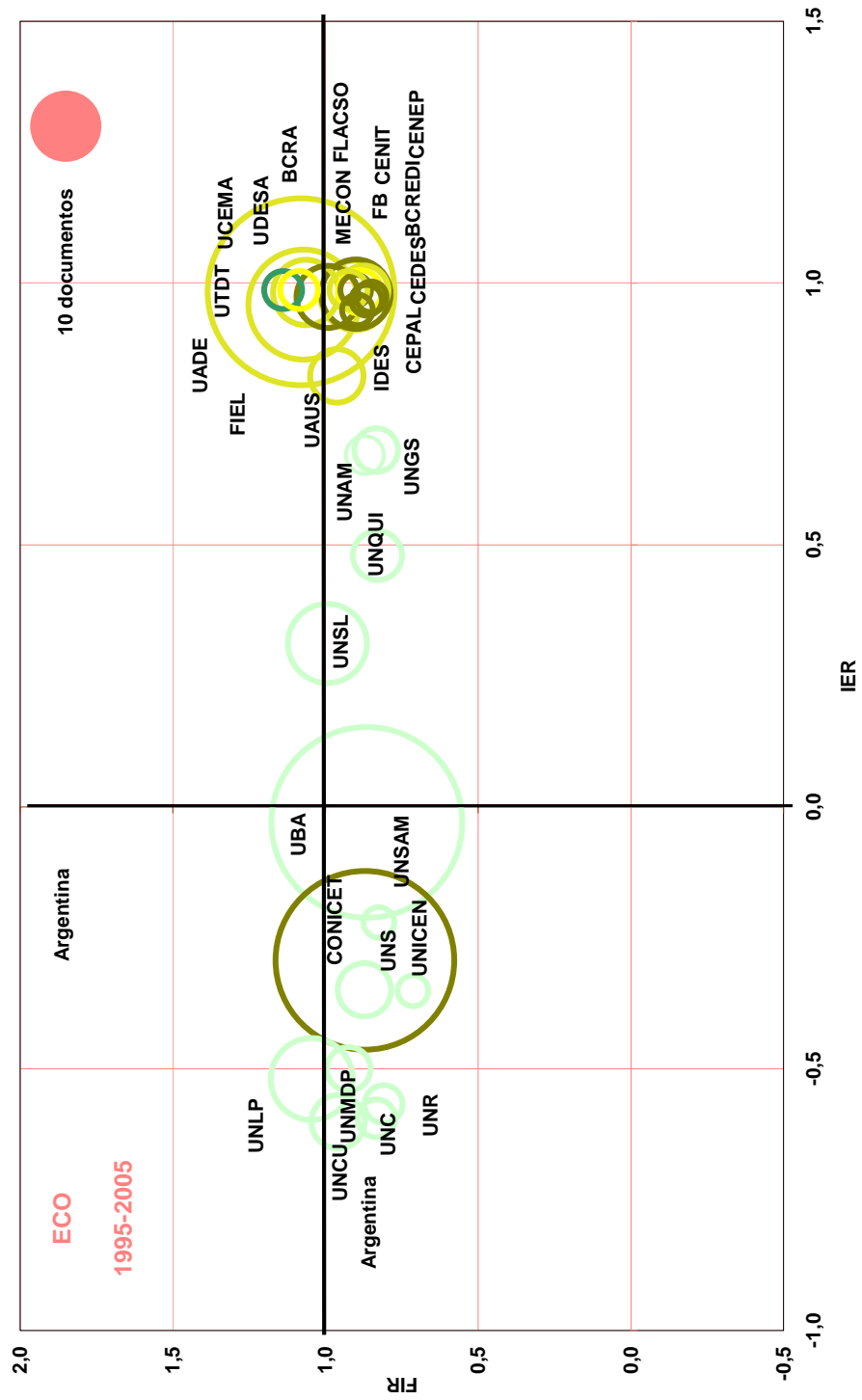


Fig. 252 Excelencia científica de las instituciones en la clase FAR (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

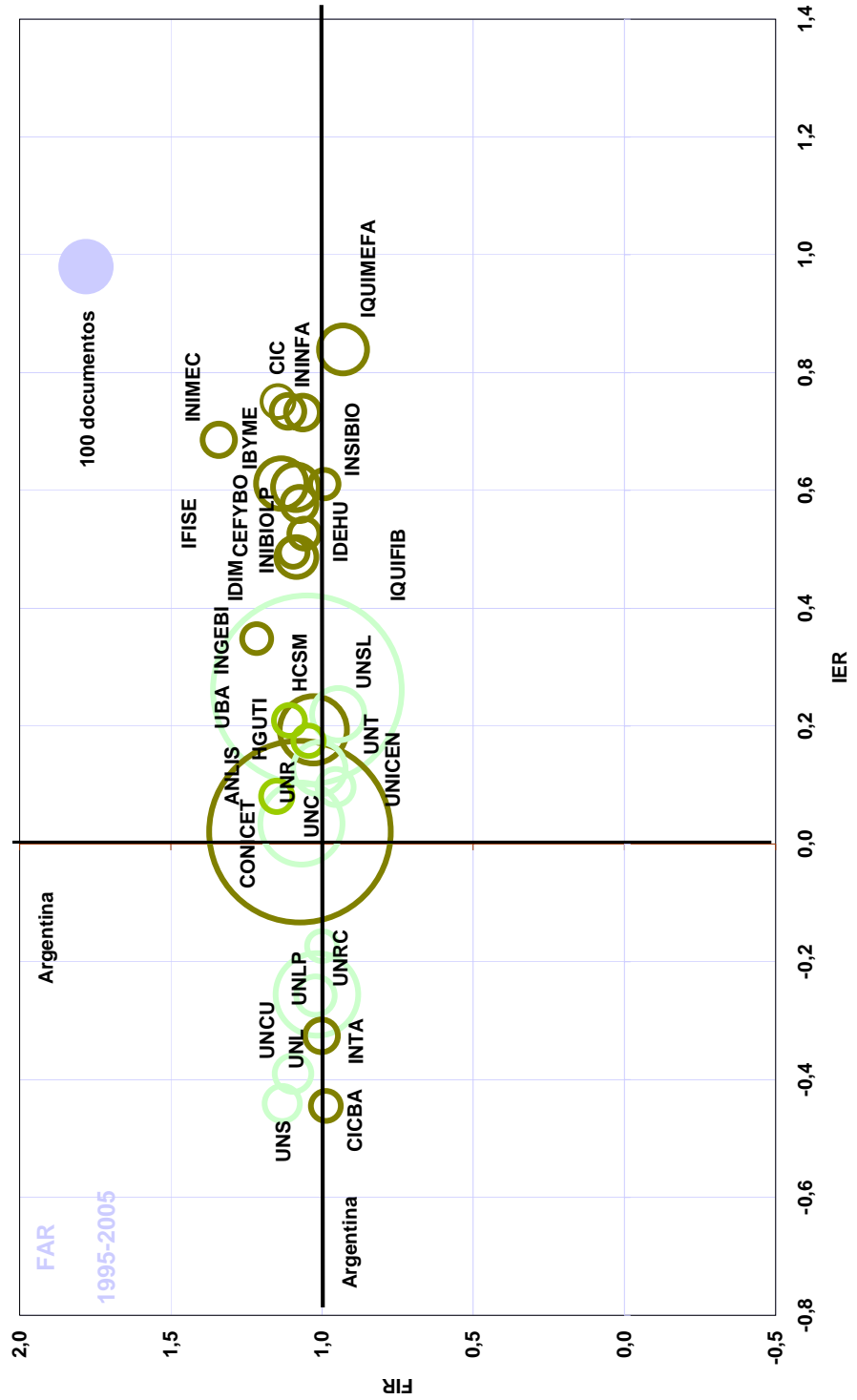


Fig. 253 Excelencia científica de las instituciones en la clase FIL (16 instituciones con producción en la clase), 1995-2005

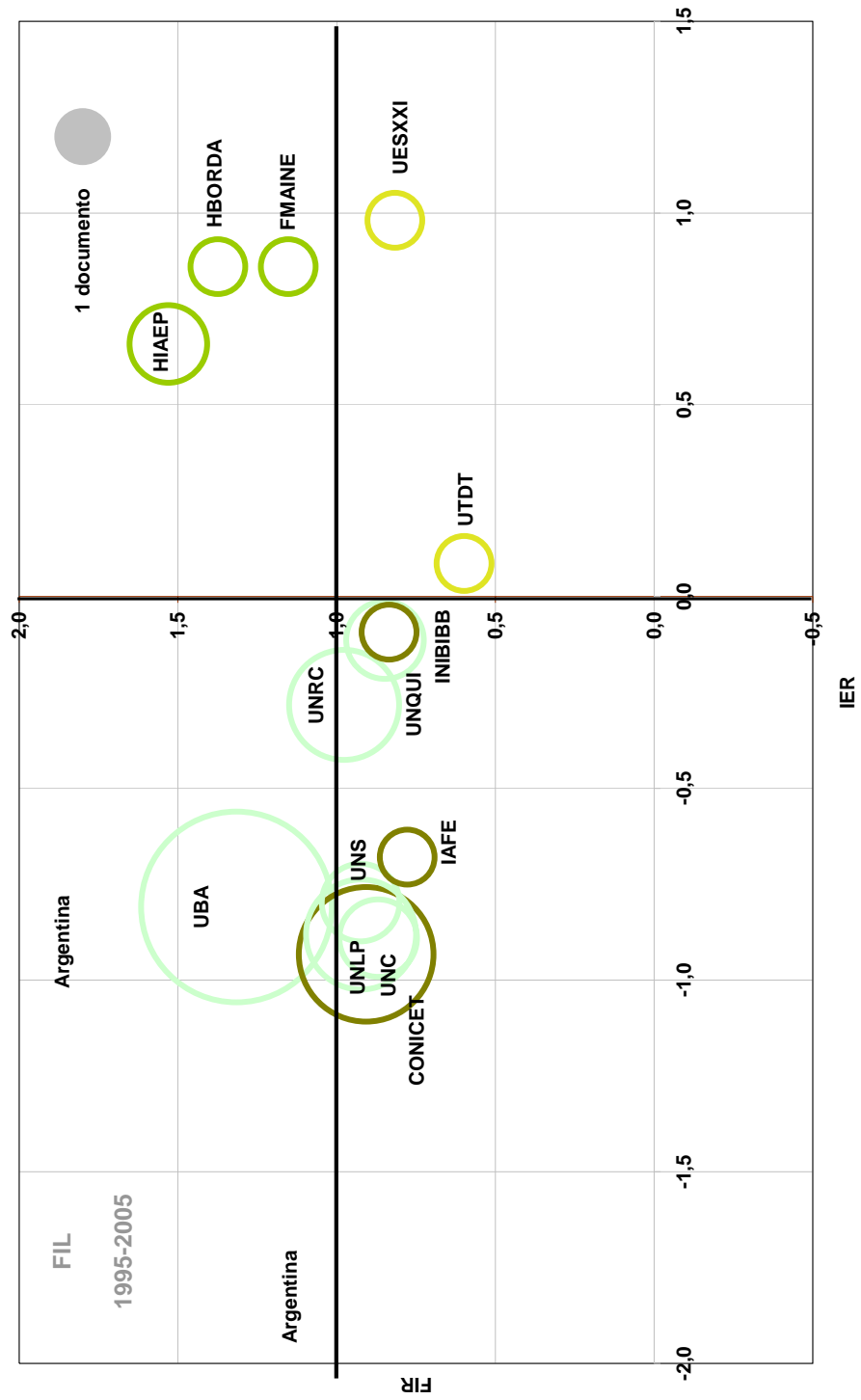


Fig. 254 Excelencia científica de las instituciones en la clase FIS (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

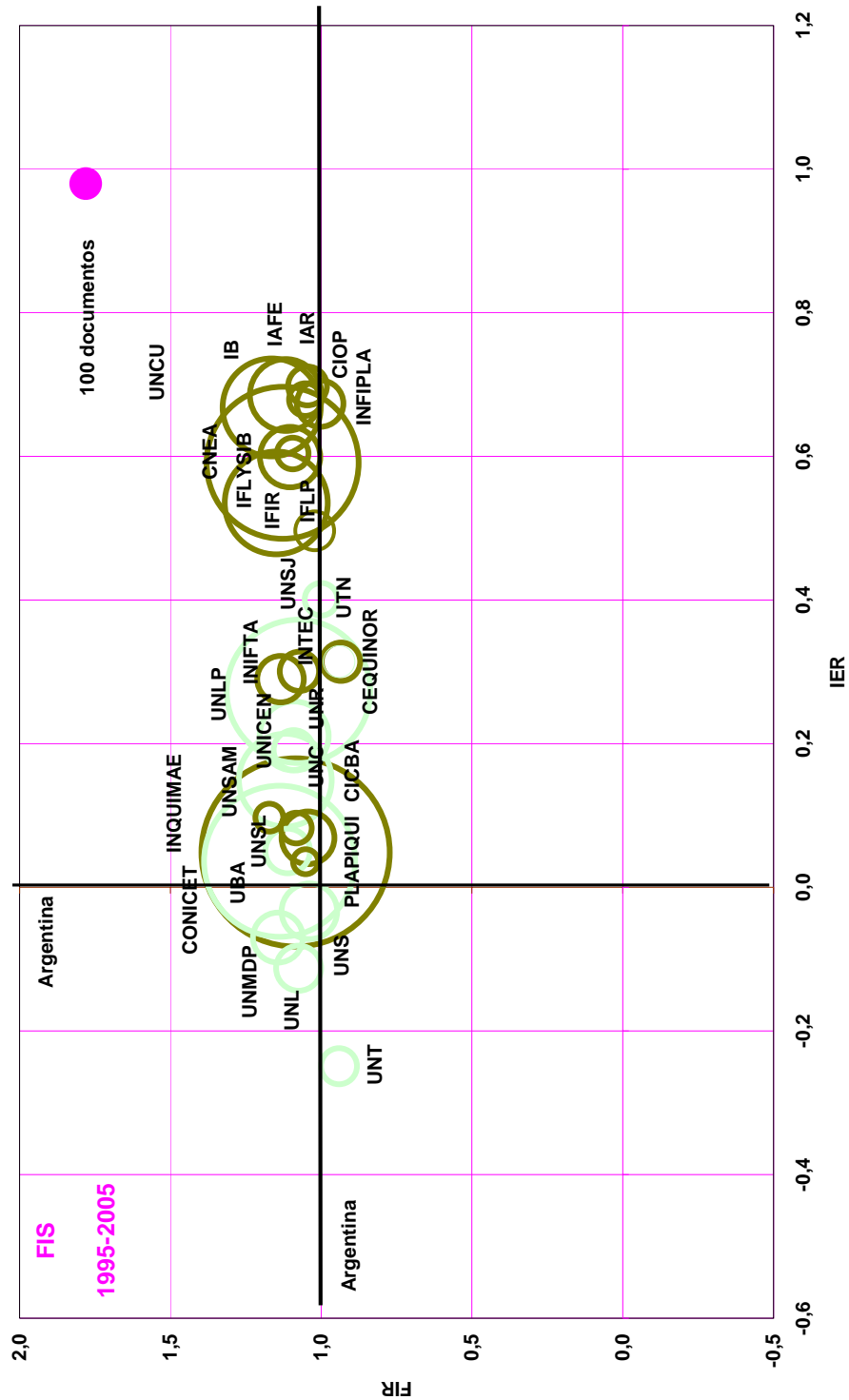


Fig. 255 Excelencia científica de las instituciones en la clase GAN (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

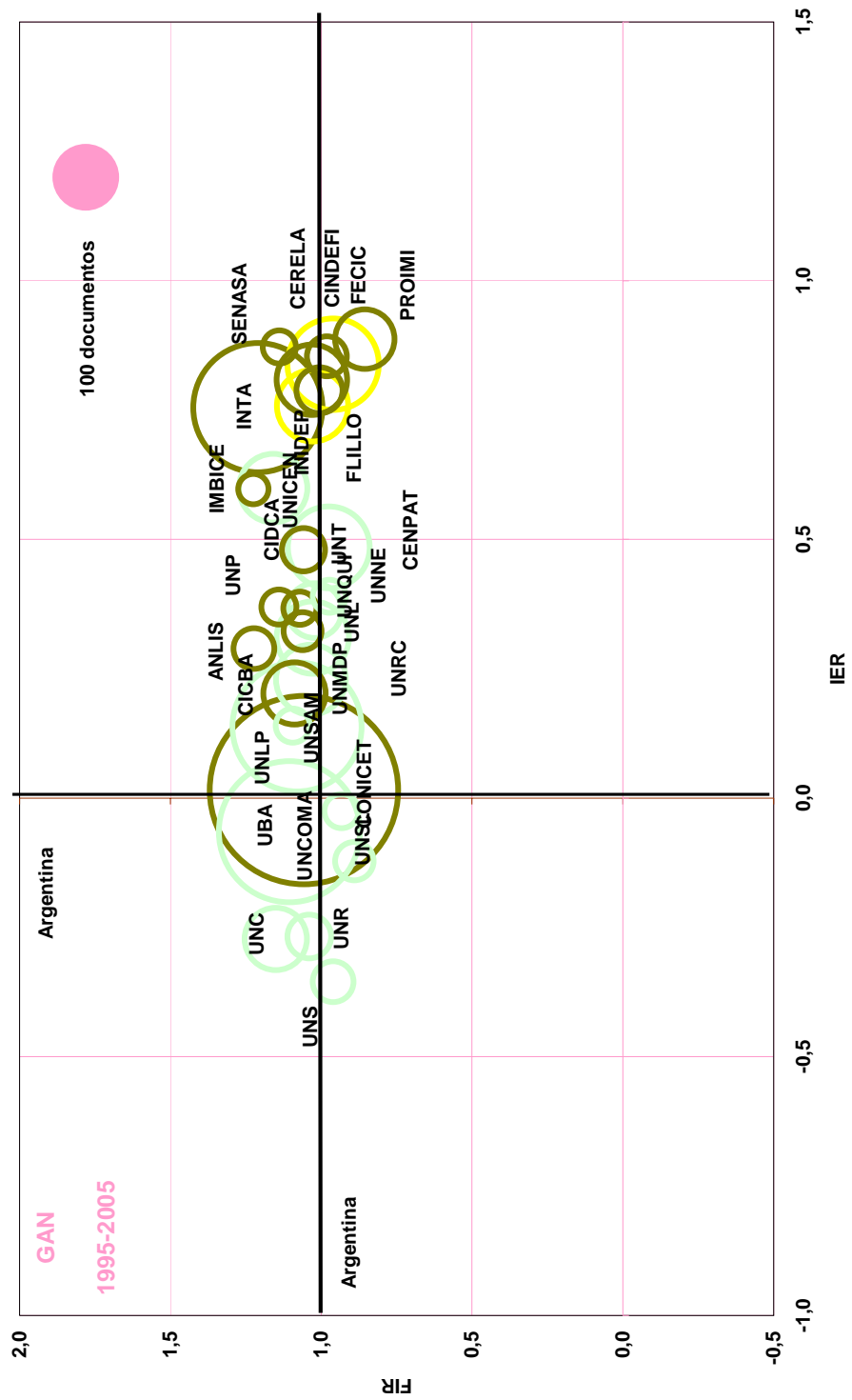


Fig. 256 Excelencia científica de las instituciones en la clase HIS (26 instituciones con producción en la clase), 1995-2005

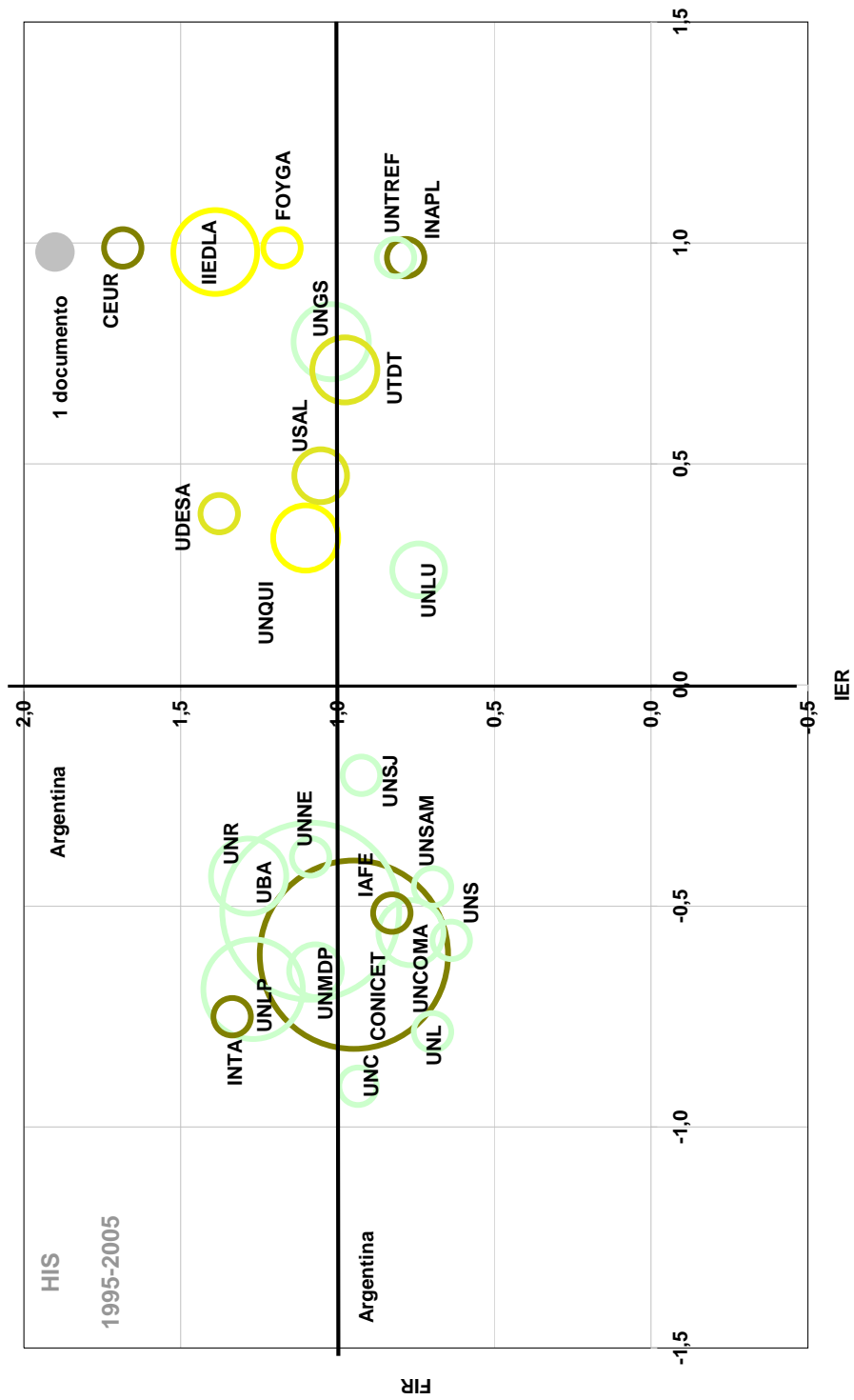


Fig. 260 Excelencia científica de las instituciones en la clase MED (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005

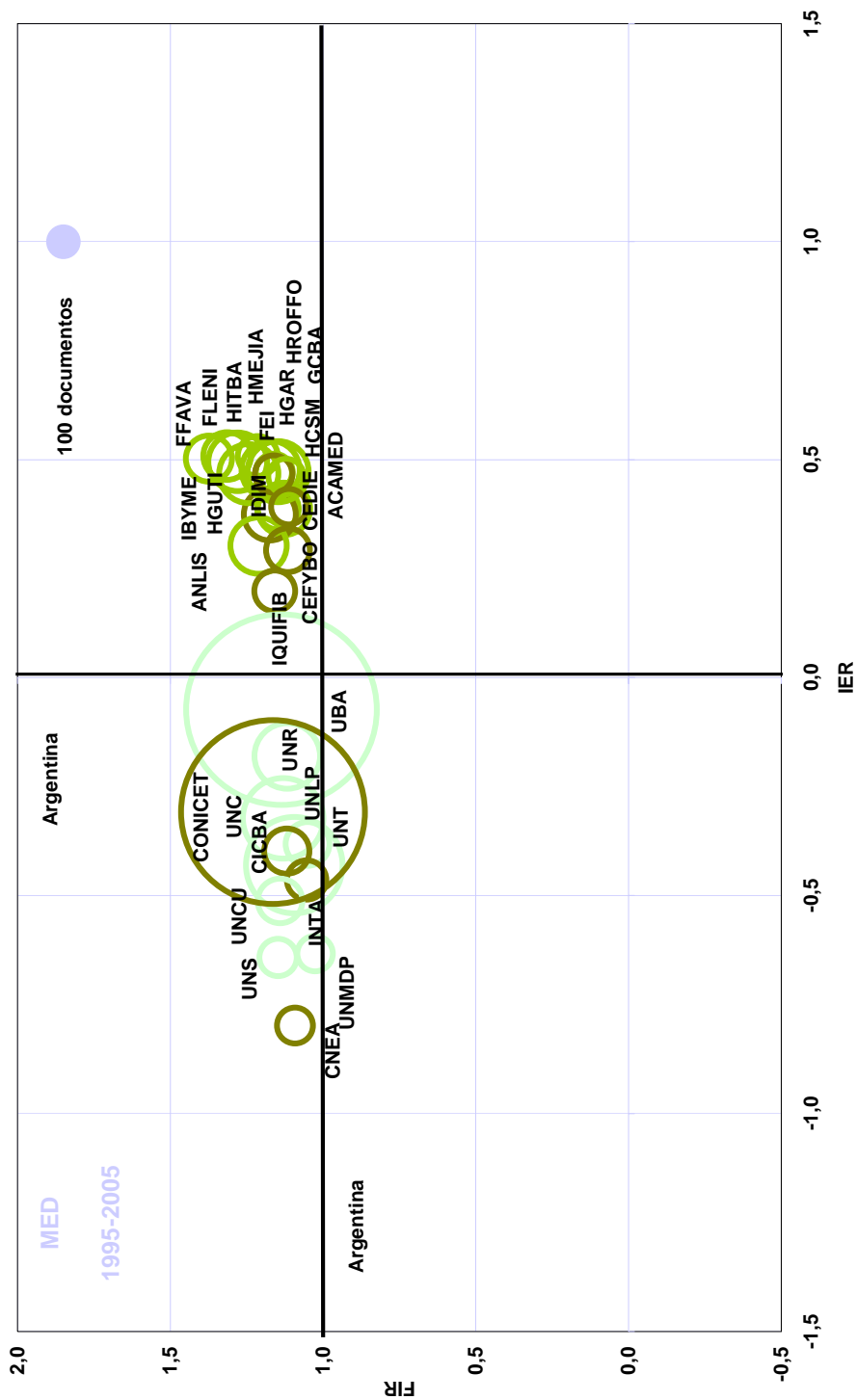
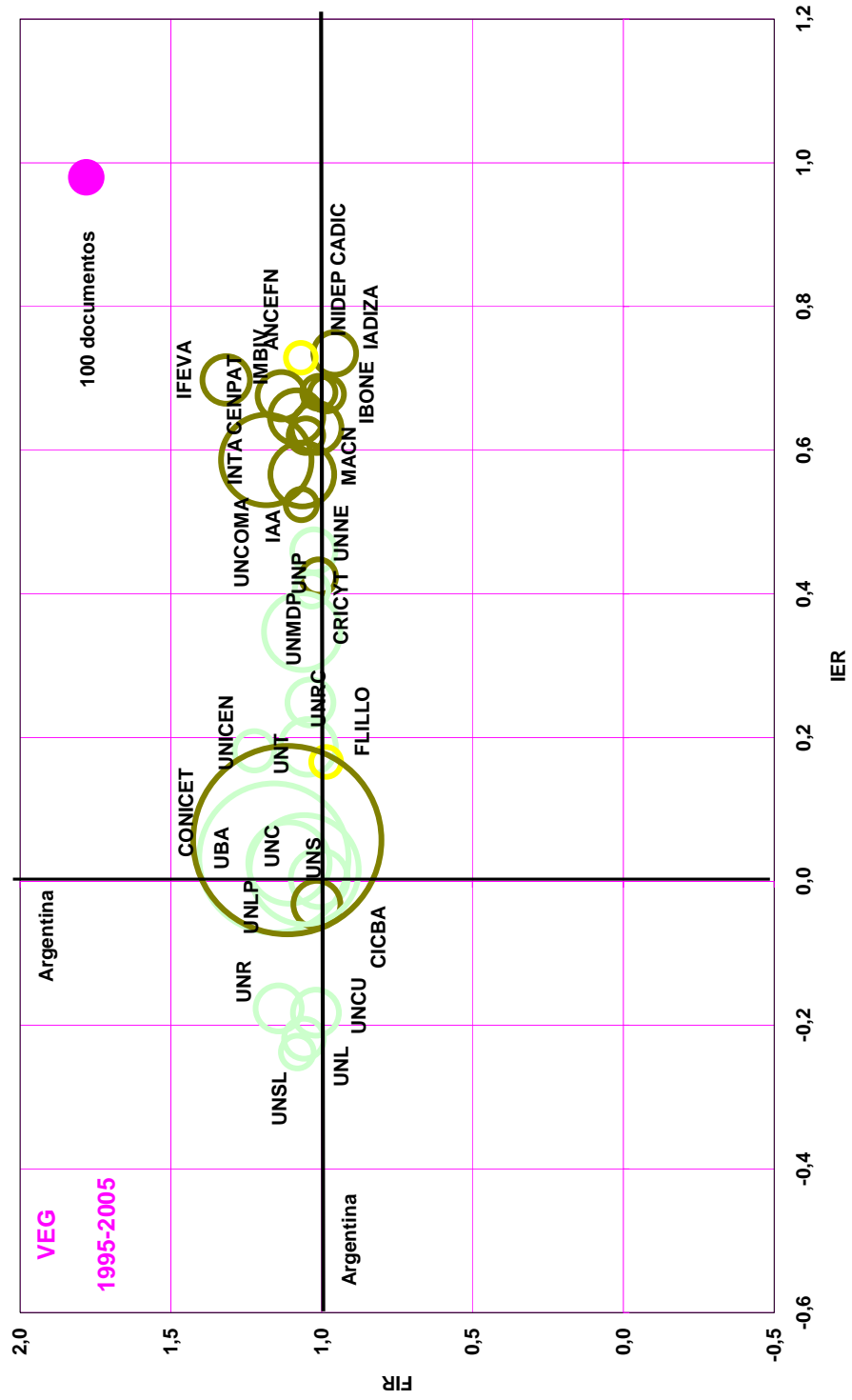


Fig. 267 Excelencia científica de las instituciones en la clase VEG (30 instituciones con mayor producción en la clase), 1995-2005



8.2. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ESTRUCTURAL Y DE REDES

8.2.1. Colaboración interinstitucional

Los patrones de coautoría no solo son diferentes según las áreas y clases temáticas o los sectores. También difieren entre las instituciones. Considerando las instituciones con mayor producción total (> 100 ndoc) para el período 1990-2005, el promedio de autores por documento va de 1.8 a un máximo de 10.7.

En la FIG. 268 representamos las primeras 50 con valores de ICoAut más altos. Las barras representan el promedio de autores por documento para todo el período y las líneas la tasa media de variación anual del índice.⁹³

Por un lado vemos que las instituciones con ICoAut más elevados son tres hospitales públicos: HNPOS, HFERN y HGUDA⁹⁴, y por otro que las instituciones que tuvieron tasas de crecimiento anual más elevadas en términos de coautoría fueron: UBA, IDIME, IMBICE e INTA.

Otro de los aspectos que nos interesa evaluar es cual es el rango de autores por documento con mayor peso en las instituciones, y fundamentalmente identificar aquellas instituciones en las que la autoría única tiene un porcentaje elevado de la producción, como por el contrario, aquellas en las que la autoría única es casi inexistente. De las 137 instituciones con mayor producción (> 100 ndoc) cerca del 40% (54 instituciones) concentra la mayor producción en trabajos firmados por entre 2 y 4 autores (FIG. 269). En un 26% de las instituciones hay un muy bajo porcentaje de trabajos firmados por un solo autor (FIG. 270), en tanto que hay un 11% de instituciones en las que la autoría única tiene un peso relativo importante (FIG. 271).⁹⁵

⁹³ Ver Tabla 124 Índice de coautoría por institución por año, 1990-2005 (50 instituciones con ICoAut más elevados) en Capítulo 12 Anexos.

⁹⁴ Es importante comentar que las dos primeras instituciones con índices de coautoría más altos tienen un pico en el promedio de autores por documento en 1994, lo que hace elevar considerablemente el índice. Como era de esperar en ambas instituciones la desviación estándar de la distribución de los índices de coautoría para el período 1990-2005 es elevada.

⁹⁵ Ver Tabla 125 Distribución de la producción según número de autores, por institución, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 268 Índice de coautoría por institución, 1990-2005 (instituciones con ICoAut más altas)

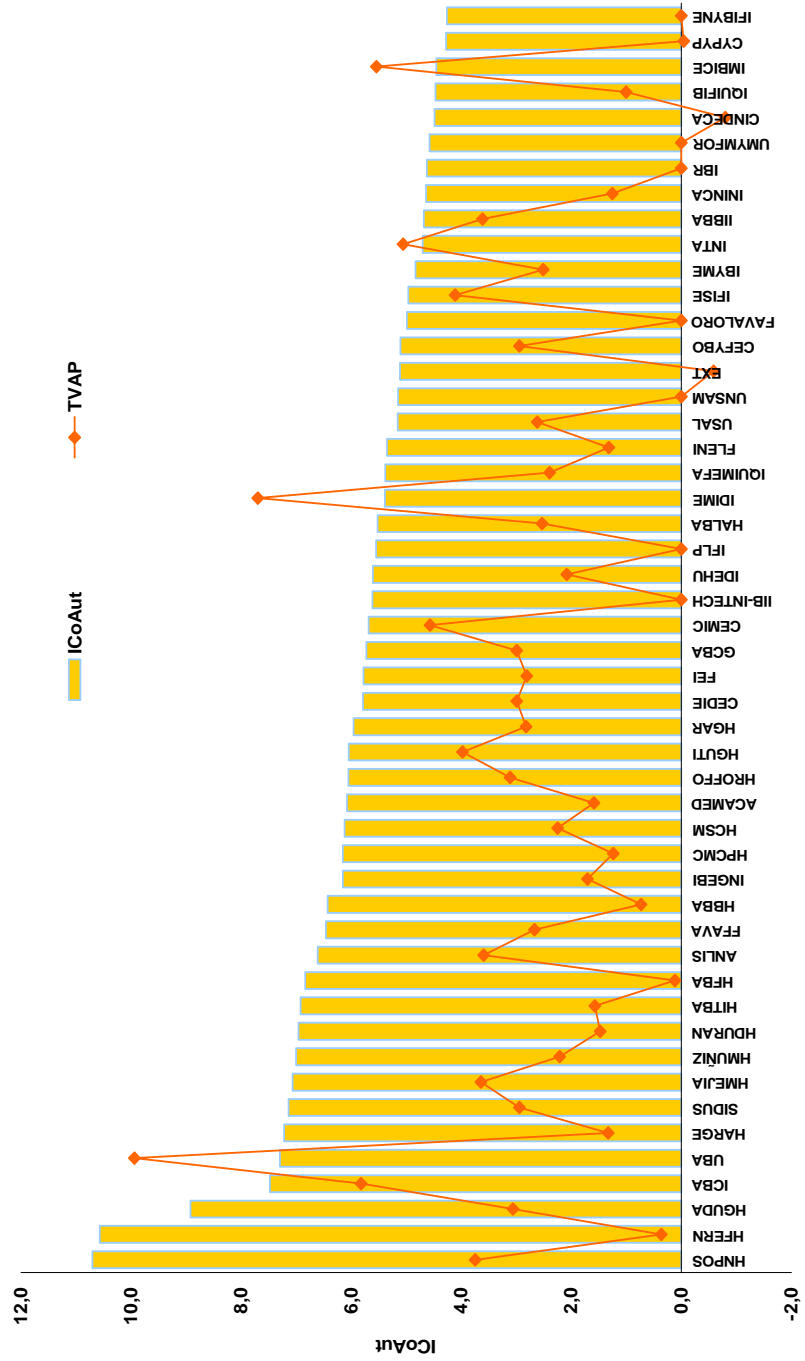


Fig. 269 Instituciones con mayor peso en trabajos coautorados por entre 2 y 4 autores

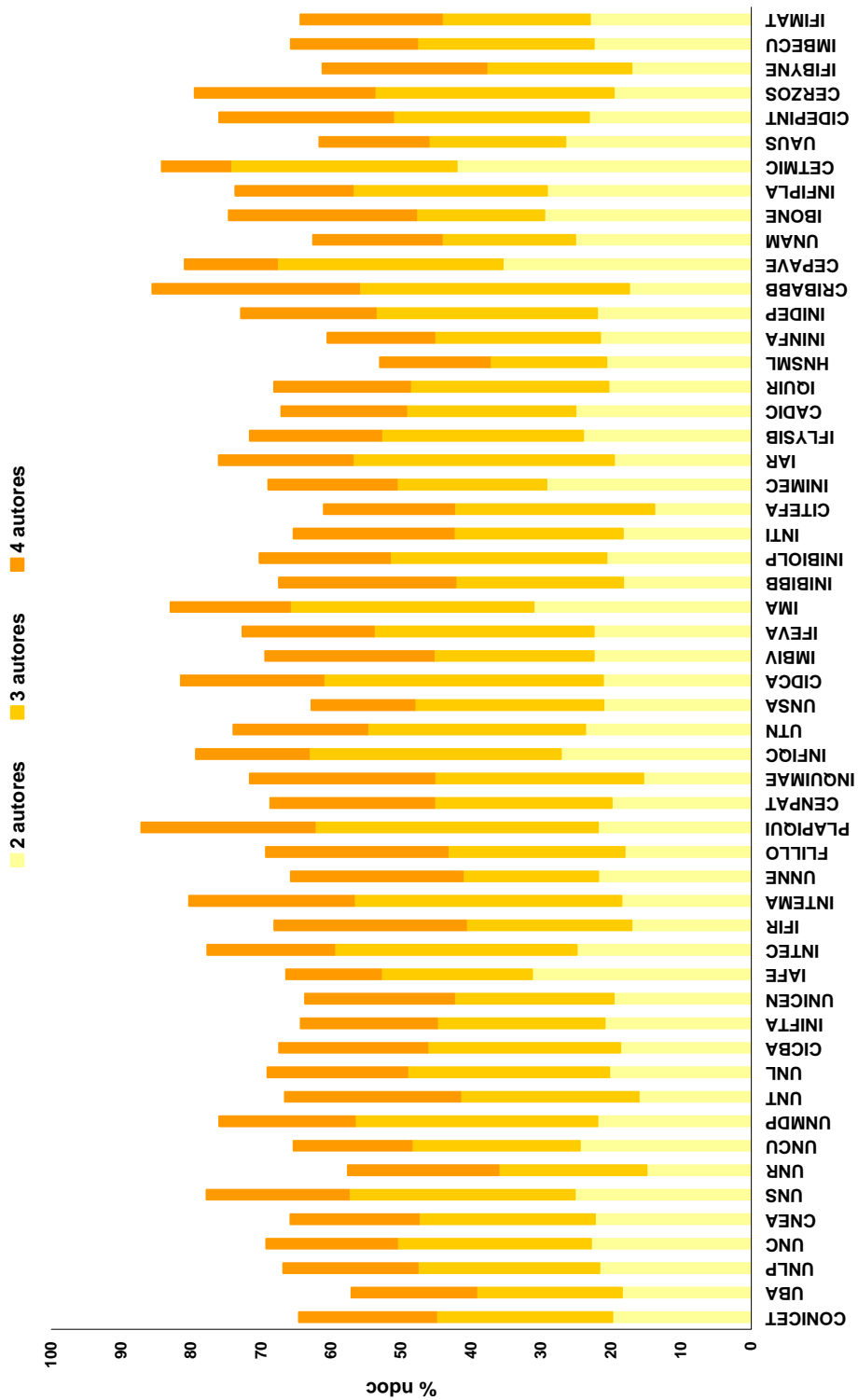


Fig. 270 Instituciones con alto porcentaje de trabajos firmados por un solo autor

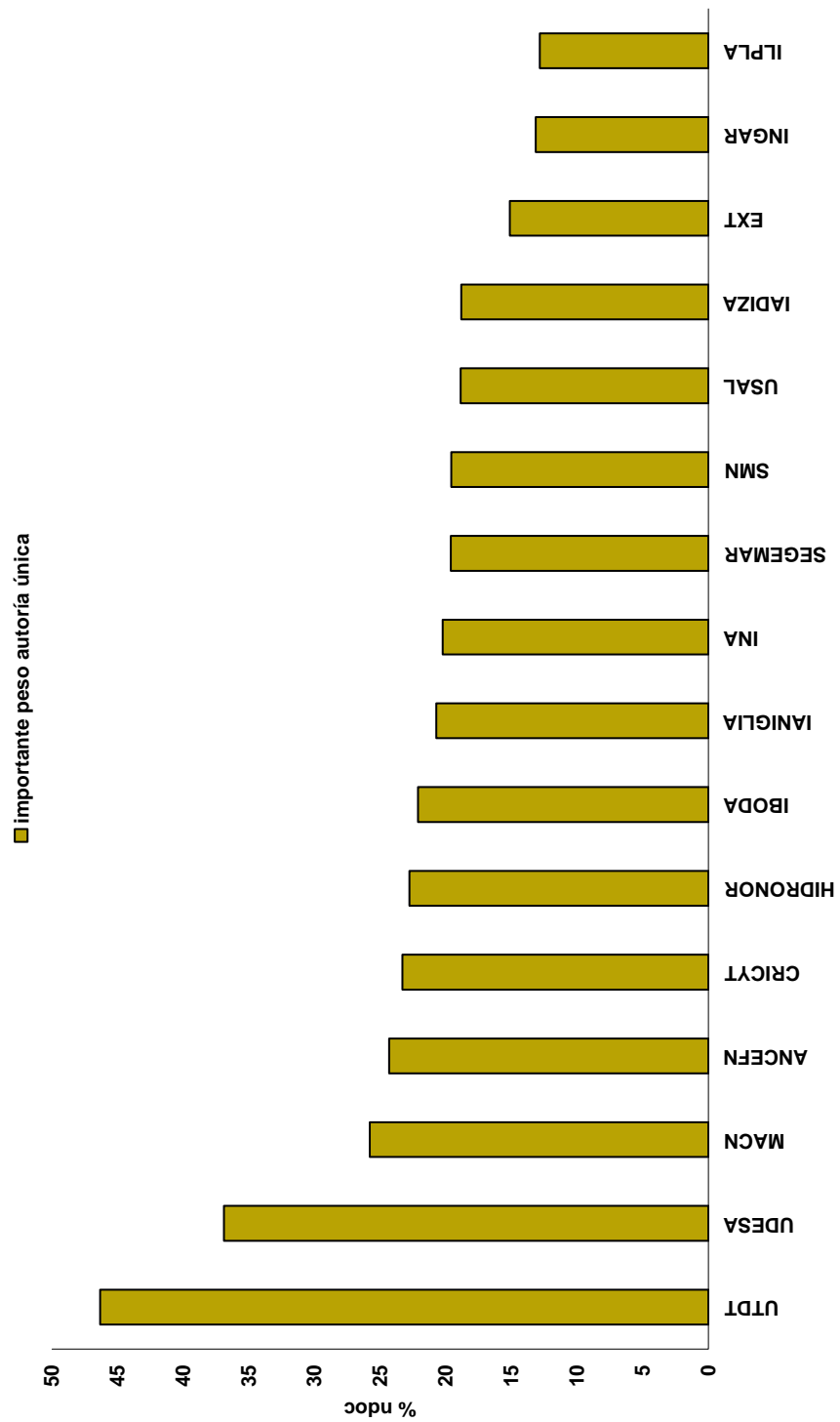
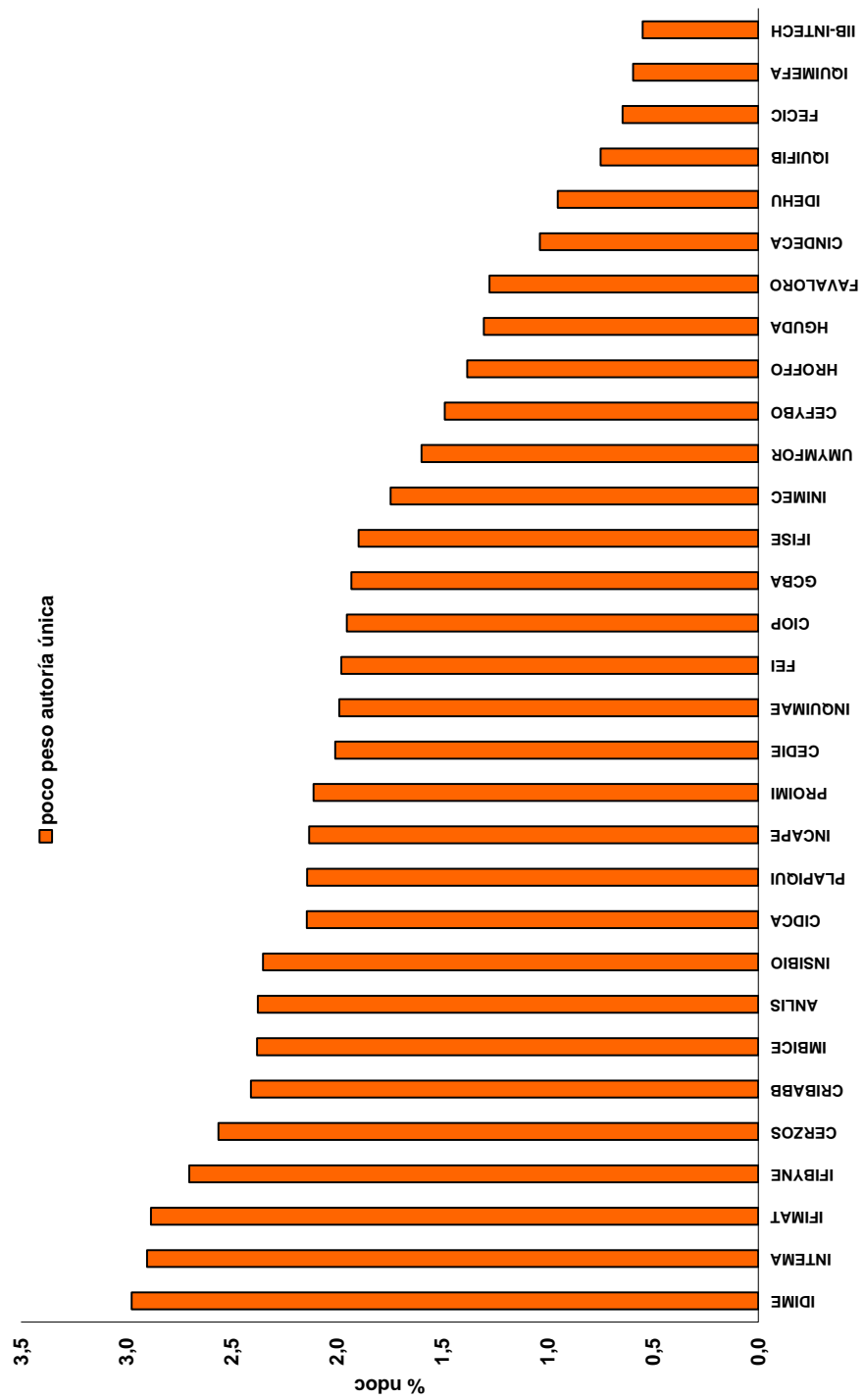


Fig. 271 Instituciones con escaso porcentaje de trabajos firmados por un solo autor



Hemos agrupado a las instituciones top en función de sus patrones similares de autoría/coautoría. Para ello aplicamos tanto la técnica de análisis de cluster como escalamiento multidimensional. Ambos análisis complementarios nos permitieron identificar dos grandes grupos de instituciones claramente delimitados que podemos visualizar en la Fig. 272, resultado del MDS.

El grupo del sector derecho del mapa está conformado por instituciones que tienen mayor porcentaje de trabajos firmados por entre 3, 4 y 5 autores. En ese rango concentran la mayor cantidad de trabajos. Se trata de organismos en su mayoría vinculados con el área MED, pertenecientes al sector SS.

En el sector izquierdo del mapa aparece el resto de las instituciones. La institución más alejada es MACN que presenta un importante porcentaje de trabajos firmados en autoría única, y como característica general, en las instituciones que más se aproximan a ésta existe un peso relativo cercano al 10% de trabajos firmados por un solo autor.

Por último, calculamos el índice de coautoría por institución por clase temática, e identificamos los 50 casos de ICoAut más alto (TABLA 21).⁹⁶

La institución líder en materia de coautoría es HITBA, ya que se destaca por tener los mejores índices de coautoría en la mayor cantidad de clases. Conforme a este criterio le siguen en orden decreciente: CEMIC, FFAVA, HCSM, ANLIS, ACAMED, CEQUINOR, HGUTI, FLENI, HGAR, INTA, UBA, CEFYBO, IQUIFIB, INQUIMAE, IAFE.

Como se puede observar hay una fuerte presencia de instituciones del sector SS que aunque se especializan en la clase MED logran altos índices de coautoría en las otras clases, mostrando una característica institucional más que un patrón propio del campo temático. También hay algunas instituciones que se destacan por sus altos índices de coautoría en FIS.

⁹⁶ Ver Tabla 126 Índice de coautoría (ICoAut) de las instituciones top por clases temáticas, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Tabla 21 Instituciones / clases con más altos índices de coautoría (50 casos de ICoAut más altos seleccionados de una matriz de 50 x 24)

	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	FAR	FIS	GAN	MED	MOL	PSI	QUI	VEG
HITBA	10,0		17,0	17,0	7,8	6,4	9,0	7,0	6,9	6,8		10,0	
CEMIC		7,0	10,5	10,5	8,7	10,2	10,5	7,7		6,3		8,4	6,6
FFAVA	13,7	13,7						13,7	6,5	7,1			
HCSM	7,0	6,3						6,8		6,4			6,3
ANLIS						8,0			6,8	7,1			
ACAMED		12,0					463,0						
CEQUINOR	8,0							13,0					
HGUTI										6,7		9,0	
FLENI										7,3		6,5	
HGAR						6,6				7,1			
INTA					7,0	6,6							
UBA							23,8						
CEFYBO											8,0		
IQUIFIB											7,5		
INQUIMAE													6,3
IAFE													6,3

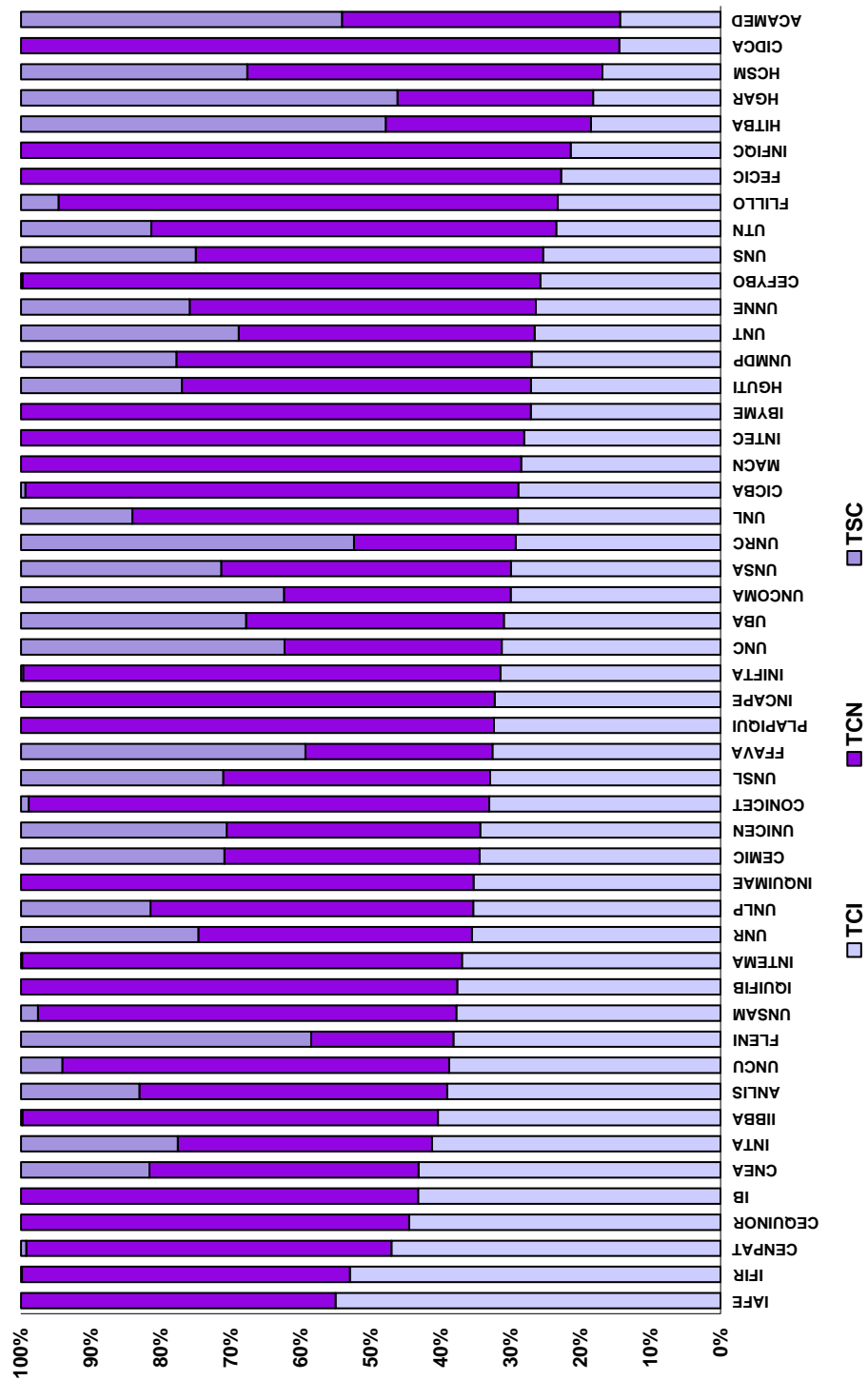
Además del índice de coautoría hemos calculado los indicadores de colaboración nacional, internacional y sin colaboración para las instituciones con mayor producción (>100 ndoc).

Las instituciones que tienen TCI más altas son: IAR, INIMEC, IFLP, IAFE, UNSJ, IFIR, IMBICE, INGEBI, CIOP, IFIMAT, con tasas de entre 60% y 51%. Las diez que tienen TCN más elevadas (más del 80% de la producción) son IMA, CETMIC, IDIM, CIDCA, IQUIMEFA, INGAR, INTEQUI, INIBIOLP, INSIBIO e ININFA. Por último, las que tienen un más alto porcentaje de trabajos sin colaboración son HGAR, HITBA, HNSML, UNRC, ACAMED, HPCMC, UTDT, FLENI, FFAVA y HARGE, con tasas que van desde el 54% al 40%.

En la FIG. 273 aparecen representadas las tasas de colaboración (TCI, TCN y TSC) de las instituciones top.⁹⁷

⁹⁷ Ver Tabla 126 Distribución de la producción según tipos de colaboración en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 273 Tasas de colaboración de las instituciones top, 1990-2005



Las instituciones aparecen dispuestas por orden de TCI decreciente, pudiendo observar claramente que las que alcanzan tasas de colaboración internacional más altas son IAFE, IFIR, CENPAT, CEQUINOR e IB. También tienen un alto porcentaje de trabajos en CN, y se caracterizan además por una escasa o nula cantidad de trabajos sin colaboración. También hay otras instituciones en las que la TSC es muy baja o en las que directamente no hay trabajos sin colaboración. Éstas son: IBBA, IQUIFIB, INTEMA, PLAPIQUI, INCAPE, INIFTA, CICBA, MACN, INTEC, IBYME, CEFYBO, FECIC, INFIQC, CIDCA y el CONICET en su conjunto.

En cuanto a la distribución de la producción en colaboración por países (FIG. 274) encontramos que los diez países más representativos en las instituciones líderes son: en primer lugar, Estados Unidos (US). En segundo lugar aparece España (ES) para nueve de las instituciones, en tanto que para UNC el segundo país colaborador es Brasil (BR). El tercer y cuarto puesto lo llevan Brasil (BR) y Francia (FR). En algunas instituciones como UNR y CNEA la presencia de Francia es mucho más importante que la de Brasil; en cambio en las otras es, o bien más equilibrada, o la colaboración con Brasil es proporcionalmente mayor a la colaboración con Francia. El quinto puesto es ocupado por Alemania, y le siguen Italia, Canadá, México, Chile, Holanda, Japón, Australia, Uruguay, Suiza, Colombia y Austria, con diferentes pesos relativos para las distintas instituciones, aunque siempre proporcionalmente menores para los que ocupan los cinco primeros puestos y que son comunes a todas las instituciones líderes.⁹⁸

Para las 50 instituciones top (FIG. 275) el mayor porcentaje de trabajos en colaboración internacional está firmado conjuntamente por dos países. Algunas excepciones a este patrón se dan sin embargo en IAFE, HITBA, HGAR, HCSM, FFAVA y CEMIC, en las que se observan los más bajos porcentajes de trabajos firmados solo por dos países. En cinco de estas seis instituciones justamente se da el más alto porcentaje de trabajos firmados por más de cinco países simultáneamente, lo cual nos da idea de que siguen un patrón diferente en la colaboración internacional. Se trata de instituciones del área de salud en las que ya habíamos encontrado un patrón de alta coautoría. En segundo y tercer orden aparecen las firmas simultáneas de tres y cuatro países, siendo en general más alta

⁹⁸ Ver Tabla 127 Distribución de la producción por países colaborador en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

la proporción del primer grupo; y finalmente, excepto las instituciones ya mencionadas más la UBA, es muy escasa la cantidad de instituciones y la proporción de trabajos firmados por cinco y más de cinco países.⁹⁹

Las tasas de colaboración en las instituciones top se han modificado sustancialmente de 1990 a 2005.¹⁰⁰ La FIG. 276 muestra en el sector izquierdo la situación en 1990, y en el sector derecho en 2005. Podemos ver claramente que se trata de dos postales diferentes que reflejan una evolución marcada por una fuerte expansión de la TCI en detrimento de la TSC en casi todas las instituciones. La TCN en cambio creció en 17 de las 50 instituciones top.

En la FIG. 277 mostramos las diferencias porcentuales de las tasas de colaboración para los años 1990 y 2005, pudiendo visualizar claramente la magnitud de este sustancial cambio.

Las instituciones que tuvieron un mayor incremento de la TCI a la vez que un decrecimiento de similar magnitud de la TCN fueron: FECIC, IB, CENPAT, IBYME, FLILLO, CEQUINOR e IIBBA. Estas instituciones, excepto FLILLO, no tenían ningún trabajo sin colaboración en 1990, como tampoco lo registran en 2005.

Muy pocas instituciones tuvieron una merma de la TCI. En este grupo aparecen principalmente INTEMA, INCAPE y PLAPIQUI que registraron entre puntas un incremento de la TCN y un decrecimiento de la TCI. La UNSL registró un importante incremento de la TCN pero sin un decrecimiento de la TCI y, por el contrario, con un fuerte decrecimiento de la TSC.

⁹⁹ Ver Tabla 128 Distribución de la producción según número de países en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

¹⁰⁰ Ver Tabla 129 Evolución de las tasas de colaboración de las instituciones top, 1990, 1995, 2000 y 2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 274 Países más representativos de la colaboración en las instituciones líderes, 1990-2005

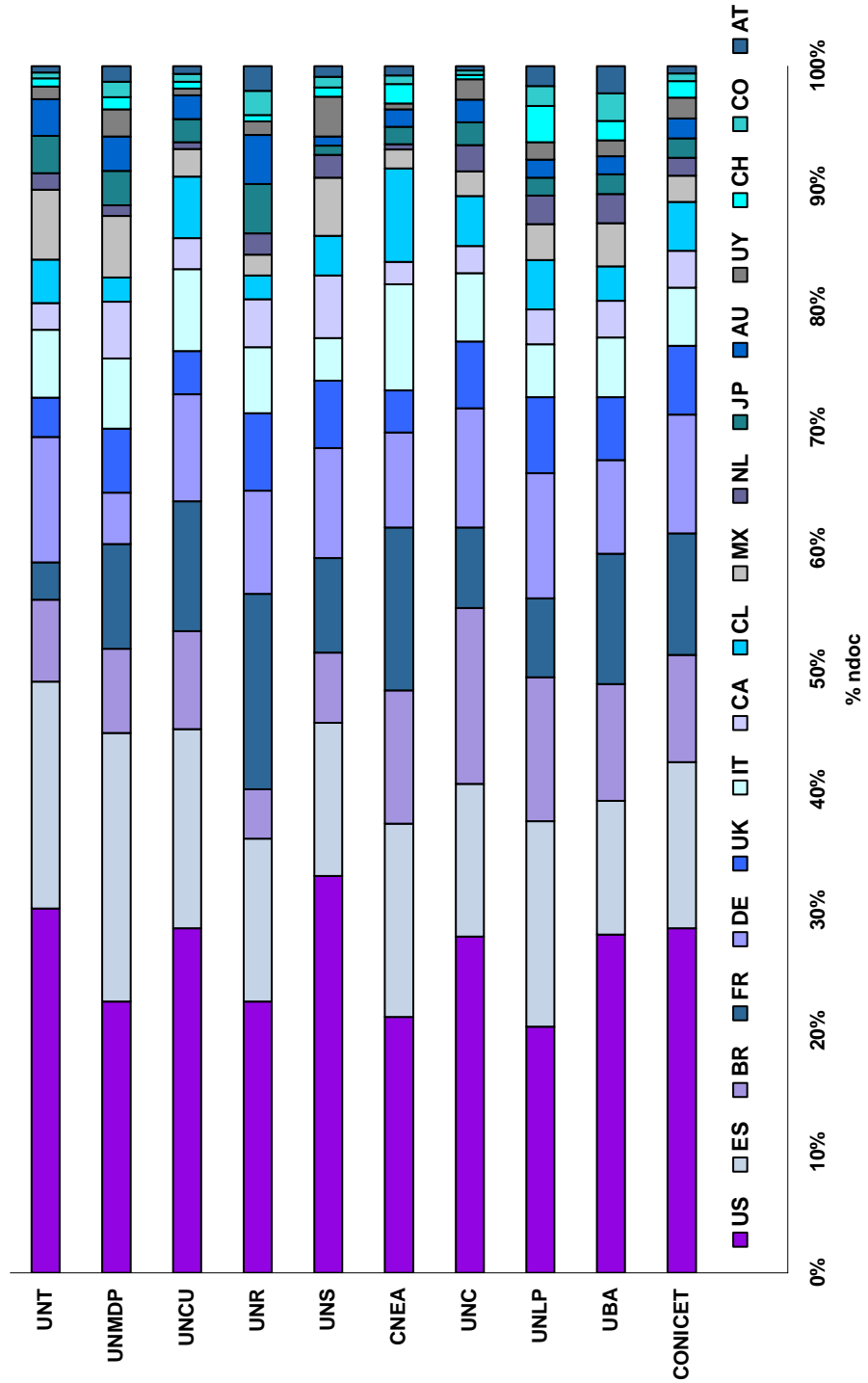


Fig. 275 Porcentaje de la producción de instituciones top con firmas simultáneas de dos o más países, 1990-2005

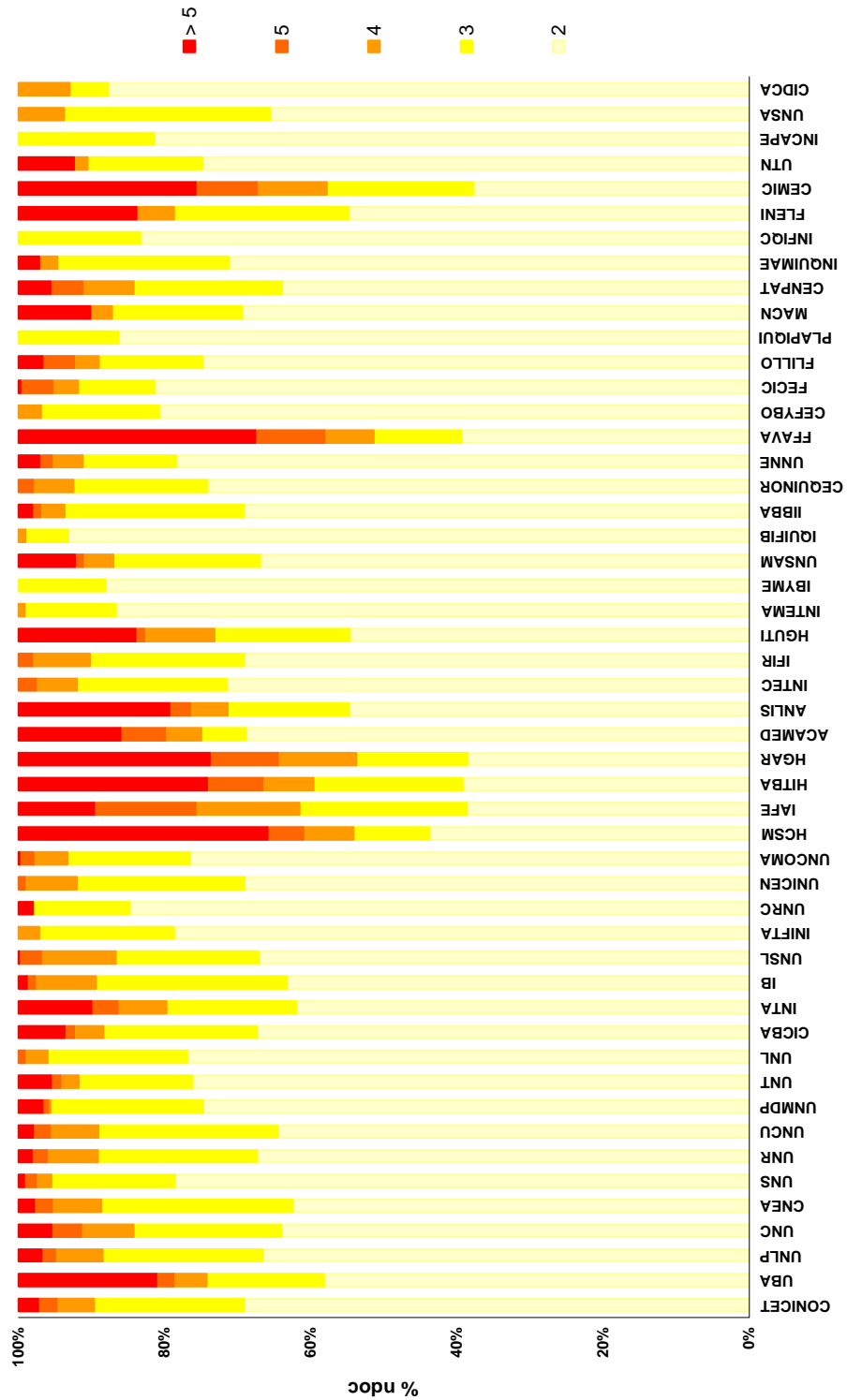


Fig. 276 Tasas de colaboración en las instituciones top, 1990 y 2005

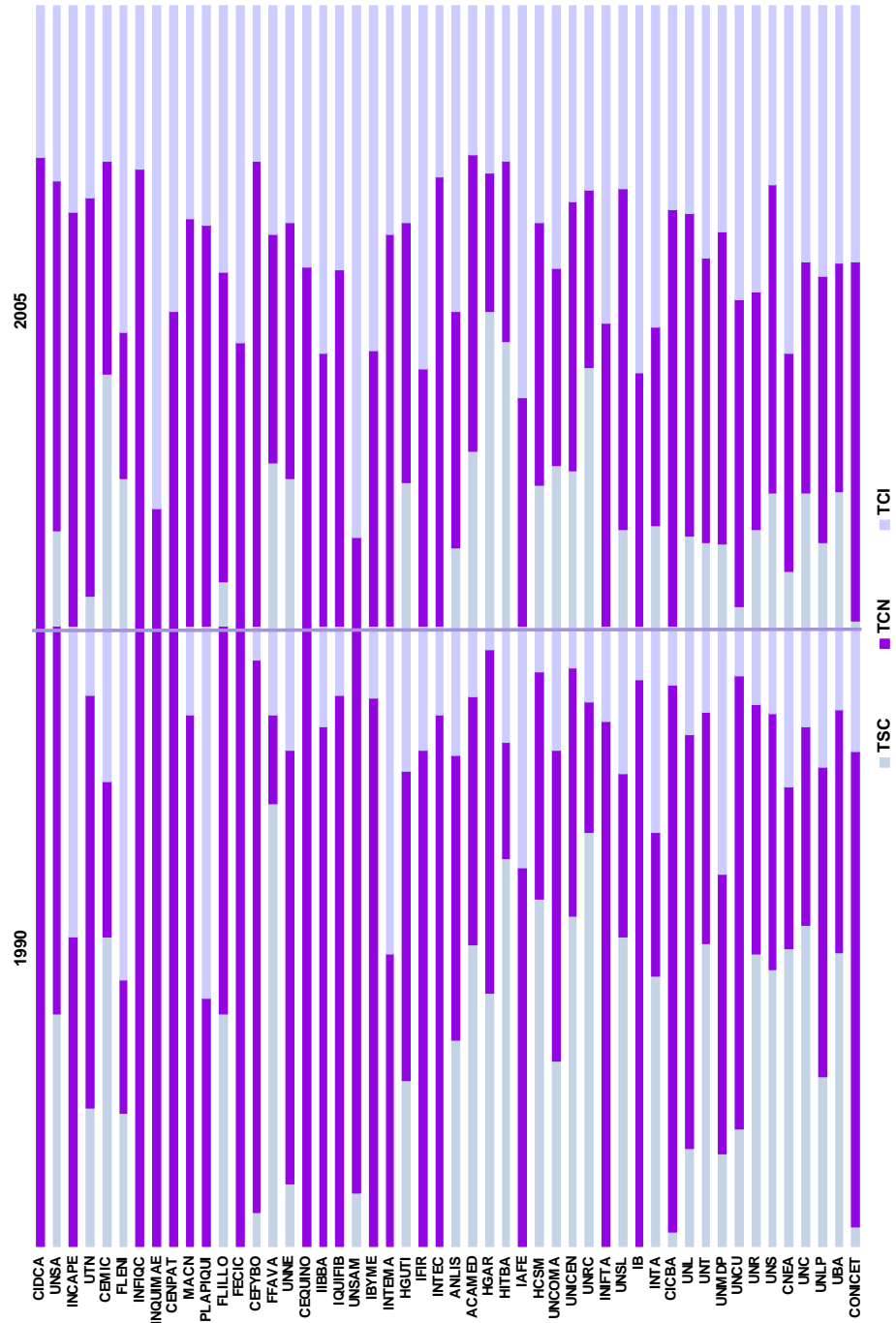
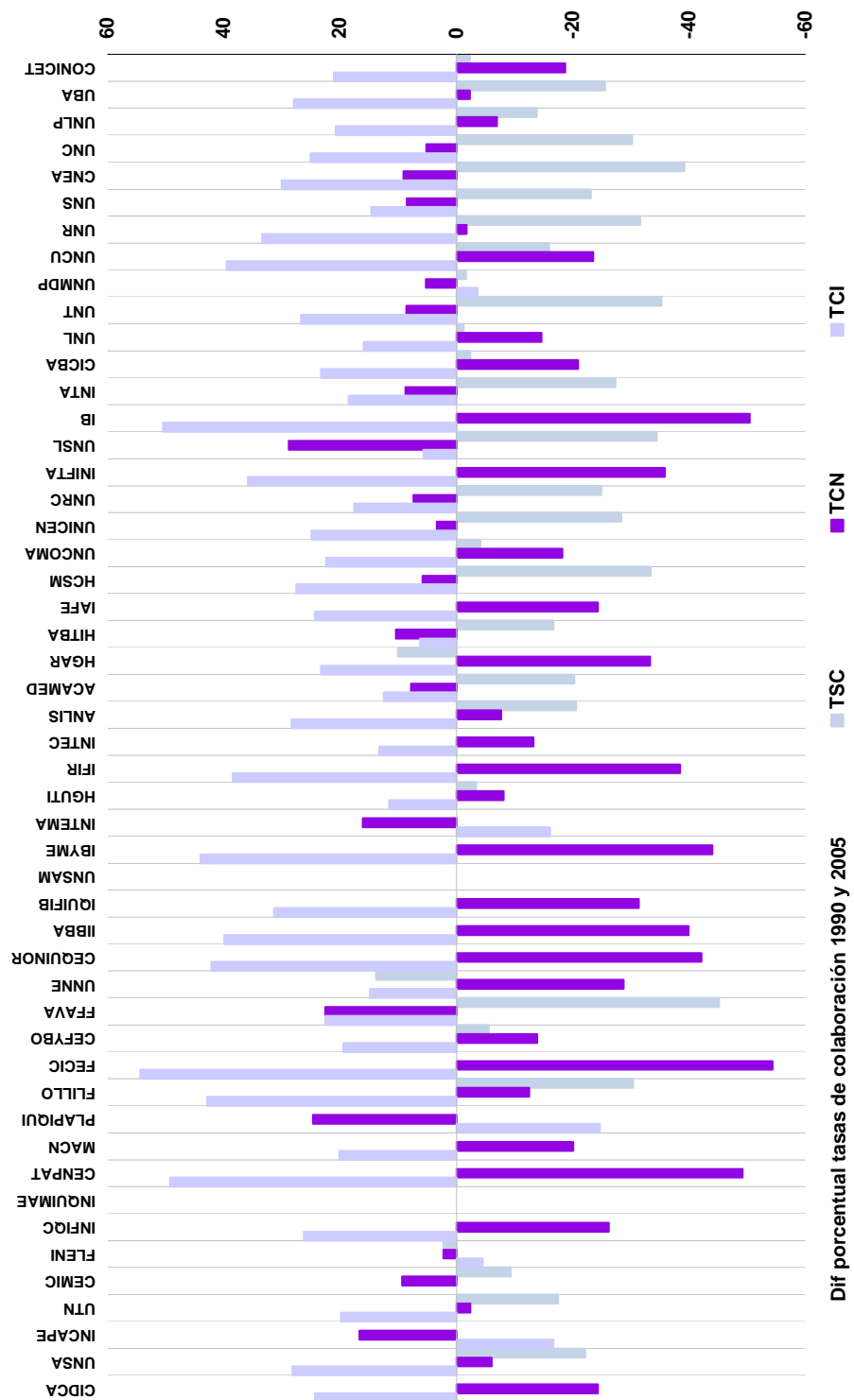


Fig. 277 Diferencias porcentuales de las tasas de colaboración de las instituciones top, 1990 y 2005



**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Los patrones de colaboración de las instituciones varían considerablemente según una clase temática u otra. Hemos focalizado la atención exclusivamente en las tasas de colaboración internacional y nacional para las instituciones top.¹⁰¹

En relación con la TCI las clases que se destacan por más altas tasas en más cantidad de instituciones son COM, ELE, MAR, CSS y PSI. Por otra parte, las instituciones con más altas tasas de CI en un mayor número de clases son: FLILLO, CEFYBO, INTEMA y PLAPIQUI. En cada una de las clases se destacan las instituciones incluidas en la TABLA 22.

Tabla 22 Instituciones top con TCI igual o mayor a 50%, por clases temáticas, 1990-2005

COM		ELE		MAR		CSS	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
IQUIFIB	100,0	UNNE	100,0	IQUIFIB	100,0	INIFTA	100,0
INTA	100,0	INFIQC	100,0	HGUTI	100,0	UTN	100,0
CENPAT	100,0	CIDCA	75,0	CENPAT	94,6	ANLIS	100,0
IB	81,8	IAFE	66,7	CIDCA	75,0	FLILLO	100,0
UNCU	76,9	UNT	61,1	INQUIMAE	70,7	CENPAT	81,8
CEQUINOR	71,4	UNICEN	58,8	INFIQC	65,0	UNSL	56,3
INIFTA	70,0	IB	57,9	IFIR	60,9	UNMDP	55,6
UNSAM	66,7	INTA	55,6	UNRC	57,5	UNSAM	50,0
UNR	66,7	UNS	53,3	UNR	56,1	UNNE	50,0
UNT	57,1	UNRC	51,9	UNSL	54,1	MACN	50,0
UNSL	56,0	UNCU	51,7	UNCOMA	51,4		
UNLP	54,3	INIFTA	50,0				
UNICEN	53,5						
UNCOMA	53,3						
UNC	52,9						
INTEMA	50,0						

PSI		MEC		TIE		CIV	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
CENPAT	100,0	INFIQC	100,0	IQUIFIB	100,0	IQUIFIB	100,0
CNEA	100,0	UNNE	100,0	CEMIC	100,0	CIDCA	75,0
UNL	100,0	IAFE	75,0	HCSM	100,0	CEQUINOR	66,7
FLILLO	100,0	UNT	72,7	INQUIMAE	71,4	INFIQC	66,7
MACN	100,0	UNCU	63,3	CEQUINOR	65,0	INIFTA	60,0
UNRC	75,0	UNRC	62,5	IAFE	62,5	IB	55,6
UNCOMA	66,7	IFIR	56,3	CNEA	61,2	UNC	53,1
IBYME	58,3	IB	50,0	UNSA	58,1	IFIR	50,0
IQUIFIB	50,0	INIFTA	50,0	IFIR	51,5		
HGUTI	50,0						

¹⁰¹ Ver Tabla 130 Tasas de colaboración por clase temática en las instituciones top, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 22

MAT		TEC		VEG		AGR	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
INTA	66,7	IB	83,3	INTEMA	100,0	CEMIC	100,0
UNCU	57,4	UNCU	72,7	IFIR	100,0	HCSM	100,0
UNSA	57,1	IAFE	66,7	UTN	100,0	HGUTI	100,0
IB	56,1	UNR	63,6	FFAVA	100,0	HITBA	100,0
UNT	55,0	INTA	62,5	IQUIFIB	64,9	CEQUINOR	66,7
PLAPIQUI	54,5	UNICEN	56,3	IB	57,1	IIBBA	57,1
INQUIMAE	50,0	UNRC	54,2	HITBA	54,5	IAFE	50,0
UNL	50,0	UNT	52,9	FLENI	50,0		
FIS		ECO		GAN		MOL	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
IQUIFIB	100,0	ACAMED	100,0	CEQUINOR	100,0	IAFE	100,0
ACAMED	100,0	UTN	100,0	HITBA	100,0	IB	72,7
IAFE	55,1	INTA	100,0	UTN	66,7	IFIR	61,5
IFIR	52,9	UNSL	78,9	IIBBA	61,9	CENPAT	55,1
UNC	51,3	UNCU	75,0	INQUIMAE	50,0	CEMIC	54,5
CENPAT	50,0						
ALI		HIS		DER		FAR	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
CEMIC	100,0	UNNE	100,0	UNMDP	100,0	INCAPE	100,0
FLENI	100,0	CNEA	100,0	UNR	100,0	INFIQC	50,0
IQUIFIB	54,5	INTA	50,0	UNLP	50,0	MACN	50,0
IIBBA	50,0	UTN	50,0				
MED		QUI		TQU		FIL	
sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI	sigla	TCI
IB	62,5	HCSM	100,0	HGUTI	100,0	FLENI	100,0
CENPAT	52,0	CEMIC	85,7	IFIR	58,9	UNRC	50,0
INFIQC	50,0	IAFE	66,7	UNR	50,7		

En cuanto a la colaboración nacional, la primera diferencia observada es que hay muchas más instituciones con TCN altas en muchas clases temáticas. Las clases que se destacan por tener más instituciones con alta TCN son QUI, ALI, AGR y FAR. Por otra parte, las instituciones que se destacan por tener mayor cantidad de clases con altas tasas de CN son CONICET, CICBA, INTEC, PLAPIQUI, UNL, INIFTA, INTEMA.

En la TABLA 23 incluimos las instituciones que por cada clase temática reúnen un porcentaje de trabajos en colaboración nacional igual o mayor a 50%.

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 23 Instituciones top con TCN igual o mayor a 50%, por clases temáticas, 1990-2005

QUI (34)		ALI (33)		AGR (32)		FAR (31)		GAN (29)	
sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN
HITBA	100,0	INFIQC	100,0	INTEC	93,9	INTEC	100,0	PLAPIQUI	100,0
HGAR	100,0	MACN	100,0	PLAPIQUI	92,3	PLAPIQUI	100,0	INFIQC	100,0
FLENI	100,0	CENPAT	100,0	IBYME	90,9	IB	100,0	CIDCA	97,1
CEFYBO	88,9	CEQUINOR	100,0	INFIQC	90,5	IAFE	100,0	INCAPE	92,3
IBYME	85,7	IFIR	100,0	CIDCA	87,6	FECIC	89,7	IBYME	88,2
CIDCA	82,4	ACAMED	100,0	IB	87,5	FLILLO	88,5	INTEC	85,7
IQUIFIB	79,3	INTEC	94,6	CENPAT	82,9	HGUTI	79,2	CEFYBO	83,3
INFIQC	78,8	INCAPE	92,3	FLILLO	80,4	CIDCA	78,6	ACAMED	83,3
MACN	76,9	CEFYBO	90,0	CICBA	79,9	CEFYBO	76,4	FLILLO	81,6
IIBBA	76,5	PLAPIQUI	89,4	FECIC	78,3	IBYME	76,3	MACN	81,3
UNSAM	73,0	CIDCA	87,9	INQUIMAE	76,9	CONICET	74,6	CICBA	80,0
INTEC	71,3	INTEMA	87,5	IFIR	75,0	CEQUINOR	70,0	FECIC	78,8
CICBA	70,5	UNSAM	87,0	CEFYBO	75,0	CICBA	69,2	UNSAM	78,6
CONICET	70,4	CICBA	86,0	CONICET	74,6	UNSAM	68,8	INTEMA	77,8
FLILLO	69,7	CONICET	82,1	MACN	73,9	INQUIMAE	66,7	UNT	77,2
FECIC	69,4	FLILLO	80,1	INCAPE	73,1	INIFTA	63,6	CONICET	74,8
INCAPE	68,5	FECIC	78,3	UNSAM	72,7	IIBBA	63,6	UNSA	73,9
INQUIMAE	67,8	UNT	75,7	UNT	70,5	UNT	61,7	UNCU	73,7
IB	67,0	INQUIMAE	75,0	INTEMA	70,0	UNS	60,9	IQUIFIB	66,7
INIFTA	67,0	HGUTI	75,0	UNCU	67,9	UNCU	56,0	FFAVA	66,7
CENPAT	66,7	UNLP	73,6	ACAMED	66,7	CEMIC	55,6	UNMDP	61,9
UNCU	66,5	UNS	72,3	FFAVA	66,7	HCSM	55,1	HCSM	60,0
PLAPIQUI	64,4	UNMDP	72,3	INIFTA	66,7	CENPAT	54,5	CNEA	60,0
INTEMA	63,5	UNCOMA	72,2	UNMDP	64,4	UNLP	54,2	INIFTA	58,8
UNMDP	61,2	IBYME	71,4	CNEA	60,2	ANLIS	53,3	CENPAT	54,9
HGUTI	60,0	UNSA	67,9	UNLP	56,7	IQUIFIB	52,1	UNS	54,2
UNLP	59,5	HCSM	66,7	UNS	55,6	CNEA	51,9	INQUIMAE	50,0
UNL	58,6	FFAVA	66,7	IQUIFIB	55,6	HITBA	51,4	HGAR	50,0
CEQUINOR	56,4	HITBA	60,0	UNNE	54,3	INFIQC	50,0	UNCOMA	50,0
UNNE	55,4	INIFTA	58,8	UNSA	51,5	MACN	50,0		
IFIR	55,0	UNNE	55,0	IAFE	50,0	UNSA	50,0		
ANLIS	53,8	IIBBA	50,0						
UNSA	52,9	CNEA	50,0						
INTA	51,3								

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 23

VEG (28)		MOL (27)		FIS (26)		MED (25)		CIV (22)	
sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN
PLAPIQUI	100,0	PLAPIQUI	100,0	FLILLO	100,0	INQUIMAE	100,0	MACN	100,0
INFIQC	100,0	CIDCA	92,4	FECIC	100,0	INTEC	100,0	IIBBA	100,0
CIDCA	100,0	INCAPE	92,3	CEMIC	100,0	CEQUINOF	100,0	CEMIC	100,0
INTEC	100,0	CEFYBO	79,6	FFAVA	100,0	PLAPIQUI	100,0	HITBA	100,0
CEQUINOR	100,0	FLILLO	79,4	CIDCA	95,0	INIFTA	92,9	INTEC	77,4
INIFTA	87,5	FECIC	78,1	INFIQC	79,4	FECIC	84,4	CICBA	74,5
HGAR	85,7	INTEMA	77,8	INQUIMAE	71,8	CIDCA	83,3	UTN	72,9
INQUIMAE	83,3	MACN	76,9	INIFTA	70,0	MACN	83,3	INTEMA	72,2
CICBA	82,0	INFIQC	73,3	INCAPE	68,8	FLILLO	75,0	UNL	72,0
IBYME	77,8	CICBA	73,1	IIBBA	66,7	CEFYBO	72,3	CONICET	69,5
CEFYBO	75,0	IBYME	71,8	INTEC	63,0	CONICET	71,2	INQUIMAE	66,7
IAFE	75,0	CONICET	68,4	UTN	62,9	IBYME	70,3	UNRC	66,7
MACN	70,1	CEQUINOR	67,6	UNL	62,2	CNEA	65,5	INTA	66,7
UNSAM	68,1	IQUIFIB	66,8	UNSAM	61,0	CICBA	62,6	IAFE	66,7
CONICET	66,7	UNT	66,7	UNS	60,3	IQUIFIB	62,2	UNS	64,9
HCSM	66,7	INIFTA	65,7	INTEMA	56,8	INTEMA	60,0	UNSAM	62,5
UNCU	63,9	INQUIMAE	64,3	IB	56,6	IIBBA	57,9	UNSL	57,9
IIBBA	63,3	IIBBA	57,9	CICBA	56,4	UNCU	56,3	UNCOMA	57,1
HGUTI	62,5	UNSAM	57,8	UNCU	56,0	IFIR	55,6	UNCU	56,1
CEMIC	62,5	UNNE	57,6	CEQUINOR	55,9	UNS	54,8	PLAPIQUI	53,3
UNNE	59,6	UTN	57,1	UNCOMA	55,7	UNSAM	54,5	IFIR	50,0
FECIC	57,9	INTEC	54,8	CONICET	55,0	HCSM	52,4	UNMDP	50,0
ACAMED	57,1	HITBA	54,4	PLAPIQUI	50,6	UNL	52,0		
UNL	55,6	UNLP	53,5	CENPAT	50,0	UNLP	50,2		
FLILLO	54,4	HCSM	50,4	INTA	50,0	INFIQC	50,0		
CENPAT	53,3	UNCU	50,4						
UNS	51,0								
FLENI	50,0								

MAR (19)		COM (15)		MEC (15)		CSS (14)		ELE (14)	
sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN
FECIC	100,0	INFIQC	100,0	UNS	87,2	INTA	100,0	FLENI	100,0
INCAPE	87,5	INQUIMAE	100,0	INTA	83,3	IAFE	100,0	UNCOMA	100,0
CICBA	76,9	IIBBA	100,0	INTEMA	77,8	IIBBA	100,0	PLAPIQUI	100,0
PLAPIQUI	69,0	CEMIC	100,0	INTEC	75,0	IBYME	100,0	IFIR	85,7
UNSA	66,7	HITBA	100,0	UNL	74,6	INCAPE	100,0	INTEMA	77,8
UNCU	66,4	IBYME	100,0	UNMDP	71,6	UNICEN	80,0	CICBA	75,0
UNL	65,1	INTEC	75,0	CONICET	70,2	UNS	70,0	INTEC	69,2
IB	65,1	UNL	74,3	CIDCA	69,2	CICBA	66,7	UNL	69,0
INIFTA	64,6	IAFE	66,7	PLAPIQUI	66,7	CEMIC	66,7	CONICET	64,4
INTEC	63,4	UTN	63,0	UNSL	66,7	CONICET	65,9	UTN	58,3
INTEMA	60,2	CICBA	62,2	UTN	57,1	UNCU	63,6	UNSL	57,1
CONICET	59,8	CONICET	61,2	CICBA	57,1	UNL	50,0	UNMDP	52,5
UNMDP	59,2	IFIR	60,0	INIFTA	50,0	MACN	50,0	UNR	50,0
UNICEN	57,8	PLAPIQUI	52,7	UNR	50,0	FLENI	50,0	INIFTA	50,0
UNLP	57,7	INTEMA	50,0	IB	50,0				
CEQUINOR	52,5								
UNSAM	51,7								
UNT	50,0								
CEFYBO	50,0								

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

TEC (12)		MAT (11)		PSI (9)		HIS (8)		ECO (7)	
sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN	sigla	TCN
INIFTA	100,0	IFIR	100,0	UNS	100,0	IAFE	100,0	UNL	100,0
INTEC	100,0	IAFE	80,0	IAFE	100,0	UNL	100,0	UNICEN	100,0
UNCOMA	100,0	UTN	78,6	UNICEN	100,0	CENPAT	100,0	INTEC	100,0
PLAPIQUI	100,0	CEQUINOR	75,0	CEFYBO	100,0	UNCU	66,7	INCAPE	100,0
UNSA	100,0	INTEMA	72,7	UTN	66,7	CONICET	65,6	CONICET	65,8
FLENI	100,0	INIFTA	66,7	CONICET	58,8	UNT	60,0	UNS	55,6
CICBA	83,3	CICBA	65,9	UNT	55,6	UTN	50,0	UNSAM	50,0
IFIR	75,0	INTEC	60,4	IQUIFIB	50,0	INTA	50,0		
INTEMA	75,0	UNCOMA	60,0	HGUTI	50,0				
UNL	66,7	CONICET	57,8						
CONICET	64,4	INQUIMAE	50,0						
UTN	60,0								

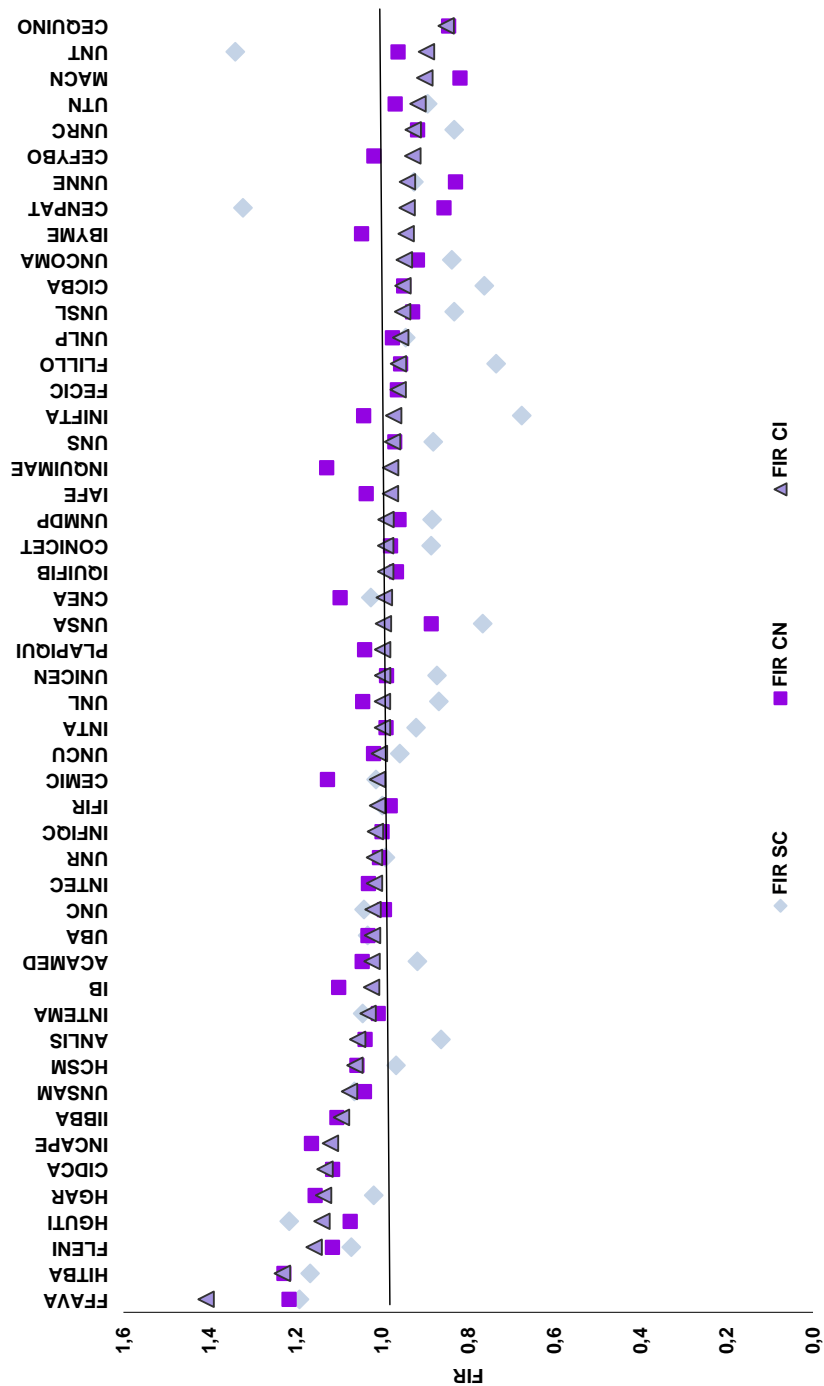
FIL (3)		DER (2)	
sigla	TCN	sigla	TCN
IAFE	100,0	CONICET	66,7
CICBA	100,0	UNLP	50,0
CONICET	60,0		

En relación con la visibilidad de las instituciones según el tipo de colaboración hemos calculado el indicador FINP promedio para el conjunto de las instituciones y luego los indicadores FINP y FIR para cada una de las instituciones top respecto del conjunto de instituciones.¹⁰² En la FIG. 278 vemos solo representadas a las 50 instituciones top dispuestas en orden decreciente de factor de impacto relativo para los trabajos en colaboración internacional.

El 40% de las instituciones top alcanza un impacto medio mayor con sus trabajos en CI que con trabajos en CN o SC. Se destacan principalmente FFAVA, HITBA y FLENI. Luego, hay un pequeño grupo de instituciones (12%) que alcanzan el mismo impacto tanto para sus trabajos en CI como para sus trabajos en CN, siendo este impacto más alto que el obtenido para trabajos SC. Un 36% de las instituciones logra mejor visibilidad en trabajos en CN, siendo las que alcanzan mayor diferencia INCAPE, HGAR, INQUIMAE y CEMIC. Por último hay otro 12% de instituciones que logran mayor visibilidad en sus trabajos SC. En este pequeño grupo se destacan principalmente UNT, CENPAT y HGUTI.

¹⁰² Ver Tabla 131 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por tipos de colaboración en las instituciones top, 1995-2005 en Capítulo 12 Anexos.

Fig. 278 Factor de impacto relativo (FIR) de las instituciones top según tipos de colaboración, 1990-2005



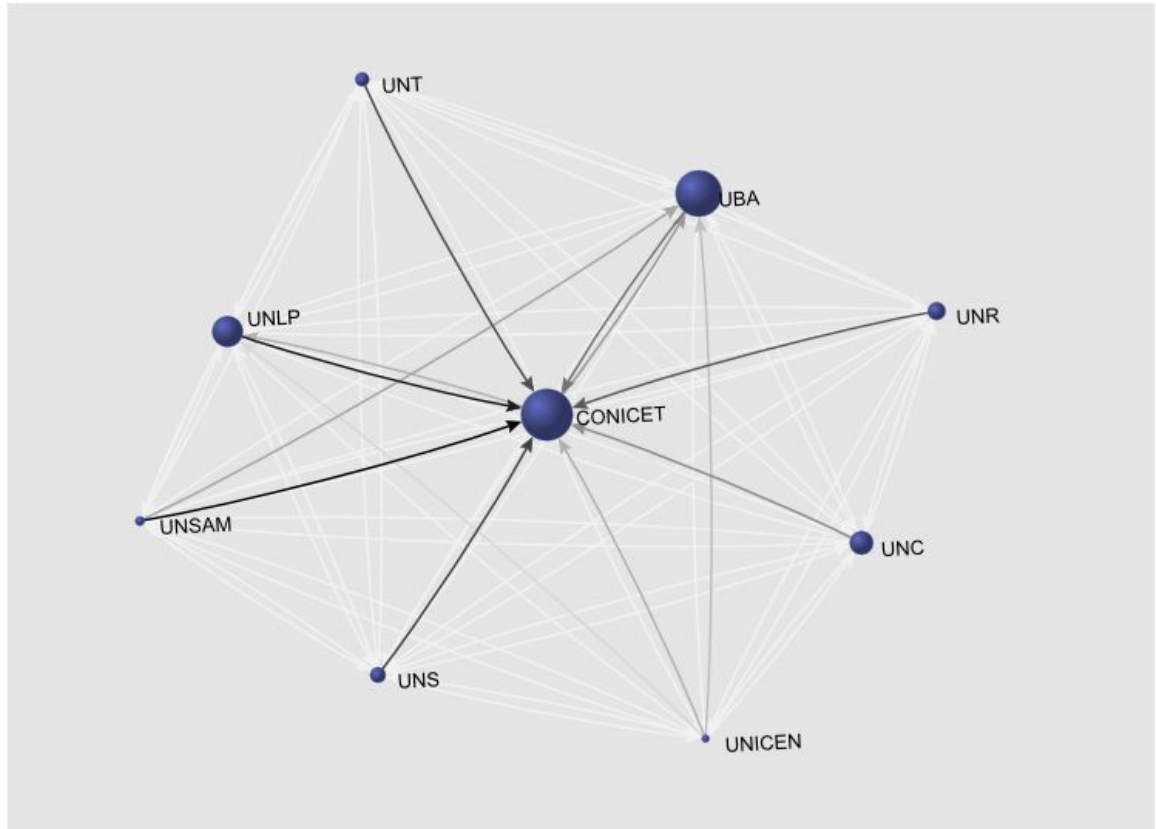
Finalmente hemos analizado la colaboración interinstitucional entre aquellas instituciones que conforme a los agrupamientos obtenidos en el apartado 8.2. se agrupan por sus similares patrones temáticos. El objetivo entonces es ahora identificar si trabajan en colaboración y cuales son las instituciones que se vinculan más intensamente en esas redes.

En la FIG. 279 mostramos la red de colaboración de las instituciones que conforman los grupos temáticos 1 y 5. Los hemos juntado porque ambos están fuertemente vinculados con la investigación en las clases MED, MOL, FIS y QUI. Esta red está integrada por el CONICET que ejerce un rol central, y un grupo de universidades nacionales entre las que se encuentran las más grandes como la UBA, UNLP, UNC, UNR, UNT y además aparecen otras que un importante porcentaje de su producción en estas temáticas y por ello aparecen en este grupo. Estas universidades son la UNS, UNICEN y UNSAM. Cabe destacar que la UNSAM es una universidad de las más jóvenes y comenzó a tener producción a partir de 1996.

De las relaciones de colaboración observamos que el CONICET ejerce influencia sobre todas las Universidades. Ello es lógico teniendo en cuenta que aglutina la producción de todas las que colaboran con el organismo tanto en las relaciones establecidas a-priori por la presencia de centros mixtos, como por otros vínculos de colaboración existentes entre ellos. Vemos que tanto la UNLP como la UBA son las dos instituciones socias del CONICET con mayor influencia sobre éste último respecto de las otras universidades que integran la red. En otras palabras, podría decirse que para el CONICET la colaboración con UBA y UNLP tiene un peso importante, en cambio en los otros casos, son las universidades las que obtienen mayor beneficio de su relación con este organismo.

Las relaciones entre universidades existen, aunque tienen un peso relativo más débil. Se destaca, sin embargo, la colaboración entre la UNSAM y UNICEN con la UBA. En ambos casos la UBA ejerce una mayor influencia en las contribuciones de estas universidades más pequeñas.

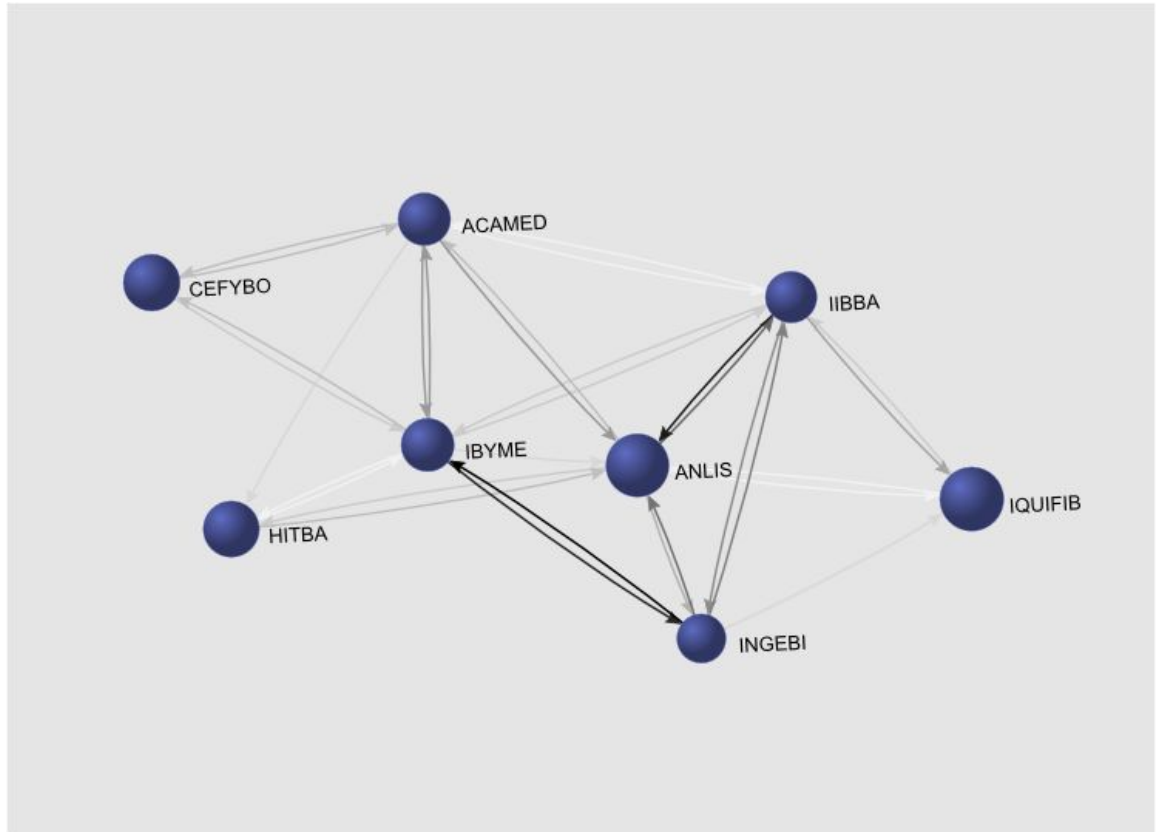
Fig. 279 Red de colaboración interinstitucional de los grupos 1 y 5 - clases
MED, MOL, QUI y FIS, 1995-2005



El grupo temático 2 está conformado por instituciones vinculadas principalmente a la investigación en MED, MOL y VEG. En la FIG. 280 vemos como está estructurada la red de colaboración entre estas instituciones. Las más centrales con mayor poder de intermediación son ANLIS e IBYME. Porque este rol que desempeñan se ubican en la zona más central de la red.

Las relaciones de colaboración más intensas se dan entre INGEBI e IBYME, entre las que existe además una simetría en su poder de influencia, es decir que ambas se benefician con igual magnitud de la relación de la colaboración. Otra relación que se destaca es la que se da entre IIBA y ANLIS, siendo la segunda la que ejerce mayor poder sobre la primera.

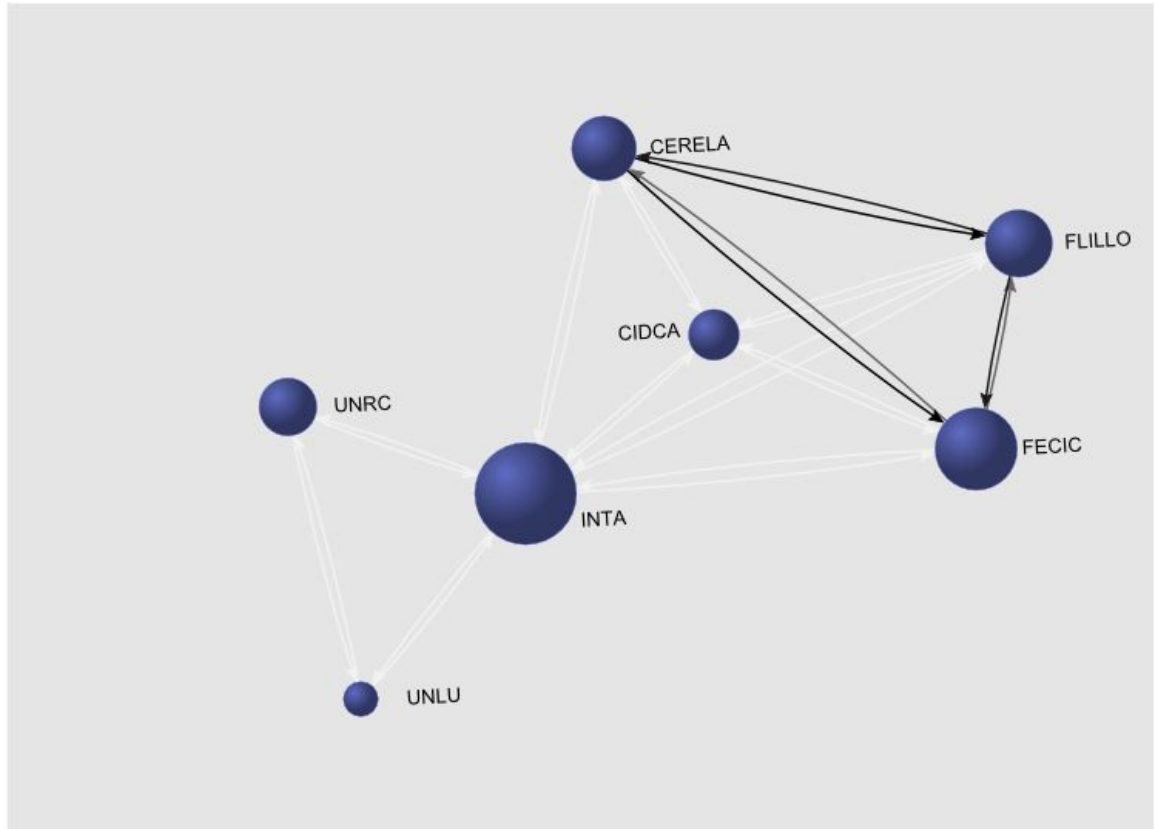
Fig. 280 Red de colaboración interinstitucional del grupo 2, clases MED, MOL y VEG, 1995-2005



El grupo 3 está conformado por un grupo de instituciones que se han agrupado por compartir un perfil temático orientado a las ciencias agrícola-ganaderas (AGR y GAN), la ciencia y tecnología de alimentos (ALI), con importante producción también en las clases MOL, QUI y VEG (Fig. 281)

En esta red la presencia más destacada es la del INTA, no solo porque su producción en estas temáticas tiene un importante peso relativo, sino porque además desempeña un rol importante en la red por su poder de intermediación. No obstante, las instituciones que colaboran entre sí más intensamente son FECIC, CERELA y FLILLO, que además presentan un tipo de relación muy equilibrada respecto de lo que significan las colaboraciones con esas instituciones en relación con el total de su producción.

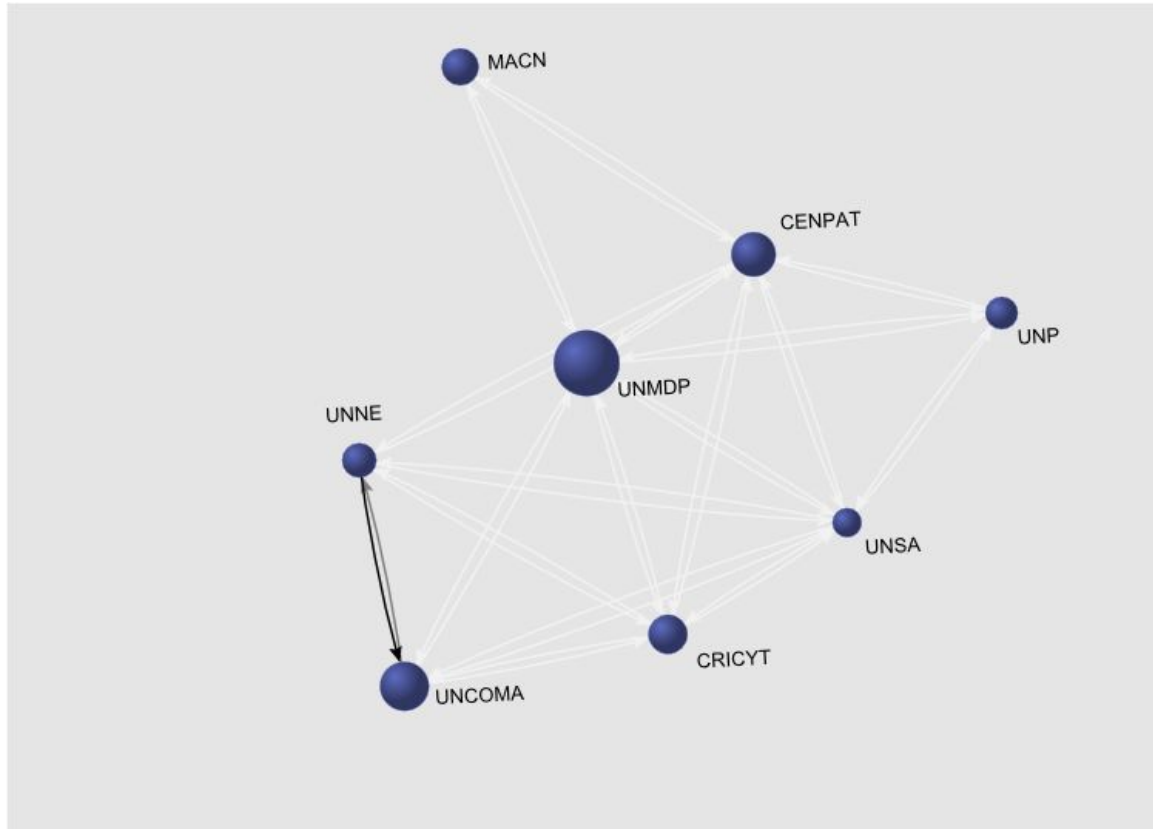
Fig. 281 Red de colaboración interinstitucional del grupo 3, clases AGR, GAN, ALI, MOL, QUI y VEG, 1995-2005



El grupo 4 está integrado por cinco universidades nacionales y tres centros de investigación del CONICET. En ellos, si bien hay una importante producción en temáticas que ya hemos encontrado en otras instituciones, la diferencia se encuentra en el importante peso relativo que en ellas tiene la investigación en Ciencias de la Tierra (TIE).

En la FIG. 282 mostramos la red de colaboración que existe en estas instituciones. La UNMDP es sin duda la que actúa como principal nexo en esta red. De igual modo hay conexiones entre casi todas las instituciones que la conforman, y las intensidades en general no son fuertes pero son parejas. La relación más intensa se da entre UNNE con UNCOMA, relación en la que la primera institución ejerce más influencia sobre la segunda.

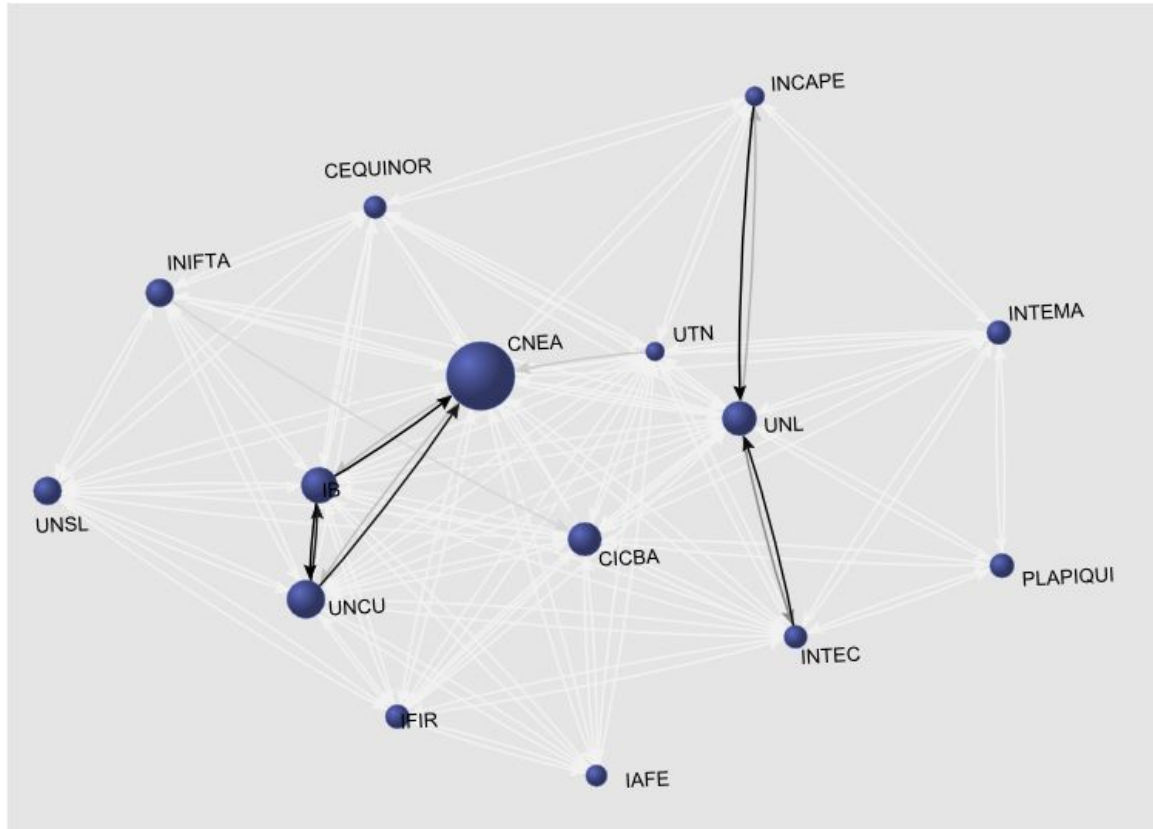
Fig. 282 Red de colaboración interinstitucional de grupo 4 - clases TIE, AGR, VEG, MOL y QUI, 1995-2005



Nos quedan por último los grupos 6 y 7 que hemos agrupado en una misma red. Están conformados por quince instituciones que muestran un marcado perfil tecnológico, orientado principalmente a la Tecnología Química (TQU) y la Ciencia y Tecnología de Materiales (MAR), con base en la investigación en Física (FIS) y Química (QUI).

En la FIG. 283 podemos ver que la institución con mayor peso en estas temáticas es la CNEA. Se trata de una red altamente cohesionada, es decir que casi todas las instituciones se vinculan con las otras. Las relaciones más intensas se dan sin embargo entre CNEA, IB y UNCU que tienen vínculos mediante acuerdos formales; y también encontramos una fuerte relación entre INCAPE e INTEC con la UNL. Ambos son centros mixtos del CONICET y esta Universidad.

Fig. 283 Red de colaboración interinstitucional de los grupos 6 y 7 - clases TQU, MAR, FIS y QUI, 1995-2005



8.2.2. Red de cocitación temática de las instituciones líderes

De igual modo que en los capítulos 6 y 7 hemos representado y analizado las estructuras de conocimiento del dominio argentino en su conjunto y de cada uno de los sectores, respectivamente, en este capítulo nos proponemos mostrar las redes temáticas que representan la estructura intelectual de las instituciones líderes, acompañando las representaciones gráficas de estas redes con un conjunto de indicadores que nos ayudan a interpretar el rol que desempeña cada nodo en la estructura.¹⁰³ Hemos tomado este segmento de instituciones por ser las que tienen

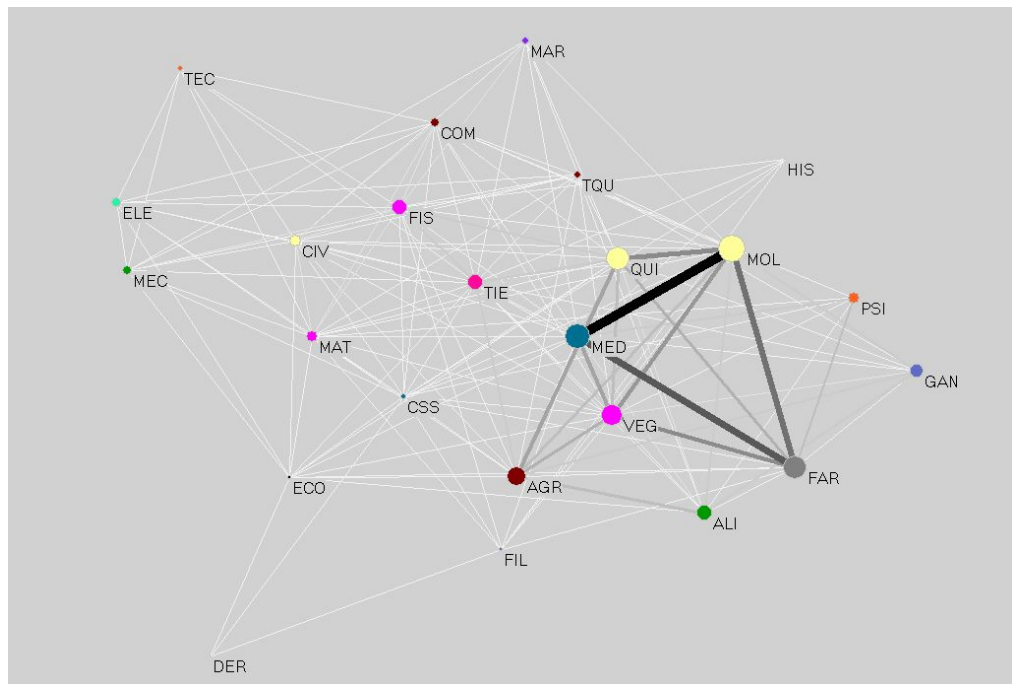
¹⁰³ Ver Tabla 132 Indicadores de las redes de cocitación de clases temáticas de las instituciones líderes, 1990-2005 en Capítulo 12 Anexos.

más peso en el dominio en términos de producción científica, pero podría realizarse también para otras instituciones.¹⁰⁴

En la FIG. 284 mostramos la red de cocitación de clases temáticas de la UBA. En esta red la clase con mayor cantidad de conexiones (valor de grado nodal más alto) es TIE. Le siguen MED y CSS que tienen una alta capacidad de vinculación con el resto. Sin embargo, las relaciones de cocitación más intensas se dan entre MED-MOL; MED-FAR; MOL-QUI; MOL-VEG; AGR-QUI; AGR-VEG, entre otras.

Resulta interesante destacar la posición central que tiene la clase CSS, con un grado nodal igual al de la clase MED, lo que pone de manifiesto la interdisciplinariedad que encierra esa clase, es decir, la capacidad de las disciplinas que engloba de vincularse con el resto de las disciplinas de otras clases. Ahora bien, también es preciso destacar que las vinculaciones son muchas pero muy débiles, en tanto que la clase MED no solo está muy conectada sino que además tiene relaciones muy intensas. Esta red tiene una densidad de 55%.

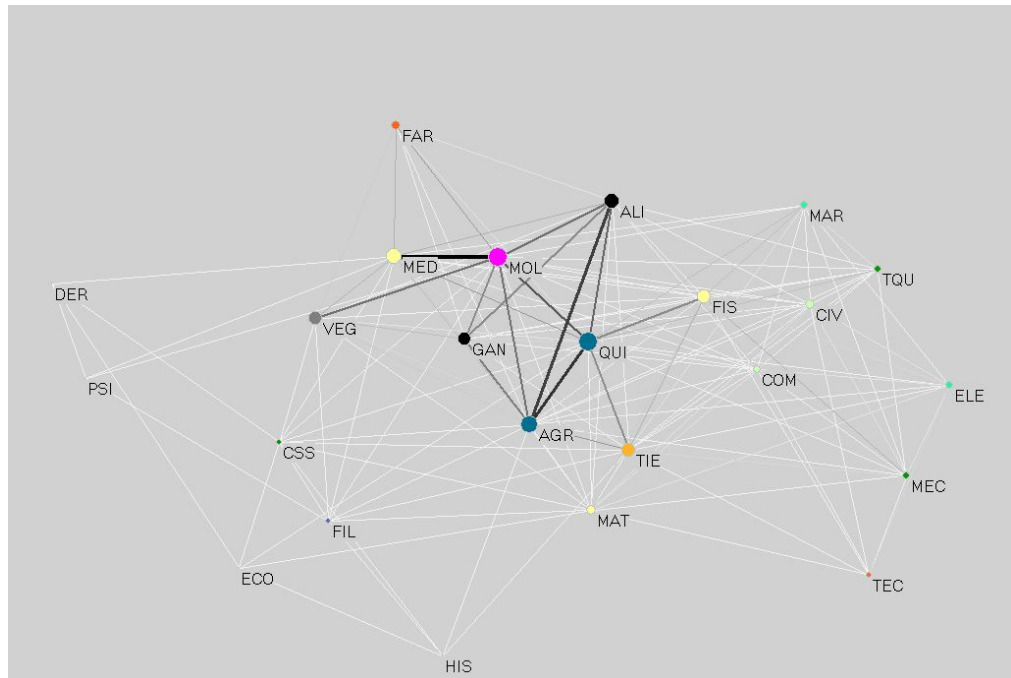
Fig. 284 Red de cocitación de clases temáticas de la UBA, 1990-2005



¹⁰⁴ Cabe aclarar que no incluimos al CONICET porque su base intelectual por clases temáticas ya fue analizada en el capítulo anterior en su carácter de sector.

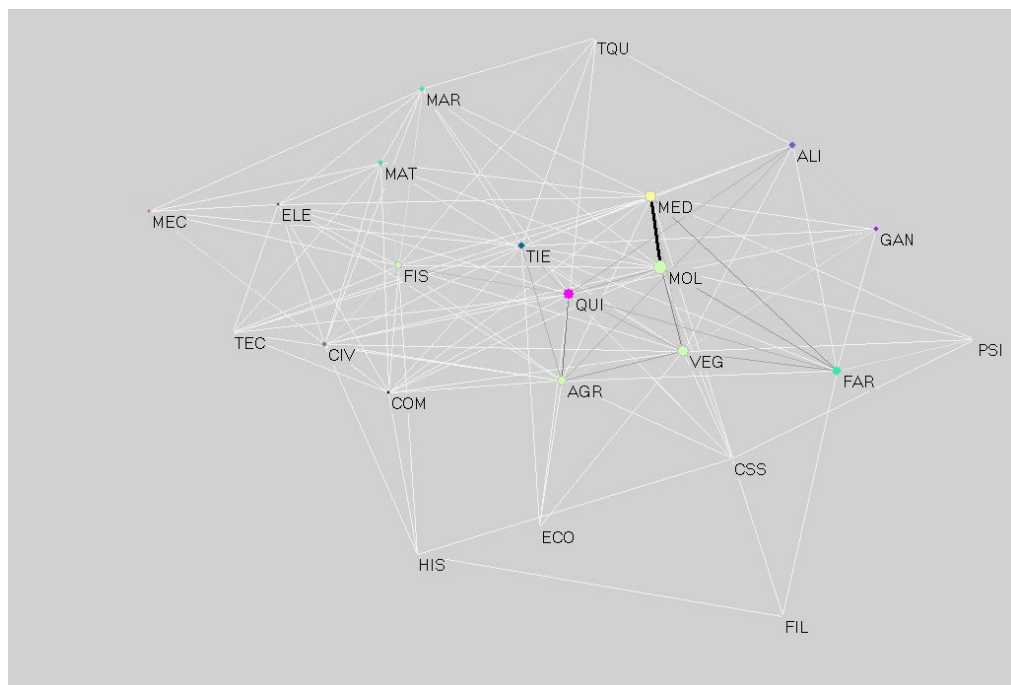
La FIG. 285 representa la estructura temática de la UNLP desde la perspectiva de la cocitación de clases. Podemos ver que en esta red la clase más conectada es también TIE; sin embargo también se evidencia con claridad que es una red muy diferente a la de la UBA. En primer lugar vemos que luego de la clase Ciencias de la Tierra (TIE) las otras clases con mayor grado nodal son AGR y QUI. Estas dos clases además de tener una importante cantidad de relaciones, tienen entre ellas una relación fuerte. MOL y MED son las que tienen la relación más intensa, aún cuando MED no ocupe las posiciones más centrales de la red en virtud de estar menos conectada con el resto de clases de la estructura. También es de notar las vinculaciones de intensidad media que hay entre AGR-ALI; AGR-QUI; AGR-GAN, entre otras; todas ellas se dan en las clases que aparecen en posiciones intermedias. Luego, las relaciones más débiles aparecen para aquellas clases que además se encuentran en posiciones periféricas. La densidad de esta red es de 51%.

Fig. 285 Red de cocitación de clases temáticas de la UNLP, 1990-2005



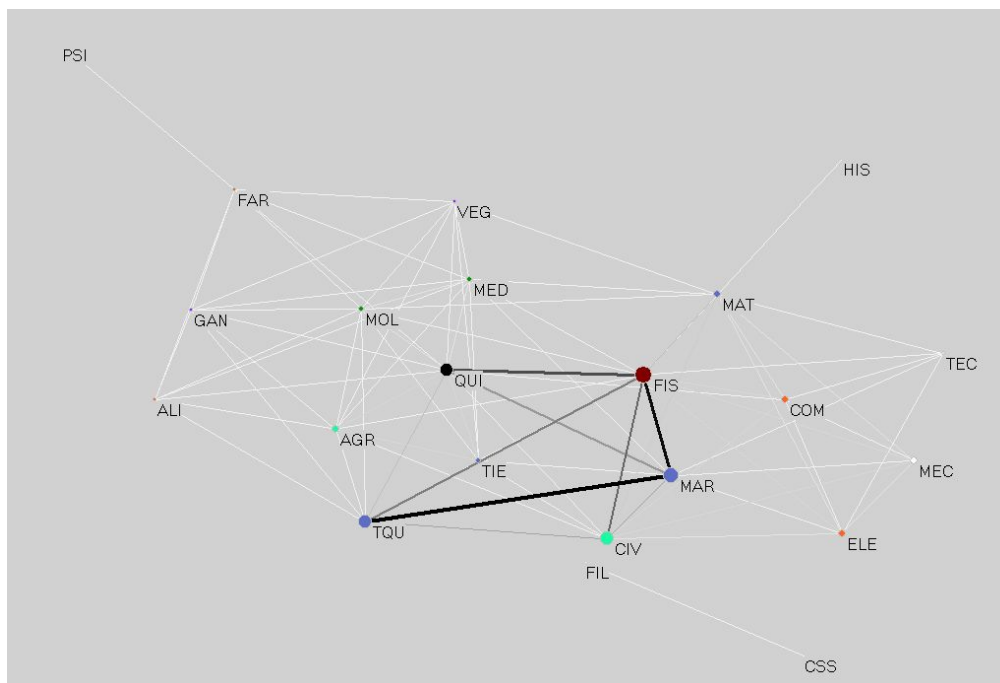
En la FIG. 286 incluimos la red de citación de clases temáticas de la UNC. Aquí también la clase TIE es la más vinculada con las otras clases de la red. Las clases que le siguen a ésta ocupando posiciones centrales son QUI y MED. Luego, a medida que va disminuyendo el grado y las clases van ocupando posiciones más periféricas, aparece la presencia de clases como AGR, FIS, MOL, VEG. Resulta notoria aquí también la intensa relación que existe entre MOL y MED. Esta red tiene una cohesión del 47%.

Fig. 286 Red de citación de clases temáticas de la UNC, 1990-2005



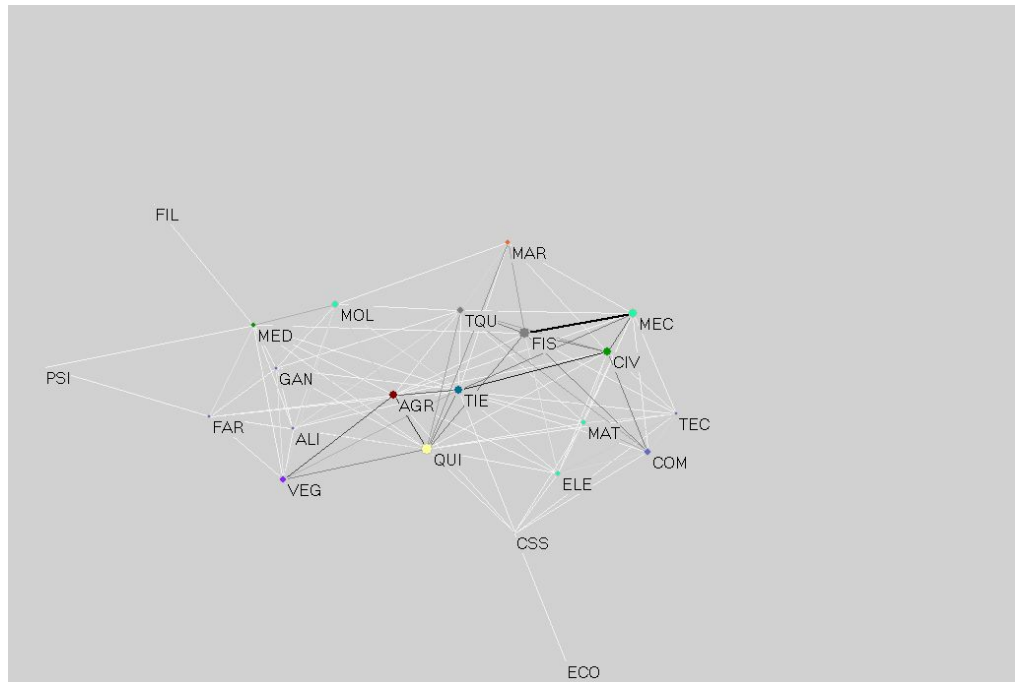
La FIG. 287 muestra la composición y estructura de relaciones de la red de citación temática de la CNEA. Como es posible observar se trata de una red muy diferente de todas las otras. La clase con mayor cantidad de nodos conectados es FIS, seguida de QUI. En cuanto a la intensidad de las relaciones encontramos fuertes vínculos entre FIS y QUI, pero también entre MAR y TQU, FIS y MAR, entre otras clases de corte tecnológico, aunque éstas ocupen posiciones intermedias. Esta red no hace más que confirmar que CNEA tiene un marcado e intenso perfil en las disciplinas de física y química con orientación aplicada que se ponen de manifiesto a partir de las relaciones con las clases de las ingenierías y tecnologías.

Fig. 287 Red de citación de clases temáticas de la CNEA, 1990-2005



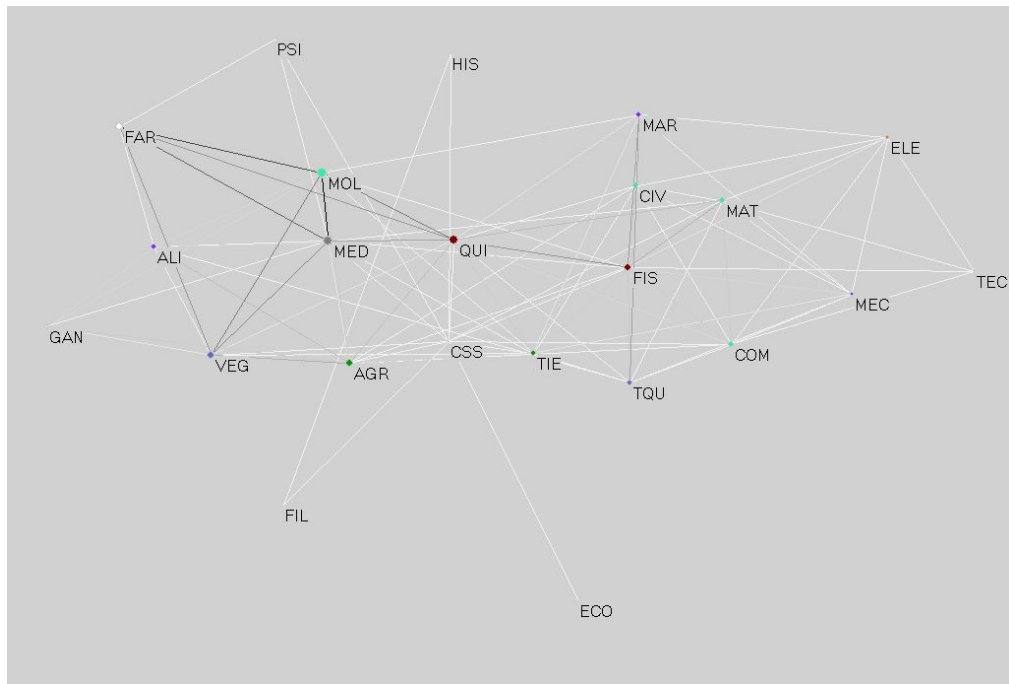
En la FIG. 288 se visualiza la red de citación de clases de la UNS. Aunque coincidentemente con las otras estructuras de las otras universidades nacionales más importantes la clase TIE es la que tiene mayor capacidad de conexión con el resto de las clases de la red, seguida de QUI y AGR vemos, sin embargo, una estructura bastante diferente a la que hemos visto para las otras universidades analizadas. Resulta de destacar especialmente un aspecto, y es que en esta red las relaciones más intensas se dan entre FIS y MEC, siendo que ambas clases no ocupan posiciones centrales en la red sino están en posiciones más periféricas. Ello pone de manifiesto que esta Universidad tiene un perfil menos tradicionalista, y está más orientada hacia la física con orientación tecnológica, con un especial énfasis en la ingeniería mecánica.

Fig. 288 Red de cocitación de clases temáticas de la UNS, 1990-2005



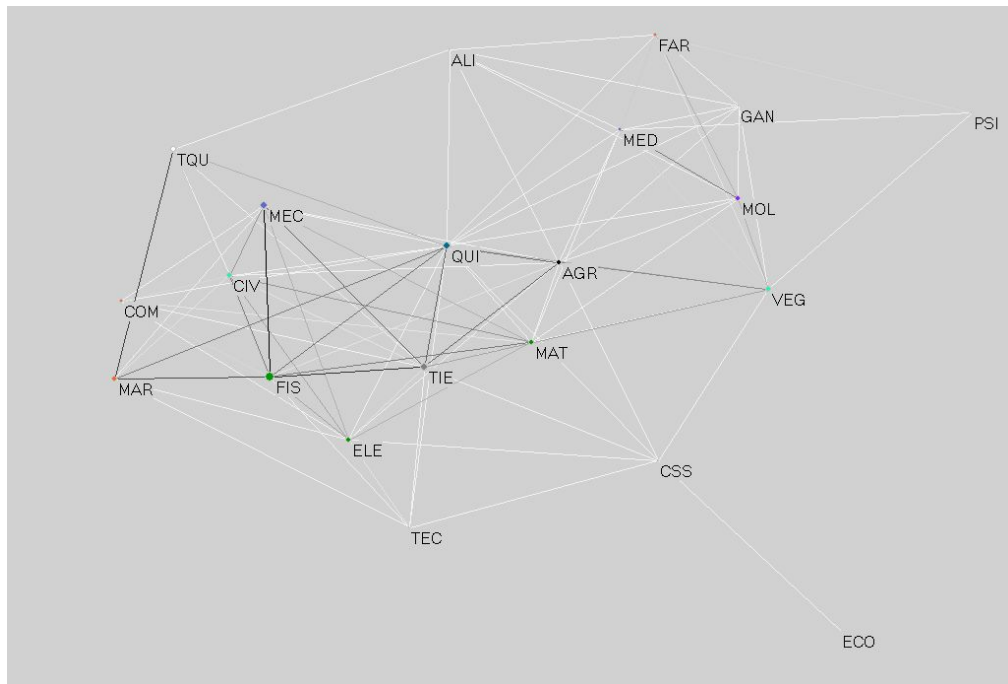
En la FIG. 289 vemos la red de cocitación temática de la UNR. Esta Universidad presenta rasgos de un perfil investigador que tiene su base en dos temáticas bien tradicionales: la física y la química, que son las clases que ocupan posiciones centrales y que están por tanto más vinculadas con el resto de nodos de la estructura. También vemos la presencia de la clase CSS en una posición bastante central que comparte con MED. Si bien no existen aquí relaciones de cocitación muy intensas, las más fuertes vinculaciones se dan entre las tres clases que tradicionalmente tienen vínculos marcados: MED-MOL-FAR. Y cabe comentar además que al igual que vimos en la red global del dominio como en la de los sectores CONICET y UnivPu se repite aquí la presencia de FAR y CSS en roles inversos. Mientras FAR tiene menos capacidad de conexión con el resto de los nodos se conecta con pocos de manera más notable; CSS tiene más nodos vinculados, aunque la intensidad de esas relaciones sea mucho menor.

Fig. 289 Red de cocitación de clases temáticas de la UNR, 1990-2005



La FIG. 290 representa la red de cocitación de clases temáticas de la UNCU. Esta Universidad muestra un perfil también diferente del de las otras universidades que hemos analizado. En primer lugar vemos que la clase QUI es la que tiene mayor centralidad de grado y en capas bastante alejadas aparecen clases como AGR, TIE y FIS. Por otra parte, si bien no hay relaciones muy intensas, las más fuertes se dan entre nodos de posiciones intermedias: FIS-MEC; FIS-MAR, y MAR-TQU. No es casual que la UNCU tenga este corte tecnológico, que por otra parte guarda estrecha relación al observado para la CNEA, puesto que esta Universidad tiene en común con la CNEA la producción del Instituto Balseiro, especialmente orientado hacia la investigación físico-química con vinculación con las ingenierías.

Fig. 290 Red de cocitación de clases temáticas de la UNCU, 1990-2005



En la FIG. 291 incluimos la visualización de la red de cocitación de clases de la UNMDP. La clase TIE resulta ser aquí el nodo más vinculado. Le siguen QUI, MOL y en posiciones intermedias aparece gran cantidad de nodos. Bien en la periferia están las clases de las ciencias sociales y humanidades. Esta Universidad, a diferencia de lo que hemos visto en otras, no tiene un perfil orientado a la medicina y a la biología y bioquímica molecular, o al menos no vemos aquí sustentos fuertes en estas líneas. La mayor concentración de enlaces se da entre AGR, QUI y VEG, es decir en clases con un perfil más orientado hacia las ciencias del suelo y agrícola ganaderas, siendo la química la base disciplinar que las sustenta y vincula. Ello no es casual teniendo en cuenta la fuerte vinculación que existe entre la Facultad de Agronomía de esta institución con el INTA, de cuyo centro de investigación con sede en Balcarce se producen resultados con un neto perfil en estas temáticas.

Fig. 291 Red de cocitación de clases temáticas de la UNMDP, 1990-2005

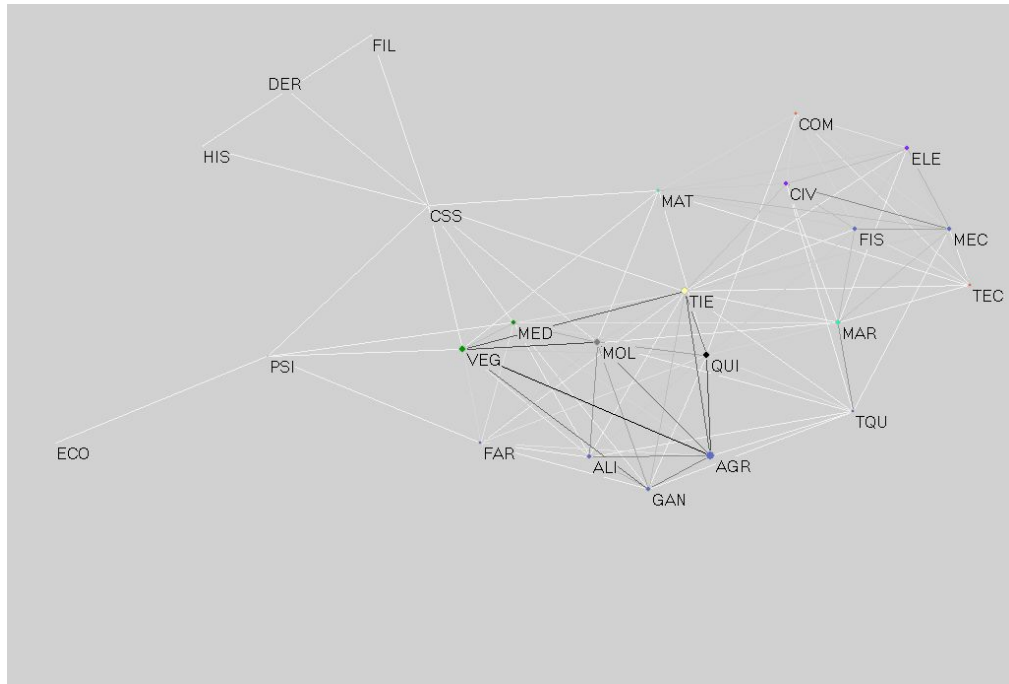
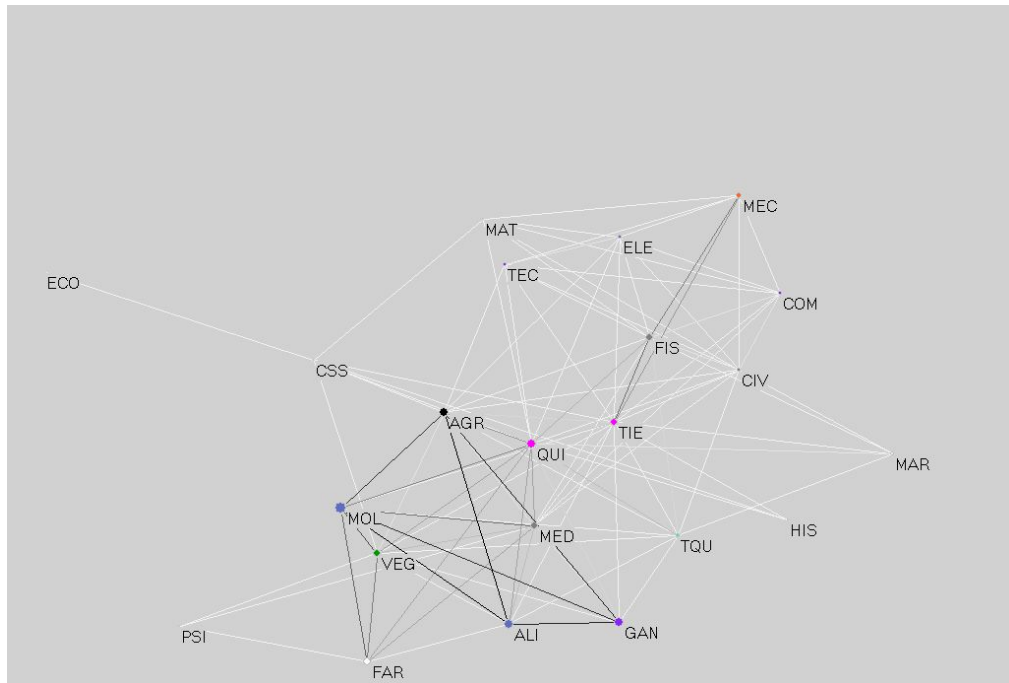


Fig. 292 Red de cocitación de clases temáticas de la UNT, 1990-2005



La FIG. 292 refleja la estructura y composición temática de la UNT vista desde la perspectiva de la cocitación de clases. En esta red vemos dos nodos con un valor de grado alto, pero altamente desvinculados entre ellos: TIE y QUI. De igual modo, las relaciones más fuertes se dan entre nodos de posiciones más periféricas como AGR con GAN, con ALI y con MOL; MOL con ALI, entre otras. Aquí también vemos que si bien la clase MED está en posiciones de relativa centralidad, pues tiene varios nodos conectados no ocupa un rol central, como tampoco es la que sustenta las interacciones más fuertes que se producen en la investigación de esta Universidad.

PARTE IV

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

CAPÍTULO 9. DISCUSIÓN

En este capítulo realizamos la discusión de los resultados obtenidos en este estudio, con la finalidad de mostrar los aspectos más relevantes que surgen del análisis e interpretación de los mismos, en función de los objetivos generales y particulares que nos hemos propuesto alcanzar.

1- El dominio científico argentino en el contexto regional e internacional, 1990-2005

Argentina es junto con Brasil, México, Chile, Venezuela y Colombia uno de los países de América Latina y el Caribe (ALC) con mayor presencia en el escenario de la ciencia internacional. De igual modo no hay que perder de vista el hecho de que la inversión en I+D, los recursos humanos y la producción científica de los países de la región representan apenas un 3% de la ciencia mundial.

En términos de inversión, Brasil es el país latinoamericano que va a la vanguardia, con un gasto relativo que ha logrado alcanzar el 1% de su PBI. El resto de los países de la región está lejos de alcanzar este índice, y mucho más aún de llegar a los niveles de inversión de los países más avanzados, en los que la intensidad del esfuerzo en I+D tiene una media cercana al 2% del PBI (FIG. 6, CAPÍTULO 5, P. 113).

Ahora bien, cuando comparamos la evolución de la intensidad del esfuerzo entre los países de la región y otros países del mundo seleccionados, encontramos que aquellos que realizan un menor esfuerzo relativo (como los latinoamericanos) son los que registran, en los últimos años, tasas de crecimiento del gasto más elevadas que la de los países que invierten más. Esto podría significar, al menos para el conjunto estudiado, que los países de la periferia o emergentes estarían en una fase de expansión en materia de inversión en I+D, mientras que los más desarrollados habrían entrado en una fase de estabilización del gasto para el sector (FIG. 7, CAPÍTULO 5, P. 115).

La inversión en I+D en Argentina es cercana al 0.5% del PBI, y la mayor proporción de los fondos procede, como ya lo hemos mencionado en el capítulo 2, del sector público (72%). Ello es también un rasgo característico de otros países de la región latinoamericana como México (Licea de Arenas y Cronin, 1989; Licea de Arenas, 1992; Delgado y Russell, 1992; Arvanitis et al, 1996), Chile (Krauskopf, 1992), Brasil (Spagnolo, 1990; Leta y Meis, 1996), Colombia (Anduckia et al, 2000), entre otros.

A diferencia de éstos, en los países avanzados la mayor proporción del gasto procede del sector privado, con un aporte relativo promedio de más del 50% de la inversión. Posteriormente, en el apartado 5 de este mismo capítulo, vamos a realizar un análisis más detallado de la participación de cada sector en el sistema científico argentino, y de como están influyendo las políticas para un incremento de la participación del sector privado.

Otro dato relevante que merece la pena destacar, es que durante el período 1996-2005 Argentina duplicó la inversión bruta en I+D (medida en millones de pesos), y registró un crecimiento anual promedio del 10% en la intensidad del esfuerzo, que pasó de 0.42% del PBI en 1996 a 0.46% en 2005 (FIG. 8, CAPÍTULO 5, P. 117). En el siguiente apartado de este mismo capítulo analizaremos como fue la evolución de esta inversión en esos años, y de que manera influyó sobre ésta el contexto socioeconómico del país. Por el momento, solo vamos a señalar que el gasto relativo en I+D en Argentina nunca superó la barrera del medio punto respecto del PBI. Paradójicamente, las "políticas explícitas" de fines de los años noventa, expresadas en el Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología señalaban que el gasto en I+D era insuficiente y que era necesario aumentar la inversión. Más concretamente, el primer objetivo del citado plan era: *"Mejorar, aumentar y hacer más eficiente el esfuerzo nacional, tanto público como privado, en Ciencia, Tecnología e Innovación para aproximarnos al 1% del PBI en el año 2000"* (SECTIP, 1998).

No solo este objetivo no se cumplió, puesto que en el año 2000 la inversión relativa en I+D fue de 0.44% del PBI, sino que además el mismo objetivo aparece como uno de los principales desafíos y metas cuantitativas a alcanzar en el 2010,

tal como queda de manifiesto en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) "Bicentenario", 2006-2010 (SECTIP, 2006b).

La diferencia que vemos ahora, sin embargo, es que en los últimos años sí parece haber una apuesta fuerte por parte del Gobierno Nacional para alcanzar esta meta, o al menos para acercarse a ella. Una señal positiva en este sentido lo refleja la evolución de las variables de inversión en I+D y PBI en el período 2001-2006. A diferencia de lo que sucediera en los años anteriores, en este último segmento temporal las dos variables tuvieron un crecimiento exponencial, encontrando además que la inversión en I+D tuvo un crecimiento mayor que el PBI en los últimos años de este período. Si bien es poco tiempo para predecir tendencias, los datos serían reveladores de un pronóstico favorable para el sector en los años venideros (FIG. 9, CAPITULO 5, P. 118).

La situación descrita nos lleva a preguntarnos ¿Por qué tanto Argentina como la mayoría de los países de la región latinoamericana invierten tan poco en ciencia y tecnología?

Algunos autores sostienen que ello estaría asociado a que la actividad científica profesional en estos países es muy joven. Recordemos que los procesos de institucionalización de la actividad científica en la región, así como la instauración de las primeras políticas en esta materia tuvieron lugar recién después de la Segunda Guerra Mundial.

Sin embargo, ello no sería del todo convincente, debido a que en países como Brasil, en el que los procesos de institucionalización de la ciencia tuvieron lugar prácticamente en la misma época que en Argentina, la inversión ha llegado al 1% de su PBI.

Otra de las razones podría estar vinculada con el papel que desempeña la ciencia en cada sociedad, y con una posible disociación entre las políticas científicas explícitas y las políticas científicas implícitas. Las primeras son las que se encuentran representadas por leyes, estatutos, planes, informes, etc., y las segundas, aunque más difíciles de identificar, se corresponden con la expresión de

la demanda social científica y tecnológica del proyecto nacional vigente en cada país (Herrera, 1995).

A nuestro juicio, lo que ha sucedido en Argentina está más cerca de esta causa que de la primera, especialmente teniendo en cuenta lo que como dato ilustrativo mencionamos en los párrafos precedentes. Por un lado aparece el discurso y las intenciones expresadas como objetivos, y por otro están las acciones, y el logro de esos objetivos.

Otra de las hipótesis que ha planteado Hebe Vessuri (1995a) y con la que coincidimos plenamente, es que la escasa inversión de los países de la región podría estar vinculada, en parte, a los procesos cíclicos de avance y retroceso en el desarrollo científico de los mismos, consecuencia de los vaivenes políticos, sociales y económicos por los que han atravesado en los últimos cincuenta años. Un claro ejemplo de la vulnerabilidad de la ciencia a la política es lo ocurrido con el Instituto Nacional de Microbiología creado por el Dr. Carlos Malbrán en 1957, y que cinco años más tarde y tras la irrupción de los militares en el gobierno fuera desmantelado, y sus investigadores emigrados o transferidos a otros campos disciplinares (Kreimer y Lugones, 2003). Respecto de la vulnerabilidad al contexto socioeconómico realizaremos un análisis más exhaustivo más adelante en este mismo capítulo.

Otra de las razones que creemos está asociada a la escasa inversión es que la mayor parte de los fondos dedicados a la I+D en estos países procede del sector público. La capacidad del Estado para incrementar el gasto en ciencia y tecnología parece tener un techo, y eso podría explicar por qué la mayoría de los países de la región no pueden superar la barrera del 0.5% del Producto Bruto Interno. Tengamos en cuenta que Brasil ha logrado pasar esa barrera con un aumento de la participación del sector privado.

En relación a los recursos humanos dedicados a la I+D, Argentina muestra una fortaleza relativa respecto de otros países de la región. Con un índice de 1.9 investigadores por cada 1000 hab. de la PEA supera a Brasil y a México que no llegan a 1 (FIG. 11, CAPÍTULO 5, P. 120). Aunque por otra parte tiene un gasto por

investigador tres veces inferior al de Brasil y dos tercios por debajo del de México y Chile.

Cabe señalar que hay cierta sospecha de que la cifra de la cantidad de investigadores y becarios que se maneja oficialmente en Argentina esté sobredimensionada. Estas cifras eran para 2005 de 31.688 investigadores y becarios equivalentes a jornada completa (EJC) o, 39.556 investigadores y 9.494 becarios personas físicas. Algunos expertos estiman que habría en total aprox. 12.000 investigadores de calidad activos (SECTIP, 2003). Por otra parte, un dato que resulta relevante y que arroja este estudio es que la cantidad de autores argentinos que ha publicado al menos un trabajo en las revistas incluidas en el WoS fue en 2005 de 8.686 (FIG. 28, CAPÍTULO 5, P. 138), cifra que revela una relación de aprox. 1 a 3,5 respecto de la cantidad oficial de investigadores EJC, y de aprox. 1 a 6 respecto de la cantidad de personas físicas oficialmente consideradas investigadores y becarios en Argentina. Aunque es sabido que no todos los investigadores y becarios realizan contribuciones a la ciencia con visibilidad internacional, tampoco parece lógico que solo un 16% de ellos publique trabajos en revistas incluidas en el WoS. Esta hipótesis se ve reforzada si tenemos en cuenta que en la convocatoria a Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) de 1997 presentaron proyectos unos 8.433 investigadores (SECTIP, 1998), y que para ese año se registran unos 7.325 autores con contribuciones incluidas en el WoS. Conforme a esta relación, una cifra cercana a los 10.000 investigadores para el año 2005 sería más que razonable, al menos para el grupo de investigadores con capacidad de dirigir proyectos. Por otra parte, si tenemos en cuenta que los recursos humanos dedicados a I+D se concentra en las Universidades Nacionales y en el CONICET, podemos considerar que un alto porcentaje de los investigadores y becarios estaría conformado por el grupo de docentes incorporados al Programa de Incentivos a la Investigación de las Universidades Nacionales, que para 2005 fue de 20.166 (ver punto 3 de este mismo apartado), y por los 8.300 investigadores y becarios que registró el CONICET ese mismo año. Conforme a ello estaríamos ante una cifra cercana a los 28.466. Luego, si consideramos que el 82% de los investigadores del CONICET estarían incorporados al programa de incentivos del sector UnivPu (Villanueva, 2002), entonces la cifra se reduciría a unos 21.826 (menos de la mitad de los cargos oficialmente considerados). De confirmarse esta

hipótesis, se comprobaría también que el indicador de investigadores por cada 1000 hab. de la PEA estaría sobredimensionado.

Ahora bien, si la cifra de la cantidad de recursos humanos dedicados a las actividades de investigación y desarrollo en Argentina no es confiable, la pregunta que cabe es ¿por qué tomamos esos datos para realizar el análisis en lugar de haber recalculado la cifra a los fines del estudio? Aunque el problema es complejo, la respuesta es sencilla. En primer lugar, porque conforme lo que hemos señalado en el capítulo 2, uno de los principales logros obtenidos en materia de indicadores científicos relativos a la inversión y a los recursos humanos ha sido contar con métodos uniformes y consensuados para su obtención, con el objeto de garantizar la comparabilidad de los mismos entre los diferentes países y regiones del mundo. Asimismo, y como lo hemos indicado en el capítulo 4, punto 4.2.3. la posibilidad de comparación entre dominios o agregados que otorgan los indicadores científicos es lo que permite dar cuenta de la situación y evolución que un país, institución o campo temático han tenido durante un período determinado de tiempo (Macias Chapula, 2001); y ello, es lo que hemos priorizado en esta tesis. La otra razón por la que hemos optado por utilizar los indicadores oficiales de inversión y recursos humanos publicados por el organismo que por Ley tiene esa competencia, es porque nosotros nos ocupamos de calcular indicadores bibliométricos y no indicadores socioeconómicos de la ciencia y la tecnología. En cualquier caso, lo interesante de ponerlos en relación con los indicadores bibliométricos obtenidos radica en la evidencia de su dudosa confiabilidad, para activar o reactivar el debate que motive su revisión.

En términos de producción científica los países de la región más prolíficos son también Brasil, México, Argentina, Chile, Venezuela y Colombia (FIG. 17, CAPÍTULO 5, P. 125). La producción de estos países ha crecido en los últimos 10 años a un ritmo más acelerado (tasa anual promedio de 9%) que en el conjunto de los países del mundo (promedio de 2% anual), (FIG. 19, CAPÍTULO 5, P. 127).

Esto evidencia sin duda alguna el proceso creciente de internacionalización de la actividad científica de la región, que por otra parte, ya había sido señalado en estudios previos, como el de Narvaez Berthelemot (1995) que encontró que para la

década anterior AL registraba un crecimiento de similar magnitud al que encontramos en este estudio.

Es claro que Brasil tiene un importante peso en la región (cerca de la mitad de las contribuciones de AL proceden de este país), y es además el país que más creció en producción en los últimos años (a una tasa promedio anual del 11%). Si bien cabe pensar que su influencia podría estar sobredimensionando la media de crecimiento del resto de los países, un estudio anterior realizado por Miguel y otros (2006) revela que en el período 1991/2000, al menos Argentina registró una tasa media de crecimiento anual de su producción del orden del 9%.

Los resultados de este estudio arrojan, sin embargo, que para el período 1990-2005 Argentina tuvo una tasa de crecimiento anual medio de su producción del orden del 6%, es decir, más baja que la encontrada de 1991 a 2000. Es evidente que algo pasó en esos últimos cinco años, y profundizaremos sobre ello en el próximo apartado de este mismo capítulo.

Otro aspecto que merece la pena destacar es que de 1995 a 2005 México logró sostener la tasa de crecimiento de su producción y superar la de Argentina, lo que contribuyó a que lograra alcanzar una mejor posición en el ranking mundial de producción (FIG. 16, CAPÍTULO 5, P. 124), como también ubicarse como el segundo país productor de AL, cuando en la década anterior ese lugar era ocupado por Argentina (Moya Anegón y Herrero Solana, 1999).

Para 1990-2005 la producción científica argentina recogida en el WoS asciende a los 67.305 trabajos científicos, de los cuales el 84% son artículos. Para tener una idea relativa de que significan estas cifras, Argentina produce algo más que la tercera parte de Brasil, aprox. la quinta parte de España, y cerca de un 1% de lo que produce EEUU, que es el principal productor de ciencia mundial.

Por otra parte, según datos del MINCYT se estima que cerca del 50% de los artículos científicos producidos en el país y publicados en revistas extranjeras estarían registrados en las bases del ISI. No obstante, a nuestro juicio, los datos de la producción publicados por el MINCYT en los Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina, y que son recogidos mediante el método de encuesta, no son objetivos

ni confiables. Creemos que las cifras de las publicaciones que allí se reflejan están sobredimensionadas. De igual modo son los datos disponibles hasta ahora, y lo que intentamos, en todo caso, es mostrar que es posible obtener datos confiables de otras fuentes, que aún con las limitaciones que planteáramos de antemano (ver punto 1.2 Limitaciones del estudio del capítulo 1), permiten tener un conocimiento certero, cuanto menos de una porción de la producción, que no solo es aquella con visibilidad internacional, sino que además asegura haber superado un riguroso proceso de arbitraje que es garantía de su calidad científica.

Comparando los países en términos de productividad y eficiencia encontramos que, en líneas generales, existiría una correlación positiva entre ambas variables. Es decir, aquellos países que más producen son los que en términos relativos afectan más recursos humanos e invierten más dinero en ciencia. Contrariamente, aquellos otros, como el grupo de países de la región latinoamericana, en los que la inversión es escasa y tienen índices más bajos de recursos humanos por habitante, la productividad y la eficiencia tienden a ser inferiores (FIGS. 23 y 24, CAPÍTULO 5, P. 132). De igual modo, cuando realizamos una comparación entre grupos de países de similares características, encontramos algunos matices. Así por ejemplo es posible ver que Argentina es, en términos relativos, menos productiva que Brasil y México, puesto que tiene un más alto índice de investigadores por cada 1000 hab. de la PEA que éstos otros países, y registra menor cantidad de publicaciones. Una pregunta que cabe al respecto es ¿Podría ese fenómeno estar vinculado con lo que adelantamos en párrafos precedentes, acerca de la posible sobredimensión del número de investigadores de Argentina? Si ello así fuera estaría afectando notablemente la productividad, y si se ajustaran estas cifras Argentina lograría ser más productiva, y se estaría mostrando además el verdadero esfuerzo que están haciendo los investigadores del país, ahora opacado por una cifra abultada.

En lo que respecta a la eficiencia, resulta claro que no hay otra forma de mejorar este índice que a partir del incremento de la inversión. Aunque también nos atrevemos a adelantar como hipótesis que además de ello, un tipo de cambio favorable tendría una influencia positiva sobre el indicador.

En términos de visibilidad, que es una medida del impacto que reciben las contribuciones en la comunidad científica, partimos de la base de que toda la producción aquí analizada es visible internacionalmente por el solo hecho de estar incluida en las bases de datos del WoS. Sin embargo, cada trabajo, puede tener más o menos visibilidad en función de la cantidad de citas recibidas en un período de tiempo determinado (FIG. 26, CAPÍTULO 5, P. 135).

Según la fuente ESI, para el período 1997-2007 los países que lideran el ranking de citas son Estados Unidos e Inglaterra. La posición de Argentina en el mismo y en términos del número medio de citas por artículo es la número 35, de un total de 146 países.

Una interpretación que han dado algunos autores sobre las posiciones privilegiadas en términos de citación de Estados Unidos e Inglaterra, es que el sesgo de las fuentes ISI a favor de revistas angloamericanas estaría influyendo en la atribución de mayor cantidad de citas a los mismos (Benavent et al, 2004). Este argumento no resulta válido para otros autores como Braun y otros (2000), que encontraron que en la mayor parte de los casos la distribución de revistas ISI (por país, editor, tema, etc.) está equilibrada con la distribución de las revistas que existen en el mundo. El estudio muestra, por ejemplo, que las bases de datos del ISI recogen apenas el 10.8% de las revistas de Estados Unidos registradas en el Ulrich's, el 18,5% de las procedentes del Reino Unido, en tanto que los países mejor representados son Suiza y Holanda con aprox. un 21% cada uno.

Por otra parte, el ranking de países elaborado por el grupo SCImago y publicado en el SCImago Journal Et Country Rank (SCImago, 2007), cuyos datos proceden de la base de datos SCOPUS (que indiza cerca del doble de la cantidad de revistas recogidas por el ISI), la posición de los países en el ranking de producción no presenta demasiadas variantes respecto al ranking de producción basado en fuentes ISI. Los primeros diez países más prolíficos del mundo siguen siendo, con algunas variantes de orden, exactamente los mismos: Estados Unidos, Japón, Inglaterra, Alemania, China, Francia, Italia, Rusia y España. Brasil, que en el ranking ISI aparecía en la posición 17, en el ranking SJR aparece en el puesto 18; Argentina se sitúa en el puesto 28 en el ranking ISI y 32 en el SJR. En términos de

citas por artículo¹⁰⁵ lo cierto es que, con más o menos variaciones, los países no cambian sustancialmente sus posiciones relativas.

Por tanto, más que deberse a este sesgo, lo que si parece razonable, como ya ha sido mostrado en algunos estudios, es el hecho de que, desde una perspectiva global un país con mayor producción científica tiene mayor probabilidad de recibir una mayor cantidad de citas, puesto que el reconocimiento es directamente proporcional al tamaño de la comunidad científica (Lawani, 1986; Leta y Chaimovich, 2002).

Nuestro estudio arroja que para el período 1995-2005 la visibilidad de las contribuciones científicas argentinas es inferior a la media mundial (FIG. 27, CAPÍTULO 5, P. 136.). Este fenómeno ya había sido detectado en estudios previos, en los que se observaba que los países de la región latinoamericana mostraban un impacto relativo menor respecto al de otros países del mundo (Krauskopf et al, 1995b). Por otra parte, Brasil que viene registrando en los últimos años un acelerado incremento de la producción con visibilidad internacional, no registra un incremento de su visibilidad y en promedio recibe menos citas por artículo que Argentina, México, Chile y Venezuela (FIG. 26, CAPÍTULO 5, p. 135). Conforme a resultados preliminares de investigaciones que viene realizando el grupo SCImago, una posible causa de este fenómeno estaría vinculada a que el fuerte incremento de la producción se debe principalmente a la incorporación de revistas locales en las bases de datos internacionales; y aunque ello es altamente positivo desde la perspectiva de la dimensión cuantitativa de la producción, no lo es tanto para la dimensión cualitativa, en virtud de que las contribuciones en revistas nacionales reciben menos citas que las publicadas en revistas extranjeras. Todo ello es igualmente desde una perspectiva general, ya que existen diferentes matices según sean los patrones científicos de cada uno de los campos de conocimiento.

¹⁰⁵ Por ejemplo, en el SJR Estados Unidos aparece en el puesto 14 e Inglaterra en el 22, en tanto en el ranking de ISI los puestos son 5 y 12 respectivamente. Argentina se posiciona en el puesto 93 contra el puesto 65 en el ranking ISI; Brasil en el 119 en lugar del puesto 95. Se debe tener en cuenta asimismo que ambos ranking tienen coberturas geográficas y temporales diferentes. El ranking ISI tiene una cobertura temporal algo más amplia (1997-2007) y menos países (146), en tanto que el ranking basado en datos de SCOPUS abarca el período 1996-2006 y 229 países.

2- Repercusiones de la crisis de 2001 sobre la actividad científica argentina

Como hemos puesto de manifiesto en el capítulo 2 apartado 2.3.2, el período que cubre el estudio no ha sido de normalidad, sino que por el contrario se caracteriza por profundas reformas y muchas fluctuaciones, especialmente en lo económico, que se acentuaron hacia fines de la década de los noventa y comienzos de ésta, y que desencadenaron en la peor crisis socioeconómica de la historia argentina. En este apartado intentamos echar luz a los efectos que esta crisis produjo sobre el sector científico, a partir de la interpretación de los indicadores obtenidos.

Aunque no se dispone de datos relativos a la inversión en I+D para todos los años de cobertura del estudio, sino solo de 1996 a 2005, es suficiente para visualizar tres situaciones claramente diferenciadas: la primera, que corresponde al período 1996-1999, en el que no se observan grandes variaciones en el esfuerzo, que igualmente registra una leve tendencia de incremento; la segunda, de 2000 a 2001, en la que se observa una caída de la inversión, y la tercera, de 2002 a 2005 que revela una rápida recuperación y marcada tendencia alcista. Claro que, esta recuperación de la que hablamos podría tener diferentes interpretaciones en cuanto a su magnitud según la moneda elegida para realizar el análisis (millones de pesos argentinos o millones de dólares estadounidenses). En la FIG. 8, CAPÍTULO 5, P. 117 podemos ver claramente estas diferencias de las que hablamos.

Para entender la evolución del esfuerzo en I+D durante el período estudiado, y en particular las diferencias observadas en los segmentos temporales mencionados, es preciso tener en cuenta lo que hemos señalado en el capítulo 2, apartado 2.3.2 respecto de la Ley de Convertibilidad, que desde 1991 y hasta mediados de 2002 estuvo vigente en la Argentina y que, entre otros, establecía una paridad cambiaria de 1 a 1 (1 peso = 1 dólar). Cuando a mediados de 2002 se produjo el fin de la convertibilidad con la posterior devaluación externa de la moneda argentina (del 1 a 1 se pasó con el correr de los meses a una relación de 3 a 1), la inversión equivalente en dólares se redujo notablemente, generando un impacto negativo en el sistema científico de magnitudes importantes. Un dato que refleja lo antes dicho es que en ese año la inversión en dólares fue un 67% más baja que la registrada en el año anterior. A ello se agrega la disminución del

rendimiento de los subsidios de los proyectos, la depreciación del salario de los investigadores y las dificultades para acceder a equipamiento y bibliografía procedente desde el exterior, solo por incluir algunos ejemplos.

Para subsanar los efectos de la devaluación el gobierno adoptó una serie de medidas, entre las que se destacan: un aumento de la inversión en I+D; un incremento de la partida presupuestaria de créditos externos para ajustar los subsidios, un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para garantizar el acceso a bases de datos y revistas electrónicas de prestigio internacional, que dio lugar a la creación de la actual Biblioteca Electrónica del MINCYT (La Nación, 2002).

Fue a partir de 2002 y hasta fin del período que el esfuerzo en I+D registró una tendencia alcista, con un crecimiento de tipo exponencial, que fue incluso mayor que el que registró el PBI. De igual modo, no fue posible recuperar los niveles de inversión en moneda extranjera alcanzados en el período anterior. Ello se evidencia aún más cuando comparando los ritmos de crecimiento de la inversión en I+D de diferentes países, y utilizamos para ello como moneda de comparación el dólar, Argentina muestra una abrupta caída de la tasa de crecimiento anual promedio del esfuerzo relativo en el período 2000-2003 respecto del período 1996-1999 (FIG. 7, CAPÍTULO 5, P. 115). Consecuentemente, a pesar del significativo aumento de la inversión medida en pesos, la situación del sector científico argentino frente al mercado externo quedó fuertemente debilitada.

Cabe recordar, tal como lo mencionamos en el capítulo 2 apartado 2.3.2, que la llamada crisis de 2001 fue el detonante de un proceso de recesión que comenzara hacia el tercer trimestre de 1998 (Coiteux, 2003). Por ello es lógico que las primeras repercusiones de este proceso tuvieran lugar con mayor o menor inmediatez, según la variable estudiada, unos años antes.

Para la variable recursos humanos del sistema y desde la perspectiva de los indicadores analizados, los efectos de la recesión comenzaron a hacerse visibles ya en 1999. Los datos del período 1997-2005 muestran que de 1999 a 2001 hubo un estancamiento en el grupo de investigadores y un decrecimiento de la cantidad de

becarios. Estimamos igualmente que este estancamiento podría haber comenzado en años anteriores, aunque no hay datos oficiales que nos permitan corroborarlo.

Aunque es raro que en un sistema científico se reduzca la cantidad de recursos humanos, puesto que lo lógico sería pensar que o bien crezcan, o bien se mantengan estables, en el caso de Argentina este fenómeno no fue así, y tendría una explicación vinculada con la confluencia de varios factores relacionados con el período de la crisis.

Por un lado se explica por el congelamiento de vacantes y las restricciones presupuestarias impuestas en la década de los noventa, que también pusieron un freno a las becas. Por otro, al ya mencionado fenómeno de emigración de científicos, que se acentuó durante estos años, y al retiro natural (por jubilación) de algunos investigadores. Si a ello se suman las restricciones para el ingreso de nuevos investigadores, la disminución de la cantidad de becas otorgadas a fines de la década del noventa, la merma de alumnos y de ofertas de cursos de postgrado en carreras de ciencia y tecnología observada unos años antes, no es de sorprender que, tarde o temprano, se produjera este desequilibrio y pérdida de capital humano en el sistema.

Merece la pena señalar que el diagnóstico sobre los recursos humanos que realizara el Gobierno en 1997 declaraba *"imprescindible comenzar a modificar el perfil generacional del personal científico y tecnológico del país, facilitando la incorporación de jóvenes graduados, fomentando el interés en las ciencias y la tecnología en el sistema educativo, fortaleciendo las actividades de postgrado en las universidades e impulsando las becas de formación en el país y en el exterior"* (SECTIP, 1998).

A pesar de todo lo dicho, lo cierto es que no fue hasta mediados de 2001 que, luego de un largo período de reclamos y descontento por parte de la comunidad científica, se anunciaba el descongelamiento de cargos vacantes para el ingreso a la carrera de investigador y personal de apoyo del CONICET, y se daba reapertura a las becas de este organismo. Cabe señalar que el CONICET concentra cerca del 40% de las becas de investigación del país; por tanto, tiene un rol de suma importancia en la formación de científicos de todo el territorio nacional. En

ese entonces, se anunciaba también la decisión de incrementar los puestos de trabajo destinados por las casas de altos estudios a investigadores de la ciencia y la tecnología (La Nación, 2001).

El impacto de estas medidas se tradujo en una recuperación en la cantidad de recursos humanos, que desde 2002 a 2005 significó un incremento del 48% en el número de becarios y de un 16% en el de investigadores (FIG. 12, CAPÍTULO 5, P. 121). Este crecimiento también se ve claramente reflejado considerando el indicador de investigadores y becarios por cada 1000 habitantes de la PEA, que luego de la baja registrada en los años de la crisis tuvo una marcada tendencia alcista, desde 2002 y hasta el final del período analizado (FIG. 13, CAPÍTULO 5, P. 122).

Este fue sin duda el puntapié inicial para que comenzara un proceso de renovación generacional y de fortalecimiento del capital humano, que estaría actualmente reforzado y sustentado por el Plan Estratégico 2006-2010, que establece como una de las metas lograr una mejora cuantitativa y cualitativa de los recursos humanos del sistema. Las medidas apuntan no solo a incorporar investigadores y a mantener la oferta de becas existentes, sino también a la mejora del salario de los mismos y de la infraestructura y equipos (que ha sido sin duda una causa de la endémica fuga de cerebros en la última década), como también promover su formación científica.

En lo que respecta a la producción científica los resultados del estudio muestran que fue la variable que más resistió a los efectos de la crisis, puesto que en términos generales y considerando todos los tipos documentales, no decreció en ninguno de los años que abarca el análisis. Ahora bien, como veremos, ello no significa que no haya sufrido las repercusiones de la crisis y de un contexto económico desfavorable.

En primer lugar advertimos que la tasa de crecimiento anual promedio de la producción fue para 1990-2005 del orden del 6%; menor que la encontrada en un estudio previo correspondiente al período 1991-2000 en el que esa tasa era del 9% (Miguel et al, 2006).

Si observamos la FIG. 20, CAPÍTULO 5, P. 128, vemos que la producción creció en forma exponencial de 1991 a 2000, con un achatamiento logístico de 2001 a 2005. Ello significa que en este último tramo creció, pero a ritmo muy lento.

Conforme a estos resultados resulta evidente que el freno en los ritmos de crecimiento de la producción en los últimos años estaría vinculado a los efectos de la crisis económica, y particularmente a la caída de la inversión producida en los primeros años de esta década (FIG. 8, CAPÍTULO 5, P. 117), acompañado por la devaluación del peso argentino y la merma en la cantidad de becarios e investigadores registrada de 1999 a 2001 (FIG. 12, CAPÍTULO 5, P. 121).

Ahora bien. Cuando comparamos la evolución que en el período tuvo la producción de artículos publicados en revistas extranjeras (a partir de los datos del MINCyT), respecto de los artículos publicados en revistas incluidas en el WoS, vemos que en términos absolutos la producción del último grupo mantuvo una tendencia general de crecimiento. Aunque tuvo una leve caída en 2003, luego se observa una recuperación inmediata de los niveles de producción, que en el año posterior supera incluso a la del año 2002. Por el contrario, en 2002 hubo una caída abrupta de los trabajos publicados en revistas extranjeras en general, que recién comienza a recuperarse a partir de 2004, y que para 2005 estaría cerca de los niveles alcanzados en los años 1999, 2000 y 2001 (FIG. 22, CAPÍTULO 5, P. 130).

Es muy interesante observar que a diferencia de otras variables, la producción no fue afectada en los años de la recesión previos a la crisis de fines de 2001, al menos en términos de cantidad absoluta de trabajos publicados en revistas extranjeras, sino que por el contrario la merma se produjo justo en el año del fin de la convertibilidad y la depreciación externa del peso argentino.

De igual modo, como hemos mencionado en el punto anterior, ambos tipos de publicaciones tuvieron una disminución de su peso en términos relativos respecto de los artículos en revistas nacionales, que a partir de la devaluación fueron incrementando su presencia (FIG. 21, CAPÍTULO 5, P. 129).

Si a ello le sumamos que desde 2002 y hasta el final del período también hubo una tendencia decreciente de los índices de productividad y eficiencia (FIG.

25, CAPÍTULO 5, P. 133), resulta más que evidente que a pesar de la inyección que se dio al sistema con el incremento de la inversión y de los recursos humanos en el período post-crisis, ello no fue suficiente para mantener el ritmo de crecimiento de la producción.

Estos datos nos ayudan a complementar los análisis anteriores además de dar luz a otras posibles interpretaciones. Por un lado, que sería poco lógico pensar que un aumento de los recursos humanos en el sistema, como el que tuvo lugar en Argentina de 2002-2003 en adelante, se traduzca en un incremento inmediato de la productividad científica, puesto que suponiendo que la incorporación de recursos humanos haya dado lugar a nuevos proyectos de nuevos investigadores incorporados al sistema, la manifestación tangible de sus resultados a través de la publicación sería esperable luego de un proceso de investigación de cuanto menos uno y dos años. Por otro lado, otra posibilidad es que los nuevos recursos humanos incorporados al sistema se hayan integrado a los equipos de investigación existentes, y estimamos que en la mayor parte de los casos haya sido así, porque el mayor porcentaje de incorporaciones fue del grupo de becarios. En ese caso, sería esperable que en lugar de haber un efecto directo en el incremento de la producción, ello se haya trasladado en un aumento de las coautorías. Debemos señalar igualmente que la colaboración no necesariamente supone un aumento de la productividad individual de los científicos, sino más bien es un signo de crecimiento y madurez de los grupos de investigación (Lee y Bozeman, 2005).

Por otro lado, resulta claro que el aumento de la inversión desde 2003 en adelante no fue suficiente para revertir la caída del rendimiento de los subsidios de los proyectos y la depreciación del salario de los investigadores (FIG. 14, CAPÍTULO 5, P. 122), haciendo que cada vez sea más difícil publicar los resultados de investigación en revistas extranjeras. Y ello explica, de alguna manera, la tendencia decreciente de la eficiencia, en virtud de que para Argentina el costo por cada contribución a la ciencia internacional sufrió una importante alza respecto de los años de vigencia del régimen de convertibilidad.

En los párrafos anteriores hemos planteado como una posible hipótesis que uno de los efectos directos de la incorporación de recursos humanos al sistema

podría haber significado un aumento de las coautorías, ya que no se tradujo en un aumento de la productividad.

Considerando todo el período (1990-2005) hemos observado que la coautoría creció a un ritmo más acelerado que la producción. El índice de coautoría creció a una tasa anual promedio de 8%, en tanto que, como ya lo señalamos antes, la producción lo hizo a un ritmo del 6%. Sin embargo, cuando analizamos la evolución de ambas variables por tramos temporales parciales, encontramos que de 1990 a 1998 el ICoAut registró un crecimiento de tipo exponencial con una tasa de crecimiento anual promedio de 6,6%; mientras que la producción lo hizo en ese mismo período a casi el 9%. En cambio, de 1999 a 2003 el ICoAut tuvo una variación anual promedio negativa de -4.7%, y la producción siguió creciendo, aunque a un ritmo más lento cercano al 4%. Luego, en 2004 y 2005 se produce un cambio de tendencia con una marcada tendencia alcista del índice, en tanto que la producción siguió creciendo a ritmo lento (FIGS. 29 y 30, CAPÍTULO 5. P. 140).

No solo podemos decir que la crisis socioeconómica del país afectó las coautorías sino que además los datos revelan que las más afectadas fueron las realizadas con autores extranjeros. Tal como se aprecia en la FIG. 31, CAPÍTULO 5, P. 141, de 1999 a 2003 se produjo un marcado decrecimiento de las coautorías internacionales, en tanto que las colaboraciones con autores del país no registraron mayores cambios.

También merece la pena señalar que la caída de la coautoría internacional registrada de 1994 a 1995 coincide con una pausa en el crecimiento económico de la Argentina producto del efecto de la crisis mexicana (Benedetti, 2003), además de que en ese año el país estaba en un período pre-eleccionario que sin duda generó expectativa en los mercados externos. Creemos que la vulnerabilidad de la ciencia a la política y a la economía argentina, sumado a los efectos de la crisis externa también tuvieron que ver aquí con la caída de las coautorías internacionales.

Estos datos no solo nos permiten poner de manifiesto como repercutió la recesión y crisis económica también en la coautoría, sino que además revelan que para 2002-2003 la tendencia decreciente de la productividad estaría netamente asociada a la merma de los recursos humanos registrada unos años antes, y a la

disminución de los ritmos de crecimiento de la producción. Y que en el período posterior (2004-2005), este índice siguió decreciendo porque efectivamente la mayor parte de los recursos incorporados al sistema fueron becarios que se habrían integrado a los equipos ya existentes. Asimismo, y aunque hubo un incremento de las coautorías éste se debió al aumento de la colaboración con autores extranjeros.

En relación con los efectos que la crisis tuvo sobre la visibilidad de las contribuciones científicas hemos encontrado que de 2002 a 2003 se produjo una caída del Factor de Impacto Relativo (FIR) de Argentina respecto del Mundo. Es posible que ello sea un efecto directo de la merma de la colaboración con autores extranjeros registrada en el período 1999-2002. En 2004 la visibilidad vuelve a incrementarse y se mantiene en 2005 (FIG. 32, CAPÍTULO 5, P. 142). De igual modo, los verdaderos efectos de la crisis y del período de recuperación posterior no son posibles de evaluar sino después de pasados unos años, que permitan valorar las citas recibidas por parte de los trabajos publicados en el último tramo de cobertura del estudio, 2002-2005, que aunque como hemos visto tuvo una fuerte inyección de insumos, paradójicamente es el período económico más desfavorable desde la perspectiva de las posibilidades de inserción en el contexto internacional.

Por último, y para hacer un cierre de este apartado, creemos importante aclarar que desde la implementación de las medidas que inyectaron al sistema con un incremento de los insumos hasta el fin del período de cobertura de este estudio, pasaron muy pocos años y por tanto las predicciones de tendencias serían muy apresuradas. No obstante ello, sí es posible afirmar que luego de los avatares por los que atravesó la economía argentina y las repercusiones que tuvo sobre el sistema científico, los últimos años revelan al menos un pronóstico favorable, aunque como anticipáramos también, sujeto a muchas dificultades ante un tipo de cambio desfavorable.

3- Impacto de los incentivos a la investigación para los docentes de las Universidades Nacionales sobre la producción del sistema universitario público

Como lo hemos anticipado en el capítulo 2, en torno a las repercusiones del Programa de Incentivos a la Investigación para los Docentes del sector universitario

público ha habido muchas y controvertidas discusiones. Nuestro objetivo no es adentrarnos en ellas, sino realizar un aporte en relación a la determinación de los efectos que estos incentivos tuvieron en la producción científica con visibilidad internacional del sector involucrado.

De manera coincidente a lo señalado por otros autores (Carullo y Vaccarezza, 1997; Araujo, 2003), los resultados de nuestro estudio muestran que el programa tuvo repercusiones inmediatas en lo que respecta al crecimiento del número de docentes incentivados. De 1994 (año de implementación) a 1995 el número de docentes que percibieron el incentivo creció un 42%, y de 1995 a 1996 un 18%. Luego, se observan importantes fluctuaciones con caídas en los años 1997 a 1999 y 2002-2004 (FIG. 117. CAPÍTULO 7, P. 241).

Un dato que llama la atención sin embargo, es que el principal motivo que generó la necesidad de crear el programa era el bajo porcentaje de docentes del sector universitario público que se dedicaba a la investigación. En 1993 este porcentaje era del orden del 15%. En términos relativos los docentes incentivados en 2005 representan el 14% de la planta de docentes del sector. Y uno se pregunta entonces ¿en qué cambió la situación?

La situación cambió porque en términos absolutos la cantidad de docentes incentivados es cercana al doble de los que había en aquel momento, y ello está vinculado directamente a que también hubo un crecimiento de la planta docente.

Ahora bien. Lo interesante de esto es que mientras la cantidad total de docentes creció de 1994 a 2005 un 48%, la cantidad de docentes incentivados se incrementó en un 80%, pasando de unos 11.199 en 1994 a unos 20.166 en 2005.

Ello pone de manifiesto que a lo largo del período hubo un incremento efectivo de docentes con dedicación a la investigación en el sector universitario, y que ello debiera reflejarse en la producción.

El impacto sobre la producción en el sector también aparece en las discusiones, aunque en menor medida. Estimamos que ello se debe a la falta de datos confiables para hacer un análisis riguroso sobre este asunto. Al respecto, hay

quienes sostienen que después de cuatro años de funcionamiento del programa el número de publicaciones del sector no se había incrementado (Sanllorenti, 2003); otros, en cambio, señalan que el programa tuvo un efecto positivo, estimulando el aumento de las publicaciones de artículos e informes de investigación (Carullo y Vaccarezza, 1997).

Los resultados de nuestro estudio muestran que mientras la evolución de los docentes incentivados estuvo teñida de muchas fluctuaciones, la producción del sector registró una tendencia general de crecimiento en todo el período. Un análisis más detallado revela que durante los primeros años de implementación (de 1994 a 1997) la tasa de crecimiento de la incorporación de docentes al programa fue mayor a la de la producción. Luego, a partir de 1998, mientras la producción siguió creciendo, la cantidad de docentes incentivados decayó y a partir de allí su evolución tuvo muchas fluctuaciones (FIG. 129, CAPÍTULO 7, P. 254).

Aunque hemos dicho que entre 1994-1997 la producción creció a ritmo más lento que la incorporación de docentes al programa de incentivos, es justamente en esos años en los que se produce el mayor porcentaje de incremento en el número de publicaciones aportadas por el sector. De 1993 a 1994 el crecimiento fue de un 14%; de 1995 a 1996 de 21% y de 1996 a 1997 de 24%. Luego, y hasta 2005 no vuelven a registrarse tasas de variación anual tan elevadas (FIG. 130, CAPÍTULO 7, P. 254).

Por tanto, no solo podemos afirmar que el programa de incentivos tuvo un impacto sobre la producción, sino que además es posible comprobar que ese impacto fue inmediato. Asimismo, pareciera ser que ese impulso inicial fue como el motor para que la producción siguiera creciendo, a pesar de las oscilaciones que registrara la variable de docentes incentivados. De igual modo, es probable que si la incorporación de docentes al programa no hubiera tenido los vaivenes que tuvo, la producción hubiera seguido creciendo a un ritmo mucho más acelerado de la que registró desde 1998 hasta el final del período.

Ahora bien, Carullo y Vaccarezza (1997) señalaban también que el incremento en el número de publicaciones se produjo, fundamentalmente, en los bordes del sistema de investigación académica, y que en las universidades con

mayor tradición científica no se habían registrado cambios significativos en las magnitudes de artículos publicados, especialmente en las ciencias duras.

Comparando la evolución de la producción de las veinte universidades nacionales más prolíficas, nuestro estudio revela que hay mucha diversidad en los patrones de crecimiento de las publicaciones de estas instituciones, aunque en once de ellas se observan importantes alzas en la producción entre los años 1995 y 1996. Aunque no son los únicos años en los que se registran elevadas tasas de variación positiva a lo largo del período, podríamos inferir que sí hubo, incluso en las universidades de más tradición como la UBA y la UNLP, un importante incremento de la producción, que en apariencia estaría vinculado al impacto del aumento de la dedicación a la investigación de los docentes de estas instituciones. (TABLA 10, CAPÍTULO 8, P. 331). Asimismo, y aunque no lo hemos analizado institución por institución, el sector en su conjunto registró tasas de variación que en promedio fueron positivas para todo el período, incluso en el área de ciencias exactas y naturales (FIG. 132, CAPÍTULO 7, P. 257), por lo que no podemos decir que el programa no haya impactado en esta área.

Conforme a estos resultados podemos afirmar que el programa de incentivos tuvo repercusiones inmediatas en el sector universitario público, no solo en lo que respecta a la incorporación de docentes al sistema, sino en el crecimiento significativo de la producción, que fundamentalmente tuvo lugar en los primeros años de su implementación.

4- Perfil y fortalezas temáticas de la ciencia argentina

Como hemos anticipado en los capítulos 2 y 4, uno de los problemas que plantea la delimitación temática de los dominios científicos es la diversidad de esquemas de clasificación que existen, tanto para la medición de los insumos como para la de los resultados, dificultando las posibilidades de comparación (Gómez et al, 1996). En este estudio hemos empleado dos esquemas de clasificación. Uno, que es el utilizado por el MINCyT y que está conformado por seis grandes áreas de conocimiento. Otro, es el esquema de clases temáticas utilizado por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospección (ANEP) del Ministerio de Ciencia español. Las

razones por las que adoptamos sendos esquemas se explican en el capítulo 4. Materiales y Métodos.

En el capítulo 2 señalamos que en sus orígenes la actividad científica argentina estuvo fuertemente orientada al campo de las ciencias exactas, físicas y naturales, y a la biomedicina. Los resultados de este estudio muestran que esta tradición continúa, ya que justamente las áreas temáticas que registran mayor cantidad de contribuciones científicas son las denominadas Ciencias Exactas y Naturales (EXA) y la Medicina (MED), que concentran un 64% y un 34% de la producción, respectivamente. Las otras áreas tienen un peso relativo menor: Ingenierías y Tecnologías (ING) con 13%, Ciencias agrícola-ganaderas (AGR) con 9%, Ciencias Sociales (SOC) con un 3% y, por último, Humanidades (HUM) con un 1%. (FIG. 45, CAPÍTULO 6, P. 155). No está demás recordar que la clasificación utilizada genera solapamientos, y por ello la suma de los porcentajes no es igual a 100.

Lamentablemente no se cuenta con datos sobre la inversión y los recursos humanos dedicados a cada una de las áreas temáticas para la década de los noventa. Solo hay información disponible para el período 2000–2004. Y en este tramo la mayor inversión y la más alta tasa de crecimiento de ésta fueron para el área de las Ingenierías y Tecnologías (ING). Otra área que registró un fuerte incremento de la inversión en ese período fue Ciencias sociales (SOC) (FIG. 41, CAPÍTULO 6, P. 152).

En relación a los recursos humanos, EXA es lejos el área que registra mayor cantidad de investigadores y becarios, seguida de las áreas ING y SOC. La mayor expansión en este último período no se produjo, sin embargo ni en EXA ni en ING, sino en SOC (FIGS. 42, 43 y 44, CAPÍTULO 6, P. 153-154).

Una explicación posible del crecimiento de la inversión y los recursos humanos en SOC podría ser la necesidad de impulsar investigaciones orientadas a solucionar los problemas sociales y económicos que dejara la crisis de 2001. En este sentido algunas de las líneas temáticas que figuran como prioritarias en esos años se vinculan con la desocupación, la inserción en el mercado laboral, la violencia, y la seguridad social, la política económica, administración, entre otras.

En cuanto al área de las ING, el impulso parece venir de años anteriores. Un estudio realizado por Villanueva (2002) revela que desde 1996 a 1999 el mayor crecimiento en el número de proyectos de investigación correspondió al área de las ingenierías. Podríamos interpretar que el énfasis en este campo es una consecuencia de las políticas que han puesto el acento en fortalecer la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, en la búsqueda por vincular la actividad de investigación con el sector productivo.

Sin embargo, sorprende que ING sea el área que registró la peor tasa de incremento en los recursos humanos en el mismo período en que se expandiera la inversión.

Tal como fuera diagnosticado en 1999, los profesionales que poseen la capacidad intelectual y la capacitación que se requiere para ingresar al sector científico-tecnológico en las Ingenierías y Tecnologías pueden obtener mejores opciones remunerativas y de progreso en el ámbito de la industria o del desarrollo independiente de la profesión (SECTIP, 1999b). Efectivamente los resultados de nuestro estudio revelan que la mayor parte de los recursos humanos de las ingenierías se concentra en las empresas (FIGS. 125 y 126, CAPÍTULO 7, PP. 248-249), y además que un investigador o becario en una empresa tiene, en términos relativos, mejor salario que un investigador en cualquier otro sector. Asimismo, encontramos que ese salario, se incrementó de 2000 a 2004 a una tasa de crecimiento anual promedio del 20%, en tanto que en los otros sectores esa tasa fue considerablemente menor (FIG. 123, CAPÍTULO 7, P. 246).

Ello podría explicar que el fuerte incremento de la inversión en el área de las Ingenierías no se haya traducido en un aumento del número de investigadores y becarios en el sector, pero sí en un mejor salario, y obviamente en inversión en otros rubros que no hemos analizado aquí. Asimismo, hasta 2002 hubo en el país una disminución de recursos humanos, principalmente de becarios y una de las áreas más afectadas fue la de las Ingenierías.

La falta de incorporación de nuevos recursos humanos sumado a la disminución de becarios en esta área parece ser una preocupación vigente por parte del Gobierno Nacional que acaba de lanzar, en el pasado mes de julio, un

plan de becas para promover las carreras tecnológicas en el marco del proyecto de innovación productiva del país, proyecto que, en términos generales, busca sustentar el desarrollo mediante el fomento de la diversificación de exportaciones y un incremento de valor agregado en la producción (MINCYT, 2008).

A modo de resumen podemos decir que ninguna de las dos áreas que tuvieron un mayor impulso en los últimos años tiene importante presencia relativa en la producción científica, lo que nos lleva a pensar que ello podría tener que ver con las particularidades propias de estos campos disciplinares (Becher, 1993) por un lado, y con las limitaciones de este estudio expuestas en el punto 1.2, por el otro. Sin embargo, hay que señalar que el impulso que recibiera la investigación de corte tecnológico tuvo efectos positivos, ya que en todo el período fue una de las áreas que más creció en producción (FIG. 46, CAPÍTULO 6, P. 156).

Ahora bien, luego de este panorama general intentaremos echar luz a otros aspectos salientes que caracterizan el dominio argentino desde la perspectiva temática.

Hemos dicho que las áreas con mayor presencia en términos de producción son EXA y MED. En un nivel de agregación más específico del análisis encontramos que las disciplinas con mayor cantidad de aportaciones son: Medicina (MED), Biología Celular, Molecular y Genética (MOL), Física y Ciencias del Espacio (FIS), Química (QUI) y Biología Vegetal y Animal, Ecología (VEG), (FIG. 47, CAPÍTULO 6, P. 158). Estos resultados no nos llaman la atención sino que por el contrario nos permiten reafirmar lo que ya hemos dicho antes, que Argentina mantiene el perfil temático de sus orígenes, que bien y detalladamente explica Hebe Vessuri en su artículo "El crecimiento de una comunidad científica en Argentina" (Vessuri, 1995a).

Otro dato relevante es que la Física se impone a la Química, cuando ésta última es mucho más antigua que la primera. Vessuri (1987) explica este hecho, que es similar al ocurrido en Brasil, a la falta de demanda de investigación científica local en esta temática en países donde el control de la industria química y petroquímica aparece en manos de firmas multinacionales.

Ahora bien, la presencia relativa que un área o disciplina tenga en el conjunto nacional aporta una mirada de su perfil disciplinar, pero no la única. Entendemos que un país, un sector, una institución o un grupo de investigación pueden tener una "fortaleza" relativa en una temática en particular cuando se especializa en ella o, lo que es lo mismo, cuando su producción en dicha temática es proporcionalmente mayor a la que registran otros países, sectores, instituciones o grupos. Es decir, que las fortalezas y debilidades en un tema determinado surgen de la comparación con otros dominios o agregados.

Visto desde esta última perspectiva, los resultados de este estudio muestran que Argentina presenta fortalezas en su producción respecto de la del Mundo en las áreas de Ciencias Agrícola-Ganaderas (AGR) y en Ciencias Exactas y Naturales (EXA). Más específicamente presenta mayores fortalezas en Agricultura (AGR), Ganadería y Pesca (GAN), Biología Vegetal y Animal, Ecología (VEG), Ciencia y Tecnología de Alimentos (ALI), Física y Ciencias del Espacio (FIS), Química (QUI), Tecnología Química, y en menor medida en Biología Celular, Molecular y Genética (MOL), (FIG. 58, CAPÍTULO 6, P. 169).

Recordemos que la identificación de fortalezas temáticas era una asignatura pendiente en el diagnóstico del perfil disciplinar de la ciencia y la tecnología en Argentina, tal como fuera expresado en el trabajo que la SECTIP encomendara realizar a fines de los años noventa. Creemos que esta metodología de análisis y el indicador de especialización temática relativa como manifestación de fortaleza científica es un aporte novedoso que a la vez enriquece a aquel preciado y detallado análisis.

Según datos de otras fuentes, como el SJR del grupo SCImago (SCImago, 2007) basado en SCOPUS, y comparando las temáticas de la producción científica país por país respecto de la media mundial, vemos que Argentina se destaca principalmente por sus fortalezas relativas en Agricultura, Física, Química y Bioquímica y en menor medida en las Geociencias, mientras que la Medicina no es tan importante como lo es en Estados Unidos y Europa. Por otra parte, en Agricultura, Argentina supera a Brasil y México, como también lo hace en Química. En el caso de la Física se posiciona mejor que México y se iguala con Brasil. Sin embargo, vemos que países como Australia y España que integran el grupo de

aquellos que han sido considerados como una referencia a tener en cuenta para Argentina, las fortalezas están el campo de la Medicina.

La aparición de la Agricultura como una de las áreas temáticas de especialización de Argentina resulta coherente con lo hallado en estudios previos, que mostraron que las ciencias agrícolas eran la temática de mayor aportación de la región latinoamericana visible en bases de datos internacionales (Saavedra-Fernández et al, 2002); pero además, porque Argentina es junto con otros países de la región latinoamericana un país que depende de la actividad agropecuaria, no solo como medio de alimentación sino como un renglón importante de su economía. No obstante ello, hemos encontrado que el área no es de las más incentivadas ni en inversión ni en recursos humanos. Posiblemente la faceta de desarrollo tecnológico ligada a la actividad agroindustrial sea por donde se estén fortaleciendo los recursos en esta temática que no solo está un tanto relegada, sino que además es muestra dificultades para utilizar productivamente los conocimientos localmente generados (Arellano y otros, 2005).

Finalmente, otra mirada posible del perfil temático de un dominio es la que se obtiene a partir de la delimitación temática de los trabajos que constituyen la base intelectual de la investigación, y que surge del análisis de co-citación, utilizando como fuentes las referencias bibliográficas que incluyen los investigadores en la bibliografía de sus contribuciones científicas.

Desde esta perspectiva se observa que las temáticas de las ciencias exactas, naturales y medicina constituyen la base intelectual de toda la investigación, además de encontrarse en ellas los vínculos más fuertes; en cambio, las clases con vinculaciones más débiles y más periféricas son, en general, las de Ingeniería, Ciencias sociales y Humanidades. No obstante encontramos también que no existe correlación entre la capacidad de conexión que una temática tiene con el resto y la intensidad de las relaciones, y ello se ve claramente en los casos de las clases CSS y FAR, que ocupan posiciones relativamente centrales por conectarse con una importante cantidad de otras temáticas, aún cuando sus relaciones con el resto no sean las más intensas (FIG. 103, CAPÍTULO 6, P. 228).

Entre los núcleos temáticos con relaciones muy fuertes aparecen la Medicina y la Biología Molecular en primer lugar; la primera con la Farmacología y la segunda con la Biología Vegetal, Animal y Ecología, por otro, mediando entre éstas las Ciencias Agrícolas y la Química. Las vinculaciones entre estos grupos temáticos que aparecen con mayor presencia en la ciencia argentina no es casual, y podría tener su origen en el complejo proceso de reorganización socio-cognitiva que estas disciplinas tuvieron hacia la década de 1970, con especial mención de la biología molecular y la bioquímica (Kreimer, 2002; 2003), y que han dado lugar al surgimiento de campos de estudio con enfoques y aplicaciones multidisciplinarios como es el caso la biotecnología, que en Argentina ha cobrado especial énfasis desde la década del ochenta y que actualmente es considerada como una de las tecnologías de punta promisorias para el país.

El mapa completo que representa la faceta del perfil disciplinar de la ciencia argentina es el que ha sido desarrollado por el Grupo SCImago y que constituye la interfaz principal de acceso al Atlas de la Ciencia Argentina (CAPITULO 6, FIG. 105, P. 230). Es, sin lugar a dudas, el mejor y más logrado resumen de lo que supone la visualización de grandes dominios científicos desde la perspectiva cuantitativa. Justamente este tipo de visualizaciones revelan una gran cantidad de información de valor agregado que subyace oculta en las contribuciones y que no es posible de detectar a través de otros indicadores.

Siguiendo con el análisis del perfil temático de la ciencia argentina resulta relevante mencionar, que un aspecto que potencia las fortalezas temáticas de los dominios es cuando dichas temáticas, además de ser las áreas de especialización, son las que logran un mayor impacto en la comunidad científica internacional. La combinación de ambos factores muestra lo que podemos considerar un cierto nivel de excelencia científica.

En Argentina vemos que: 1- La Física, no solo tiene alto desarrollo sino además demuestra hacer investigación con un nivel de excelencia; 2- Otras disciplinas como la Química y la Biología Vegetal, Animal y Ecología tienen una presencia relativa importante, pero necesitan elevar la calidad de las revistas donde publican para mejorar la visibilidad; y 3- La investigación en Ciencias Agrícola-Ganaderas, Ciencia y Tecnología de Alimentos y Tecnología Química deberían

incrementar su presencia, ya que logran buena visibilidad y son temáticas que representan una fortaleza argentina respecto del mundo, pero tienen escaso peso relativo en el conjunto nacional (FIG. 63, CAPÍTULO 6, P. 176).

Ello pone en evidencia una vez más, que además de la Física que es como un sello de fábrica de la ciencia básica en la Argentina, las temáticas agropecuarias emergen como la fortaleza de la investigación aplicada, en detrimento de la medicina clínica y de la biomedicina, que son las principales fortalezas de Estados Unidos y de Europa.

5- Composición y perfil de los sectores e instituciones que conforman el dominio científico argentino

Decir que el sector público es el que tiene mayor presencia en el desarrollo de la actividad científica y tecnológica argentina no es novedad. Ha sido señalado desde el mismo Gobierno Nacional como parte de sus diagnósticos, y es además un rasgo común a otros dominios de la región latinoamericana, tal como ha sido revelado en diversos estudios encontrados en la literatura de especialidad.

De igual modo, y para adentrarnos en la discusión, reiteramos que para 2002 la proporción de la inversión pública en Argentina era del 72% (38% del Gobierno Nacional; 30% del sector universitario público, y 4% de los Gobiernos Provinciales). Un 23% era aportado por el sector privado y el resto por fondos externos.

Como hemos mencionado en el capítulo 2, la Ley 25.467 sancionada en 2001 establece que: *"además de las partidas procedentes del Estado Nacional, el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo se realizará a través del presupuesto que asignen las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el presupuesto que destinen las empresas privadas, instituciones u organismos no gubernamentales de promoción y ejecución de las actividades científicas y tecnológicas, y los aportes públicos o privados externos."*

Al respecto nos interesa realizar dos observaciones. La primera relacionada con las provincias, y la segunda con el sector privado.

Sobre la primera cuestión, es claro que las provincias realizan una muy escasa inversión (4%) respecto de las otras fuentes de financiamiento. Este fenómeno no hace más que confirmar el desequilibrio regional que existe en el país, habida cuenta de que hay 23 gobiernos provinciales pero la mayor parte de los organismos de ciencia y tecnología del país son de jurisdicción nacional. Si bien la situación no se ha modificado hasta ahora, desde 2005 se vienen llevando a cabo acciones tendientes a reequilibrar la participación regional a través del Programa Nacional de Federalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en el que las provincias puedan ir ganando cada vez mayor participación y se pueda ir disminuyendo esta brecha regional y provincial (Resolución SECYT 916/2004).

En cuanto a la segunda cuestión vinculada a la escasa presencia del sector privado, creemos que se debe principalmente a dos razones. Una, a que la mayoría de las empresas son extranjeras, y la investigación que realizan la llevan a cabo en los países de donde son sus capitales. Otra, se atribuye a que el sector no está dispuesto a asumir el "riesgo empresarial" que supone la inversión en ciencia y tecnología en países tan fluctuantes política y económicamente como Argentina (Jacovickis, 2007). De hecho, no solo se trata de un problema de inversión en ciencia, sino que se debe a la dificultad que el país tiene, en general, para ganar confianza de los mercados externos. Los motivos son más que elocuentes y se resumen en el capítulo 2, apartado 2.3.

De igual modo los resultados de este estudio revelan un panorama alentador en este respecto. Encontramos que de 2001 a 2005 hubo una tendencia de incremento en la participación del sector empresarial, tanto desde la perspectiva de la procedencia de los fondos como desde la del lugar donde se realiza la investigación (FIG. 109, CAPÍTULO 7, P. 235).

Ello es sin duda parte de la estrategia que está llevando a cabo el Estado para incrementar la inversión en I+D. Entre las medidas que se han venido implementando para empezar a cambiar este escenario se encuentran: la sanción de la Ley 23.877: Ley de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica, que persigue entre otros objetivos el de vincular las actividades científicas y tecnológicas con el sector productivo, donde las empresas juegan un rol central; la creación del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) cuyo principal objetivo radica

en mejorar la competitividad de las empresas argentinas a través del financiamiento de proyectos destinados a promover la innovación o modernización tecnológica; la creación de unidades de vinculación tecnológica (UVT) cuya misión es asistir a las empresas en el desarrollo de proyectos que tengan como fin el mejoramiento de actividades productivas y comerciales; fomentar innovaciones que impliquen investigación y desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica, entre otras.

Asimismo, y tal como hemos mencionado en el apartado 1 de este capítulo, el Plan Estratégico 2006-2010 prevé alcanzar en 2010 una inversión en ciencia y tecnología del orden del 1% del PBI. Para ello se pretende lograr un incremento proporcional mayor en la inversión del sector privado, que debería en 2010 igualar a la del sector público.

Como podemos ver en la FIG. 110, CAPÍTULO 7, P. 235, la distribución teórica del crecimiento de la inversión para cada sector, conforme a lo previsto por el Estado, haría que en 2010 el gasto del sector privado sea equivalente al del sector público. Sin embargo, el resultado de la proyección 2006-2010 que nosotros hemos realizado a partir de los datos oficiales publicados para los años 2002-2004 y 2006 indica que no se llegaría a esa equivalencia (FIG. 108, CAPÍTULO 7, P. 234), pese a que habría un acercamiento importante. De igual modo son muy pocos datos para realizar estas predicciones, y la proyección nos da que en 2010 habría una inversión mayor a la esperada.

Es posible que no estemos considerando alguna de las variables que el Gobierno haya previsto para ajustar esta diferencia. Sin embargo, hay un dato que ya tenemos y que muestra un desfase entre la inversión esperada y la observada. Mientras la inversión teórica para 2006 era de 1.307.000 pesos para el sector privado y de 2.323.000 para el sector público, la real fue algo menor, de 1.046.850 y de 2.164.466, para los sectores respectivos.

Otra cuestión relevante que surge de los resultados de este estudio es el desequilibrio sectorial e institucional que caracteriza al dominio científico argentino.

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

A efectos de facilitar la discusión comparamos los principales indicadores en la siguiente tabla:

	UnivPu	CONICET	OPI	EMP	UnivPr	ESFL	SS	Admon
Inversión	23%	13%	26%	28%	2%	2%		
INV+BEC	45%	26%	38%	12%	3%	2%		
Instituciones	2%	1%	3%	16%	3%	19%	53%	5%
Producción	74%	37%	15%	1%	2%	19%	17%	1%

Existe una gran concentración de la producción en un número pequeño de instituciones. De un total de 1505 instituciones, solo el 9% reúne más de 100 documentos en el período 1990-2005.

De las instituciones con mayor producción (más de 100 ndoc) el 41% son centros mixtos CONICET-UnivPu, y un 21% pertenecen al sector SS. El dato más contundente es igualmente que el 80% de la producción científica del país se concentra en unas 10 instituciones (el 0.6% del total), que son el CONICET, la CNEA y ocho Universidades Nacionales (TABLA 8, CAPÍTULO 8, P. 319).

De igual modo, un análisis más detallado es preciso para revelar los rasgos salientes del rol que desempeñan los sectores y las instituciones que integran el sistema.

En cuanto a las Universidades públicas es de destacar especialmente que concentran el 45% de los recursos humanos del sistema, y que con una inversión relativa del 23% aportan el 74% de las contribuciones que realiza el país a la ciencia internacional. El sector está integrado por unas 39 instituciones, aunque hay que señalar que las que más contribuciones realizan son la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional de Córdoba. Ello no nos sorprende ya que se trata de las tres universidades más antiguas, y las que tienen mayor tradición científica. De igual modo también hay otras universidades con una presencia relativa importante. Entre ellas se destacan principalmente la Universidad Nacional del Sur, Universidad Nacional de Rosario, Universidad Nacional de Cuyo, Universidad Nacional de Mar del Plata, Universidad Nacional de Tucumán, Universidad Nacional del Litoral y Universidad Nacional de San Luis.

El perfil temático de las universidades es muy variado. Las más grandes y tradicionales tienen un carácter más enciclopédico, aunque con importante peso de las ciencias exactas y naturales en general, con mayor presencia de la física, la química, la biología molecular, y las ciencias médicas, entre otras; en tanto que en algunas otras universidades encontramos perfiles temáticos más acotados y delimitados. Algunos ejemplos lo constituyen la Universidad Nacional de Mar del Plata con un perfil más orientado hacia las ciencias de la tierra y agrícola ganaderas siendo la química una de las disciplinas que las sustenta y vincula; la Universidad Nacional de Cuyo, que presenta un perfil principalmente orientado hacia la investigación físico-química vinculada con las ingenierías; la Universidad Nacional del Sur que presenta una orientación de corte tecnológico con un especial énfasis en la ingeniería mecánica.

Respecto del CONICET, aporta el 38% de las publicaciones del país, con un 13% de inversión relativa y con una proporción de recursos humanos de igual magnitud a la inversión.

Se ha dicho que el CONICET tiene un perfil temático fuertemente orientado a la biomedicina (Villanueva, 1996). Si bien es cierto que la producción de este organismo en esta área es importante (23% MOL y 19% MED), hay otras temáticas que también tienen un peso relativo similar, principalmente la Física y la Química (19%, respectivamente). Por tanto consideramos que el CONICET tiene en realidad una fuerte orientación a las ciencias básicas más tradicionales de la investigación científica argentina.

El caso de los sectores UnivPu y CONICET, más los centros mixtos (CM) de ambos merece un análisis más detallado en virtud del complejo entramado de relaciones que existe entre ellos, especialmente en lo que respecta a los recursos humanos y a la producción. Por tal motivo, discutiremos este aspecto particular en el próximo apartado.

El sector empresarial (EMP) está representado por el 16% de las instituciones. Sin embargo, y con una inversión relativa del 28% y el 12% de los recursos humanos su aporte en términos de producción científica es casi inexistente (apenas alcanza el 1%). El perfil temático de las empresas es variado; sin embargo

fue posible identificar tres grandes grupos: la industria petrolera, la industria metalúrgica y la farmacéutica. Este último grupo es el que hace que el 30% de la producción del sector sea de Medicina y Farmacia. Algunos autores han señalado que una de las causas de la escasa contribución del sector empresarial puede estar vinculada al secreto industrial, que obliga a los investigadores de las empresas a publicar muy tarde y de forma muy incompleta sus resultados (Sanz Casado et al, 2002). Otra razón podría ser que las publicaciones científicas no sean los principales resultados de este sector.

El sector OPI tiene una cuarta parte de la inversión, casi un 40% de los recursos humanos y aporta el 15% de las contribuciones científicas del país. Cabe destacar que a este sector pertenecen la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), que es una de las instituciones que más aporta en producción científica a la ciencia internacional, especialmente en el campo de la física; y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que aunque tiene una presencia relativa menor es uno de los organismos de mayor peso en la investigación y desarrollo tecnológico en temas agrícola-ganaderos.

Sobre este sector queremos hacer un señalamiento especial, ya que de los 28 organismos públicos de investigación de jurisdicción nacional reconocidos por el Estado como tales, el 36% no realizó ninguna contribución científica en todo el período de cobertura de este trabajo, al menos que fuera registrado en la fuente de datos utilizada en este estudio. Ello debería a nuestro criterio dar lugar a una revisión más minuciosa acerca de cuáles son los resultados de investigación y desarrollo que estos organismos han tenido en todos estos años, y de ese modo determinar si efectivamente deben seguir siendo considerados OPI, o tal vez requieran una reformulación de sus principales funciones.

Lamentablemente, el sector Sistema Sanitario (SS) no está contemplado de manera diferenciada en el esquema de sectorización del MINCYT. Por tanto, no podemos saber cuanto se invierte en la Argentina en la investigación y desarrollo de las instituciones específicamente dedicadas a la salud, como tampoco podemos conocer cuantos son los investigadores y becarios que trabajan en ellas. Solo sabemos que este sector realiza la mayor parte de la investigación en el área de Medicina (FIG. 131, CAPÍTULO 7, P. 256), y que ésta tiene una inversión relativa y

una proporción de recursos humanos del orden del 15% (FIGS. 40 y 42, CAPÍTULO 6, PP. 152-153); sin embargo, ello se reparte entre todos los sectores que investigan en esta temática; por tanto es difícil hacer una estimación desde esos datos.

Lo que podemos decir en todo caso, y que llama poderosamente la atención, es que al sector SS pertenece el 53% de las instituciones científicas, y que estas instituciones aportan en conjunto solo el 17% del total de las contribuciones científicas del país (FIG. 127, CAPÍTULO 7, P. 251).

Si bien hemos encontrado una variedad importante de tipos de instituciones, la mayoría son hospitales y centros de salud pública, y muchos centros e institutos médicos privados. De igual modo, la mayor producción se concentra en unas 9 instituciones (0.5% del total). Estas son el Hospital de Clínicas José San Martín, Hospital Italiano de Buenos Aires, Hospital de Pediatría Garrahan, Hospital de Niños Dr Ricardo Gutiérrez, la Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires, la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán, la Fundación Favaloro, la Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia y el Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno. Ello nos lleva a estimar que la mayor proporción de la inversión para el sector SS proviene del sector público.

Las Entidades sin fines de lucro (ESFL) aportan un 19% de la producción con muy poco porcentaje de inversión y recursos humanos. Realmente llama la atención. Podría ser que reciban subsidios del Estado, y ello no sea declarado como inversión del sector. O, tal vez, se deba a que efectivamente no tienen inversión relativa importante y el peso de la producción esté vinculado con las menciones que reciben por sus relaciones de colaboración con los otros sectores. Esto no lo hemos podido verificar.

Del sector Admon poco podemos decir. Solo que tiene una muy escasa presencia en la producción, y que la inversión y los recursos humanos son parte de lo que procede del sector público, aunque no podemos estimar cuanto representa.

El sector más equilibrado de todos es de las Universidades privadas (UnivPr). Pero, como queda a la vista, poco invierte y poco aporta. El sector está integrado por unas 45 instituciones. No recibe subsidios del Estado. Evidentemente las Universidades privadas no se dedican a la investigación. De igual modo, hay que tener en cuenta que, salvo algunos casos puntuales, tienen un perfil temático orientado principalmente a las Ciencias Sociales y Humanidades, y ello podría estar influyendo en su escasa visibilidad en la fuente de datos utilizada en este estudio.

A modo de conclusión y resumen de este apartado podemos decir que se observan importantes desequilibrios en materia sectorial e institucional. Ello puede tener una posible explicación en el modo en que se crearon las instituciones científicas en la Argentina. Según Villanueva (2002) las instituciones fueron surgiendo siempre como respuesta a una necesidad puntual (un problema, una temática a desarrollar, etc.), sin que hubiera detrás un marco legal que articule el accionar y fije pautas tanto para la asignación de los recursos como para la articulación de los programas y líneas de investigación. Posiblemente, lo que encontramos entonces en este estudio sean algunas de las principales consecuencias.

6- Colaboración intersectorial, con especial énfasis en la relación entre el CONICET y el sector universitario público

Los resultados de este estudio muestran que a pesar de que puedan existir desequilibrios en la distribución de recursos y resultados de los sectores e instituciones, las publicaciones revelan que existen entre ellos relaciones de colaboración. Estas son mayores entre los sectores CONICET y CM, y menores en el sector SS (FIG. 177, CAPÍTULO 7, P. 299). En todos los casos hubo un notable incremento de la tasa de colaboración entre sectores e instituciones a lo largo del período (FIG. 178, CAPÍTULO 7, P. 299).

Las relaciones de colaboración entre sectores se pueden visualizar en la red de colaboración intersectorial que hemos graficado (FIG. 182, CAPÍTULO 7, P. 305), y que nos permite observar:

- que existe una fuerte vinculación entre el CONICET, CM y UnivPu, relación que ya habíamos anticipado haciendo referencia a que estas relaciones eran una de las peculiaridades propias de la estructura institucional del sistema científico nacional;
- que las ESFL se benefician de la colaboración con los otros sectores más que éstos últimos con las primeras, y ello podría tener que ver con el importante aporte relativo del sector con tan escasa inversión.
- que la relación del sector universitario con las empresas es muy modesta. De todos modos es posible que el aumento de la participación del sector privado que se viene observando en los últimos años pueda ser un factor que contribuya al incremento de estas relaciones en los años venideros.

Ahora nos interesa en particular detenernos en la vinculación CONICET / UnivPu, puesto que los resultados de este estudio han arrojado algunos datos que son bastante disímiles de los encontrados por otros autores en trabajos anteriores, y creemos que es interesante ponerlos a consideración y dar lugar a nuevas y futuras discusiones (FIG. 183, CAPÍTULO 7, P. 306).

Como mencionamos en el capítulo 2, en un estudio anterior Villanueva (2002) mostraba que el CONICET tenía un presupuesto del 23%, reunía el 63% de los recursos humanos de ciencia y tecnología del país, y aportaba el 68% de la producción científica.

Estos datos no se condicen con los resultados de nuestro estudio, aunque aquí el factor que seguramente esté generando diferencias sea el hecho de que según este autor aprox. el 59% de los investigadores y becarios del CONICET tienen lugar de trabajo en las Universidades Nacionales, o se desempeñan en centros mixtos dependientes de ambos sectores (CONICET-UnivPu).

En consecuencia, y por el elevado porcentaje de recursos humanos y de producción creemos que en esas cifras aparecen conjuntamente ambos sectores.

De la misma manera que la delimitación de los recursos humanos dependientes de uno u otro sector es dificultosa, también lo es la producción. Como hemos explicado en el capítulo 4, los documentos cuyos autores incluyeran en la mención de afiliación institucional un centro de investigación formalmente constituido por contrapartes institucionales diferentes, fueron atribuidos a todas las instituciones involucradas. Tales son los casos de los centros mixtos del CONICET y las Universidades Nacionales. Si bien es cierto que este criterio puede ocasionar una sobredimensión de la producción de alguna de las instituciones, creemos que es preferible esta alternativa a la de quitarle o no asignarle los documentos a alguna de ellas, en tanto que ha participado como contraparte financiera, de recursos humanos, de infraestructura, o de cualquier otra índole.

Ello genera en consecuencia dos tipos de relaciones de colaboración. Unas que se dan de hecho, y que son establecidas a priori, por la existencia misma de vinculaciones formales de contrapartes institucionales; y otras, que se dan a partir de relaciones a posteriori, y que son posibles de identificar a partir del análisis de las firmas conjuntas incluidas en las publicaciones.

Del análisis de la colaboración entre los centros e institutos del CONICET y las Universidades Nacionales los resultados de nuestro estudio arrojan datos que también difieren de los encontrados en otros estudios.

En el informe *Producción científica argentina en Science Citation Index 2000-2004* del CAICYT-CONICET (2006) se afirma que: "Las publicaciones realizadas con la participación del CONICET y las universidades nacionales cubren más de la mitad del total argentino en todo el período".

En nuestro estudio encontramos que las publicaciones realizadas en colaboración entre el CONICET, las Universidades Nacionales y los centros que ambos comparten, representan el 31% de la producción total del país.

Otra afirmación que se realiza en el citado informe es: "El aporte del CONICET sin la participación de las universidades nacionales se mantiene cercano al 16%..."

Los resultados de nuestro estudio arrojan que la producción del CONICET sin la participación del sector universitario público es del orden del 6%.

Los datos del informe revelan asimismo que la producción de las universidades nacionales sin la participación del CONICET sería del orden del 16%.

En nuestro estudio es posible comprobar que el sector UnivPu sin el CONICET realiza cerca del 43% de las contribuciones del país.

Lo primero que podríamos pensar frente a estas diferencias importantes en los resultados de ambos estudios, es que las coberturas temporales sean distintas, y ello podría estar influyendo en las diferencias de los valores medios representados para los distintos períodos. Sin embargo, esta hipótesis queda desechada teniendo en cuenta que hemos comparado los datos para los mismos años y encontrado que la diferencia sustancial entre los datos de uno y otro estudio está en el porcentaje de aportaciones del CONICET. Según el informe del CAICYT, el CONICET aporta casi el mismo porcentaje de la producción que el sector universitario público (65.7% para el primero y 66.8% para el segundo), mientras que en nuestro estudio las diferencias son más acentuadas: el CONICET aporta casi un 38% y las Universidades un 74%.

La fuente de datos podría ocasionar algún tipo de distorsión también. Mientras el CAICYT utilizó el Science Citation Index (SCI) nosotros hemos basado el estudio en el conjunto de bases de datos incluidas en el Web of Science (WoS), que incluye al SCI pero que tiene una cobertura más amplia, incorporando además las contribuciones de las ciencias sociales y humanidades. De igual modo, no son éstas justamente las áreas mejor representadas en el WoS. Lo único que sí podemos afirmar es que en todo el período el sector universitario público produjo tres veces más contribuciones en estas disciplinas que el CONICET, pero tampoco alcanzaría para cubrir una diferencia de tal magnitud.

La tercera posibilidad, que creemos puede tener mayor asidero, es que las diferencias puedan estar fundadas en diferentes criterios de asignación de la producción a las instituciones, y en consecuencia a los sectores a los que pertenecen. Y en este sentido lo que podemos decir es cual es el criterio empleado

en nuestro estudio, que bien explicamos en el capítulo 4. Materiales y métodos, y que en forma resumida reiteramos que consistió en una revisión completa de todas y cada una de las instituciones mencionadas por los autores en los 67.305 documentos firmados por autores de Argentina que recoge la base de datos para el período estudiado, y que hemos atribuido la producción del CONICET, UnivPu y CM a todas y cada una de las instituciones involucradas, tanto cuando ello fue mencionado por los autores, como cuando ellos no lo hicieron pero era posible detectar las contrapartes formales correspondientes.

De igual modo este fenómeno pone de manifiesto una complejidad más profunda que tiene que ver con lo que Villanueva (2002) ha llamado muy atinadamente una “articulación desarticulada” entre estas instituciones y los sectores del sistema científico nacional, y que se debe fundamentalmente a la falta de políticas de vinculación entre los sistemas académico y científico. En consecuencia, lejos de producirse una interacción que potencie las fortalezas de ambos sectores, lo que se produce son superposiciones y duplicaciones.

Diferentes indicadores en nuestro estudio han mostrado rasgos que contribuyen a sostener esa hipótesis. Uno de ellos es que el perfil temático del CONICET y de las universidades nacionales más prolíficas es similar (TABLA 12 y 16, CAPÍTULO 8, PP. 353; 355), También hemos visto una increíble similitud en los mapas de cocitación temática de ambos sectores (FIGS. 184 y 185, CAPÍTULO 7, P. 310).

Estos límites tan difusos entre los sectores dificultan sin duda alguna la posibilidad de revelar sus propias identidades, y evidentemente produce que los actores tengan una percepción poco clara respecto de las funciones que les competen en cada una de las organizaciones en las cuales interactúan.

7- Colaboración entre instituciones con patrones temáticos similares

En el diagnóstico de situación sobre el dominio científico argentino se señalaba como aspecto negativo una falta de vinculación entre los organismos del sistema científico. Sin embargo, los resultados de este estudio arrojan que la tasa de colaboración nacional es del 34%, y respecto a la interacción entre las

instituciones del país nos interesó particularmente ahondar en la detección de relaciones de cooperación entre instituciones que trabajan en temáticas afines. Para ello hemos clasificado las instituciones en grandes grupos en función del peso que en cada una de ellas representa la producción en las distintas clases temáticas (TABLAS 12 a 18, CAPÍTULO 8, PP. 353-356).

Desde esta perspectiva de análisis encontramos un primer grupo de instituciones que se destacan por reunir un importante porcentaje de su producción en Física, Química, Biología Molecular y Medicina. Integran este grupo el CONICET y algunas Universidades Nacionales. En la red de colaboración que conforman, el CONICET desempeña un rol central tanto por su poder de intermediación como por la influencia que ejerce en la producción de las instituciones colaboradoras. Las dos universidades que sopesan más en la producción de este organismo son UBA y UNLP, y la principal razón es que con éstas comparte la mayor cantidad de centros mixtos (FIG. 279, CAPÍTULO 8, P. 441).

Un segundo grupo de instituciones está fuertemente orientado a la investigación en biomedicina pero también en biología animal, vegetal y ecología. Entre estas instituciones hay colaboración, aunque esta red está mayormente conectada por dos instituciones que actúan como nexos, que son ANLIS e IBYME (FIG. 280, CAPÍTULO 8, P. 442).

Un tercer grupo de instituciones, más orientado a las ciencias agrícola-ganaderas es el que tiene como nodo de mayor peso al INTA. Su presencia tiene además una función de interconexión con los otros nodos. Sin embargo en esta red las relaciones más intensas se dan entre tres instituciones: FECIC, FLILLO y CERELA, con una influencia de igual magnitud entre ellas, que se debe a que el Centro de Referencia de Lactobacillus (CERELA) tiene como contrapartes institucionales a los otros dos organismos (FIG. 281, CAPÍTULO 8, P. 443).

Otro grupo que aunque con un perfil un tanto más variado tiene como característica distintiva la investigación en ciencias de la tierra, a la que se suman otras temáticas como la agricultura y la biología vegetal, animal y ecología. Este grupo se distingue por la presencia de la UNMDP, universidades y centros de investigación de la Patagonia, y dos universidades del norte (UNNE y UNSA).

Además, y por su perfil en las ciencias naturales aparece también el MACN. En esta red hay una importante conexión entre las instituciones, aunque las relaciones más intensas se dan entre UNCOMA y UNNE (FIG. 282, CAPÍTULO 8, P. 444).

Por último hay un grupo de instituciones que presentan un perfil de investigación en Física pero con una importante orientación a la investigación aplicada con especial énfasis en las ingenierías y tecnologías. Se trata de unas quince instituciones entre las que se destacan por sus nexos la CNEA, el IB y la UNCU por una parte, y el INCAPE e INTEC con la UNL, por el otro. En el primer caso se trata de vínculos establecidos a priori, ya que el Instituto Balseiro, destacado por su prestigio en sus aportaciones en Física, Ingeniería Nuclear e Ingeniería Mecánica es un centro que tiene a las otras dos instituciones como contrapartes. En cuanto al INCAPE y al INTEC se trata de dos centros mixtos entre UNL y el CONICET, y ello explica las vinculaciones de ambos con esa universidad (FIG. 283, CAPÍTULO 8, P. 445).

Como queda de manifiesto, el análisis de las redes de colaboración interinstitucional puede aportar mucha información sobre las vinculaciones que se dan entre las instituciones y son un buen instrumento para detectar redes de conocimiento.

8- Colaboración internacional y su influencia sobre la visibilidad de las contribuciones científicas

La colaboración científica a nivel mundial ha tenido en las últimas décadas un importante incremento. Según datos proporcionados en el Third European Report on Science & Technology Indicators 2003, de 1986 a 1997 el incremento en el número de publicaciones indizadas en las bases de datos del ISI fue del orden del 12%, en tanto que el incremento en el número de co-publicaciones fue de un 46% y el de artículos en colaboración internacional de 115% (European Commission, 2003). Estos datos resultan contundentes a la hora de afirmar que la colaboración y la internacionalización de la actividad científica constituyen una tendencia y una característica de la ciencia a nivel mundial, y que la colaboración crece a un ritmo mucho más acelerado que la producción.

Como ya lo hemos mencionado en la revisión de antecedentes en el capítulo 2, este proceso de internacionalización de la actividad científica también se refleja en los patrones de publicación de los países de la región latinoamericana desde hace décadas, y los resultados de este estudio vuelven a confirmar esta tendencia.

La tasa de colaboración internacional del dominio argentino es para todo el período de 33%, similar a la que encontrada en un estudio previo que abarcaba el período 1991-2000 (Miguel et al, 2006), como también a las tasas que otros autores encontraron para el conjunto de países latinoamericanos en la década anterior (Narvaez Berthelemot, 1995). Pero además encontramos que la TCI es semejante a la de países europeos como España, Alemania, Francia, Italia. En cambio, para Estados Unidos y Japón estas tasas son más bajas (FIG. 34, CAPÍTULO 5, P. 144). Ello podría deberse al hecho a que e una correlación negativa entre el tamaño de la producción científica de los países y la tasa de colaboración internacional (Melin, 1999).

En cuanto a la evolución que en Argentina tuvo la colaboración internacional se observan muchas fluctuaciones (causadas principalmente por cuestiones externas al sistema científico pero que repercutieron sobre él como lo fue la crisis económica). No obstante ello, y considerando todo el período (1990-2005), hubo una tendencia general de incremento de los trabajos firmados en colaboración internacional, del orden del 127%, acompañada de una tendencia de decrecimiento de la tasa de colaboración exclusiva (-49%) –FIG. 35, CAPÍTULO 5, P. 146-. Ello pone de manifiesto, sin duda, el esfuerzo por parte de los investigadores y de las instituciones argentinas por incrementar las relaciones de cooperación con autores de instituciones extranjeras. También estaría evidenciando el fomento de este tipo de prácticas por parte del Estado, a través de las agencias de financiamiento y como parte de las condiciones de acreditación y financiación de los proyectos de investigación, lo cual constituye un fenómeno que se está dando en otros países del mundo (Lee y Bozeman, 2005).

Como hemos anticipado en el capítulo 2, el fomento de la cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología forma parte de la agenda política del gobierno argentino, que además incluye la nómina de países y regiones con los que se pretende colaborar.

Los países socios que tienen mayor presencia en la producción científica argentina son Estados Unidos, España, Brasil, Francia, Alemania, Inglaterra, Italia, Canadá, Chile y México (FIG. 38, CAPÍTULO 5, P. 149). Con ellos se produjo el 50% de las contribuciones en todo el período analizado. Nueve de estos diez países aparecen en la nómina de los “elegidos” desde la política para fortalecer y afianzar las relaciones de colaboración. En tanto que uno, Inglaterra, no figura, aunque igualmente es un país socio de importante peso, según lo revelan los propios investigadores argentinos que colaboran con investigadores de ese país. Creemos que el conflicto bélico de la década del 80 que Argentina tuvo con Inglaterra podría ser uno de los motivos de la ausencia de este país en la política explícita.

Es importante destacar que Estados Unidos es un país con el que colaboran la mayoría de los países, y las razones son más que obvias, es el mayor productor de ciencia a nivel mundial. Para el caso de los países europeos, podríamos pensar que tiene sus raíces en la fuerte influencia que éstos ejercieron en el desarrollo de la ciencia en Argentina. Recordemos lo que hemos mencionado en el punto 2.3.1 acerca de que los principales impulsores de la investigación científica en el país hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX fueron científicos europeos expatriados. Si a ello se suma el aluvión inmigratorio posterior procedente de este continente, resulta claro que las relaciones con estos países son parte del proceso de conformación de una tradición científica local que fue dando lugar a un “estilo” propio de hacer ciencia en la Argentina.

También hay que destacar que en las últimas décadas algunos países de la Comunidad Europea, especialmente España y Francia comenzaron a incrementar sus programas de cooperación con los países de AL (Glanzel et al, 1999), y ello podría haber influido en el fuerte impulso que tuvo en el último tiempo la colaboración con ellos, en especial con España.

Resulta interesante destacar asimismo, que a pesar de que la colaboración con países de la región latinoamericana es aún modesta, se viene evidenciando desde hace años una tendencia de incremento en las relaciones de cooperación con varios de estos países, en especial con Brasil (Marí et al, 2001). Hemos señalado que el Estado Argentino ha manifestado explícitamente el interés particular por fortalecer las relaciones con los países del MERCOSUR y el resto de países de la

región, y es posible que ello ya haya comenzado a tener algunas manifestaciones visibles.

Algunos autores han señalado que los patrones de colaboración internacional están influenciados por muchos factores, entre los que se incluyen cuestiones sociales, culturales, políticas, idiomáticas, geográficas, y hasta estilos de pensamiento, motivaciones personales de los investigadores, etc. (Miquel y Okubo, 1994).

Es posible que en el caso argentino haya influencia de algunos de estos factores para algunas de las disciplinas. Sin embargo creemos que desde una perspectiva general, y siguiendo la tesis de Katz (1997) y Beaver (2001), las motivaciones tienen más que ver con las posibilidades de conseguir financiamiento; tener acceso a equipamientos cada vez más complejos y costosos; facilitar la interacción interdisciplinaria, formar recursos humanos, y aumentar el reconocimiento y la visibilidad de las contribuciones, que deberse a cuestiones de índole geográfica, idiomática o política, porque excepto casos puntuales no parece haber correspondencia con ninguno de esos factores. Este supuesto se ve reforzado si tenemos en cuenta que la influencia que ejercen estos países centrales en la producción científica no solo es un rasgo peculiar del dominio argentino, sino que también se presenta en otros dominios científicos latinoamericanos (Narvaez Berthelemot et al, 1992). Resulta evidente que este tipo de estrategia, que ha sido denominada por algunos autores como Kreimer (2000) como "integración subordinada", posibilita a los investigadores y grupos de los países de la región el acceso a recursos que de otro modo serían difíciles de obtener.

Por otra parte, este último autor señala que el análisis de los vínculos externos con grupos de centros e institutos de países centrales resulta especialmente relevante para comprender la conformación de las tradiciones locales implicadas, entendiendo por tradición la construcción de espacios de producción simbólica y material en los cuales se construyen y reconstruyen los procesos cognitivos y sociales vinculados a los procesos de investigación científica, que involucran formas de organización, jerarquías, relaciones de poder, posicionamiento respecto del resto de la comunidad científica, red de relaciones internacionales, entre otros (Kreimer, 1999).

Otro de los aspectos que nos interesa poner de relieve como objeto de discusión es el vinculado con la influencia que la colaboración internacional tiene en el impacto de las contribuciones científicas.

En el capítulo 2 hemos anticipado que la visibilidad y el reconocimiento internacional de las contribuciones científicas puede ser considerado un indicador indirecto de la calidad y el prestigio de los resultados de investigación, siempre que partamos del supuesto de que el recurso de la cita de referencia es el mecanismo que la comunidad científica utiliza como manifestación tangible de ese reconocimiento.

Los resultados de este estudio arrojan que en términos generales, cuando los trabajos son firmados en coautoría con autores extranjeros el impacto es más alto que cuando son firmados con autores del mismo país (FIG. 33, CAPÍTULO 5, P. 143). Asimismo, a medida que aumenta el número de países colaboradores, se incrementa la visibilidad de las contribuciones (FIG. 39, CAPÍTULO 5, P. 149). Se evidencia entonces, lo que ha sido mostrado en algunos trabajos previos, que no solo la coautoría favorece la mayor visibilidad e impacto científico de las contribuciones, sino que ello se potencia cuando esta coautoría se realiza con autores de diferentes países, y que a su vez es mayor en la medida que aumenta el número de países participantes (Katz y Martin, 1997; Glanzel et al, 1999; van Raan, 1998; Vogel, 1997).

Por otra parte, mostramos que en cada grupo disciplinar existen patrones de colaboración diferenciados. Confirmamos por un lado, algunos de los rasgos distintivos de los grupos disciplinares que señalaba Becher (1993) en relación a que las ciencias exactas y naturales tienen más altas tasas de colaboración internacional que las ciencias sociales y humanidades (FIG. 71, CAPÍTULO 6, P. 186). De igual modo que lo han mostrado otros estudios, la colaboración internacional es más alta en Física que en otras disciplinas (LUUKKONEN, 1992 citado por Frederiksen, 2004). Por otro lado observamos que las ingenierías y tecnologías tienen también altas tasas de colaboración internacional, en tanto que la Medicina y Agricultura, por el contrario revelan más altas tasas de colaboración nacional que internacional.

Para la mayoría de los grupos disciplinares (18 de 24) encontramos que las contribuciones alcanzan mayor visibilidad cuando son firmadas en CI que cuando son en CN o SC. Las excepciones se encuentran, en las clases de Humanidades y en algunas clases de Ingeniería (FIG. 74, CAPÍTULO 6, P. 189).

Las estrategias para identificar con qué países colaboradores se alcanza mayor visibilidad han sido estudiadas por diferentes autores (Katz y Martin, 1997; Glanzel y Schubert, 1992; SCImago). En nuestro estudio hemos utilizado como medida de visibilidad la media del factor de impacto relativo alcanzado en cada clase temática, y analizado aquellos en colaboración con los diez países más representativos. De igual modo, creemos que la metodología debe ser mejorada en lo que respecta al establecimiento de un umbral que equilibre el peso relativo que cada país tiene en la producción nacional con la medida del impacto alcanzado con ese país, habida cuenta de que países con escasa producción podrían obtener altos índices de impacto y ello dar lugar a interpretaciones poco rigurosas.

Los resultados de nuestro estudio ponen de relieve que en términos generales las contribuciones de ciencia básica representadas por la Física, Química, Biología Molecular, Medicina alcanzan mayor visibilidad en colaboración con Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. También los trabajos de Agricultura y la Ganadería alcanzan buena visibilidad con estos países centrales, aunque allí también aparece la presencia de Brasil como un buen socio. Este último país es un muy buen socio de Argentina también en algunas tecnologías como el caso de las de alimentos, electrónica y mecánica. Otras disciplinas de corte tecnológico tienen buena visibilidad en colaboración con Francia, Italia, España. México aparece como un buen socio en Física, Matemática y en algunas tecnologías. Chile aparece mejor representado en psicología e historia. En el caso del Derecho y la Economía se observa que la mejor visibilidad se alcanza con Estados Unidos e Inglaterra, y en el primer caso no hay colaboración con países de AL. Hay que aclarar igualmente que las ciencias sociales y humanas en general tienen pocos socios, ya que sus índices de colaboración internacional son bajos. De igual modo creemos que sería sumamente importante ahondar en interpretaciones más específicas sobre estos vínculos de colaboración internacional, los que serán objeto de futuras investigaciones.

CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

En este capítulo presentamos las conclusiones más relevantes a las que hemos llegado a partir del análisis e interpretación de los resultados de este estudio.

La primera conclusión que surge de este análisis es que Argentina presenta patrones y tendencias similares a las encontradas en otros países de la región latinoamericana, especialmente Brasil, México, Chile, Venezuela y Colombia, que son además los que tienen mayor presencia en el escenario científico mundial. Entre esos rasgos comunes se destacan una escasa inversión relativa en investigación y desarrollo (aunque Brasil ha superado ampliamente al conjunto de los países de la región en los últimos años), y una importante presencia del sector público, especialmente de las universidades, en detrimento de la participación del sector privado, tanto desde la perspectiva de la procedencia de los fondos destinados a la investigación, como de la ejecución. No obstante, en los últimos años se evidencia una tendencia de incremento de la presencia de este último sector.

Argentina tiene también una fortaleza cuantitativa de recursos humanos en relación a la población económicamente activa, respecto de otros países como Brasil y México, aunque consideramos que ese indicador requiere una revisión.

En cuanto a sus contribuciones científicas internacionales Argentina es el tercer país productor de la región latinoamericana, después de Brasil y México.

La segunda conclusión a la que arribamos es que la comunidad científica argentina reúne dos importantes cualidades: capacidad de reacción y capacidad de resistencia. La capacidad de reacción quedó demostrada, con los efectos inmediatos que sobre la producción científica del sector universitario público tuvo el incremento de la dedicación a la investigación por parte de los docentes de las universidades nacionales, a partir de la creación del Programa de Incentivos. Cabe recordar que

este sector aporta a la ciencia internacional el 74% de la producción científica del país. Por otra parte, la capacidad de resistencia, que es sin duda un rasgo de solidez de la comunidad científica, es la que permitió que la producción siguiera creciendo a pesar de un contexto políticamente desfavorable para el sistema científico, como lo fue durante la década de los noventa.

Sin embargo, y a pesar de estas cualidades positivas, el sistema científico argentino está fuertemente condicionado e influenciado por el contexto socioeconómico. Este hecho quedó evidenciado en los efectos que sobre el mismo tuvo la crisis económica de 2001, que además nos lleva a confirmar la hipótesis de que los procesos cíclicos de avance y retroceso permanentes del sistema económico del país, son una de las principales causas de las dificultades del desarrollo científico.

Los resultados de este estudio revelan una paradoja entre los sistemas político, económico y científico. Mientras durante los años noventa la ciencia y la tecnología estaban lejos de ser las prioridades del Estado, el sistema científico no presentó signos de debilidad, al menos desde la dimensión cuantitativa de la producción, que durante todos esos años registró un crecimiento de tipo exponencial. Ello, mientras el contexto económico y el tipo de cambio eran favorables (recordemos que durante la década del noventa regía en la Argentina un régimen de convertibilidad que establecía una paridad cambiaria de 1 peso = 1 dólar). Ahora bien, luego del período de recesión económica y de la crisis de 2001, y justamente cuando el Estado aparece con políticas y medidas orientadas a reactivar y fortalecer el sistema científico y tecnológico del país, es cuando, como una consecuencia de la depreciación externa de la moneda argentina, los ritmos de crecimiento de la producción científica se desaceleran y aparecen dificultades para sustentar la colaboración internacional, la publicación en revistas extranjeras, y un desarrollo científico en los niveles registrados en la anterior década; porque a pesar de tener un contexto político favorable esta vez, la economía y el tipo de cambio eran desfavorables.

Una tercera conclusión que surge de este estudio es referida al perfil temático de la ciencia argentina. En este sentido podemos afirmar, que a pesar de que la Medicina sea el campo disciplinar que reúne el mayor porcentaje de la

producción científica con visibilidad internacional, las fortalezas temáticas de la ciencia del país respecto de otros países del mundo se encuentran en la investigación básica en Física y Química, y en la investigación aplicada en las Ciencias agrícola-ganaderas, Biología Vegetal, Animal y Ecología, y las ingenierías y tecnologías vinculadas con ellas, justamente en un país donde la actividad agropecuaria es un renglón importante de la economía. Estas disciplinas son a su vez las que alcanzan mayor visibilidad científica en la comunidad científica internacional respecto de las otras, lo que hace que logren lo que hemos considerado como nivel de excelencia científica.

De igual modo no es el área de las ciencias agrícolas la que recibe la mayor inversión ni tiene la mayor cantidad de recursos humanos, sino que éstos están fuertemente concentrados en las ciencias exactas y naturales y en las ingenierías (en este último caso sólo la inversión).

La cuarta conclusión es que el sistema científico argentino presenta importantes desequilibrios en la distribución de la inversión, los recursos humanos, las instituciones y los resultados de investigación en los diferentes sectores e instituciones que lo conforman. Se destaca principalmente una gran concentración de ellos en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y en unas pocas Universidades Nacionales, que son los productores de más del 80% de las contribuciones científicas del país.

Una quinta conclusión es que a pesar de que pueda existir una falta de articulación entre los sectores, la tasa de colaboración entre ellos es alta, siendo mayor en los casos del CONICET, Centros Mixtos y Universidades Nacionales que en los otros. Asimismo se observa que la vinculación entre el sector empresarial y académico es aún muy incipiente.

En cuanto a la colaboración nacional, la tasa fue para todo el período de 34%, y hemos encontrado que las instituciones con patrones temáticos comunes forman redes de colaboración.

Respecto de la colaboración internacional, la tasa fue para todo el período de 33%, registrándose asimismo una tendencia general de incremento de este indicador, acompañado de una tendencia decreciente de la tasa de colaboración exclusiva.

Ello nos permite confirmar que Argentina, a pesar de las vicisitudes y altibajos producidos por los vaivenes de su economía, se encuentra al igual que otros países de la región y del mundo en un proceso creciente de internacionalización de su actividad científica, lo que lógicamente, y como hemos visto, la hace más vulnerable al contexto, pero a su vez le abre puertas a sus posibilidades reales de enfrentar el desafío que tienen actualmente todos los países del mundo, que es la transición hacia las economías basadas en la información y el conocimiento.

Por último y a modo de cierre, queremos destacar que esta memoria presenta solo algunos de los rasgos más salientes del dominio científico argentino, visto desde una perspectiva cuantitativa, en un intento por dar un panorama lo más comprehensivo y específico de algunas de sus principales dimensiones. Sabemos además que el trabajo aporta una enorme cantidad de datos que han quedado pendientes de análisis e interpretación, pero que dada la exhaustividad del mismo los hemos dejado como aspectos y líneas de discusión futura.

Por otro lado creemos que sería de gran utilidad descender a niveles de agregación temática más específicos, para conocer con mayor exactitud y precisión el perfil y fortalezas del dominio en el nivel de sub-disciplinas y especialidades científicas.

También consideramos necesario profundizar en el análisis del indicador de excelencia científica, el cual sintetiza muy bien las fortalezas de los dominios y agregados a partir de la combinación de los indicadores de especialización e impacto. En esta dirección, sería importante avanzar en la delimitación de grupos de instituciones que logran un cierto nivel de excelencia en cada subdisciplina o especialidad científica.

Otros aspectos que quedaron pendientes para futuros análisis son los relativos a la identificación de relaciones de colaboración entre instituciones en las diferentes disciplinas y especialidades, que nos permitan detectar la existencia de redes de conocimiento. Si bien hemos iniciado este camino con la detección de redes de colaboración de instituciones con perfiles temáticos afines, creemos que hay mucha más información por revelar en este sentido.

En la dirección del análisis de la relación entre la visibilidad y la colaboración internacional, y particularmente en la identificación de los países socios con los que se alcanza un mayor grado de influencia en la comunidad científica, entendemos que hay que avanzar en el perfeccionamiento de la metodología, en la búsqueda de una medida que equilibre el peso relativo de cada país en los trabajos en colaboración y el impacto relativo de esas contribuciones, para aportar información más certera sobre el potencial que ofrece la colaboración con cada uno de los países colaboradores.

Otras líneas sobre las que no hemos avanzado pero que creemos que sería necesario abordar son las referidas a la brecha regional y provincial que existe en el dominio científico argentino, como también indagar más en profundidad sobre los desequilibrios sectoriales e institucionales observados.

Creemos también que abordar con mayor detenimiento la influencia ejercida por el sistema económico sobre el sistema científico sería de gran utilidad para identificar los principales factores de riesgo que puedan afectarlo en el futuro, en un intento por contribuir a la búsqueda de un desarrollo científico sostenido y sustentable en el tiempo.

Finalmente, estimamos que sería sumamente interesante complementar los resultados de este análisis con otros realizados a partir de otras fuentes de datos complementarias, en las que tanto las áreas de ciencias sociales y humanidades como las ingenierías estén mejor representadas, y de ese modo tener una visión más completa del estado de la ciencia y la tecnología en Argentina.

PARTE V

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

CAPÍTULO 11. BIBLIOGRAFÍA

- AKSNES, D. W., & TAXT, R. E. (2004). Peer reviews and bibliometric indicators: A comparative study at a Norwegian university. *Research Evaluation*, 13(1), 33-41.
- ALBORNOZ, M. (1999). Indicadores y la política científica y tecnológica. *IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT/CITED/OEA CONACYT-MEXICO*.
- ANDREWS, J. E. (2003). An author co-citation analysis of medical informatics. *Journal of the Medical Library Association (JMLA)*, 91(1), 47-56.
- ANDUCKIA, J. C. et al. (2000). Bibliometric output from Colombian researchers with approved projects by COLCIENCIAS between 1983 and 1994. *Scientometrics*, 48(1), 3-25.
- ANEP. (2004). *Áreas temáticas - Agencia Nacional de Evaluación y Prospección. Ministerio de Educación y Ciencia*. Disponible en: <http://www.mec.es/ciencia/jsp/plantilla.jsp?area=anep&id=24> (Consulta: 3 de septiembre de 2007).
- ANLLÓ, G. et al. (2007). Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007. B. Kosacoff (ed.), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas La economía argentina 2002-2007*. Naciones Unidas. Oficina de la CEPAL en Buenos Aires. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/32311/CapI.pdf> (Consulta: junio de 2008).
- ARAUJO, S. (2003). *Universidad, investigación e incentivos. La cara oscura*. La Plata: Ediciones Al Margen.
- ARELLANO, A. et al. (2005). *Ciencias agrícolas y cultura científica en América Latina*. Buenos Aires, Prometeo.
- ARGENTI, G. (1997). Tercer Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. *Tercer Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*.
- ARVANITIS, R. et al. (1996). Experiences with the National Citation Reports database for measuring national performance: the case of Mexico. *Scientometrics*, 35(2), 247-255.
- BABINI, J. (1949). *Historia de la ciencia argentina*. México; Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- BAYER, A. E. et al. (1990). Mapping intellectual structure of a scientific through author cocitations. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 444-452.
- BEAVER, D. d. B., & ROSEN, R. (1978). Studies in Scientific Collaboration: Part I. The Professional Origins of Scientific Coauthorship. *Scientometrics*, 1, 65-84.
- BEAVER, D. D. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, 52(3), 365-377.
- BECHER, T. (1993). Las disciplinas y la identidad de los académicos. *Pensamiento Universitario*, 1(1), 56-77.

- BEKAVAC, A. et al. (1994). Citation behaviour and place of publication in the authors from the scientific periphery: a matter of quality. *Information Processing and Management*, 30(1), 33-42.
- BENAVENT, R. A. et al. (2004). El factor de Impacto: Un polémico indicador de calidad científica. *Revista De Economía De La Salud*, 3(5), 242- . Disponible en: http://www.economiadelasalud.com/Ediciones/13/08_lafirma/firmaimpacto.htm (Consulta: 15 de febrero de 2008).
- BENEDETTI, G. J. (2003). Luego de la década del noventa, ¿qué podemos aprender? *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 10(20), 43-58.
- BORDONS, M. et al. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assesment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, 53(2), 195-206.
- BORDONS, M., & GÓMEZ, I. (2000). Collaboration Networks in Science. B. Cronin, & H. Barsky Atkins *The Web of Knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield* (pp. 197-213). Medford, New Jersey: ASIS.
- BORDONS, M., & ZULUETA, M. A. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española De Cardiología*, 52(10), 790-800.
- BÖRNER, K. et al. (2003). Visualizing Knowledge Domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37, 179-255.
- BOZEMAN, B. (2005). La problemática contemporánea de la aplicación e institucionalización de la evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación. SECTIP Taller "Evaluación de Resultados e Impacto de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación". Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: http://www.secyt.gov.ar/publicaciones/Taller_evaluacion_impactos_cyt.pdf . (Consulta: 11 de noviembre de 2007)
- BRADFORD, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering. A Illustrated Weekly Journal*, 137(3550), 85-86.
- BRAUN, T. et al. (2005). A Hirsch-type index for journals. *The Scientist*, 19(22), 8.
- BRAUN, T. et al. (2000). How Balanced is the Science Citation Index's Journal Coverage? A Preliminary Overview of Macrolevel Statistical Data. B. Cronin, & H. B. Atkins (editores), *The Web of Knowledge: A Festscherift in Honor of Eugene Garfield* (pp. 251-277). Meford, New Jersey: ASIS.
- BRAUN, T. et al. (2001). Publication and cooperation patterns of the authors of neuroscience journals. *Scientometrics*, 51(3), 499-510
- BUCHBINDER, P. (2005). *Historia de las universidades argentinas*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- CAICYT. (2005). *Evolución de la Producción Científica Argentina en Science Citation Index 1990-2004*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica.
- CAICYT. (2006). *Producción científica argentina en Science Citation Index 2000-2004*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica.

- CALLON, M. et al. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Ediciones TREA.
- CARULLO, J. C., & VACCAREZZA, L. (1997). El incentivo a la investigación universitaria como instrumento de promoción y gestión de la I+D. *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 4(10), 155-178.
- CHEN, C. M., MCCAIN, K., WHITE, H., & LIN, X. (2002). Mapping Scientometrics (1981-2001). *ASIST 2002 Annual Meeting* (pp. 25-34). Medford: Information Today Drexel Univ, Coll Informat Sci & Technol, Philadelphia, PA 19104 USA.
- CHEN, C. (1999). Visualising semantic spaces and author co-citation networks in digital libraries. *Information Processing and Management*, 35, 401-420.
- CHINCHILLA RODRIGUEZ, Z. (2005). *Análisis de dominio científico español: 1995-2002 (Web of Science)*. Memoria presentada para optar al Grado de Doctor en Documentación. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- CHUBIN, D. E. (1987). Research Evaluation and the Generation of Big Science Policy. *Science Communication*, 9(2), 254-277.
- CHUDNOVSKY, D., & LÓPEZ, A. (1996). Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire? *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 3(6), 33-75.
- COITEUX, M. (2003). *Para entender diez años de convertibilidad en la Argentina*. Buenos Aires: CEPAL.
- COLE, F. J., & EALES, N. B. (1917). The history of comparative anatomy. Part 1. A Statistical analysis of the literature. *Science Progress*, 11, 578-596.
- COLLAZO-REYES, F. et al. (2008). Publication and citation patterns of Latin American & Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004. *Scientometrics*, 75(1), 145-161.
- CORERA ÁLVAREZ, E. (2006). *Análisis de dominio científico de las Matemáticas en España (ISI, Web of Science, 1990-2004)*. Memoria presentada para optar al Grado de Doctor en Documentación. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- CSAJBÓK, E. et al. (2007). Hirsch-index for countries based on Essential Science Indicators data. *Scientometrics*, 73(1), 91-117.
- CULNAN, M. J. et al. (1990). Intellectual structure of research in organizational behavior, 1972-1984: a cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 453-458.
- DAVYT, A., & VELHO, L. (1999). Excelencia científica: la construcción de la ciencia a través de su evaluación. La Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Uruguay. *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 6(13), 13-48.
- DE LA VEGA, I. (2003). Cienciometría y política científica en la periferia: el caso de Venezuela. *Revista Espacios*, 24(1). Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/espacios.html>. (Consulta: 10 de octubre de 2006).
- DEL BONO, T. (2003). La fuga de cerebros pone en riesgo el futuro. *La Nación*, 12/11/2003, p. 15.

- DELGADO, H., & RUSSELL, J. M. (1992). Impact of studies published in the international literature by scientists at the National University of Mexico. *Scientometrics*, 23(1), 75-90.
- DING, Y. et al. (1999). Mapping the intellectual structure of information retrieval studies: an author co-citation analysis, 1987-1997. *Journal of Information Science*, 25(1), 67-78.
- EBIHARA, K. (1993). Tracking the Specialties and Development of Research Using Cocitation Maps and Citation Diagrams - the Outline of Representation of Knowledge Study in Psychology. *Library and Information Science*, (31), 95-126.
- EOM, S. B. (1996). Mapping the intellectual structure in research of decision support systems through author cocitation analysis (1971-1993). *Decision Support Systems*, 16, 315-338.
- EOM, S. B., & FARRIS, R. S. (1996). The contributions of organizational science to the development of decision support systems research specialties. *Journal of the American Society for Information Science*, 47(12), 941-952.
- EUROPEAN COMMISSION. (2003). *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003. Towards a knowledge-based economy*. Luxembourg: European Communities.
- FERNÁNDEZ, R. A. (1996). Estudio bibliométrico preliminar de la producción científica Argentina. Análisis cuantitativo de artículos publicados. M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich (compiladores), *Ciencia y sociedad en América Latina* (pp. 138-150). Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- FERNÁNDEZ, R. A. (1998). *Estudio bibliométrico de la producción científica*. La Plata, Argentina: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
- FIGUEIRA, I. et al. (2003). A comparison between domestic and international publications in Brazilian psychiatry. *Scientometrics*, 56(3), 317-327.
- FONCYT. (2003). *Sistema de evaluación de proyectos C&T (SEPCyT) presentados al FONCYT*. Disponible en:
<http://www.agencia.mincyt.gov.ar/documentos/Sistema%20de%20Evaluacion%20PICT%20y%20PICTO.pdf> (Consulta: 10 de enero 2008).
- FONTANALS, J. (2005). La construcción del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR). *XXXI Feria Internacional del Libro de Buenos Aires. II Jornada de Bibliotecas de Ciencia y Tecnología: "Valoramos nuestra experiencia y aprendemos nuevas tecnologías"*, Buenos Aires, abril de 2005. Disponible en:
<http://www.cnea.gov.ar/CAC/ci/1-fontanals.pdf>. (Consulta: 20 de noviembre de 2006)
- FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO. (2006). *Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006)*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- FREDERIKSEN, L. F. (2004). Disciplinary determinants of bibliometric impact in Danish industrial research: Collaboration and visibility. *Scientometrics*, 61(2), 253-270.
- FREUDENBERG, M. (2003). *Composite Indicators of Country Performance*. (Report No. JT00153477). OECD. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/working-papers> (Consulta: 11 de noviembre de 2007).
- GAILLARD, J. (1989). La science du tiers monde est-elle visible? *La Recherche*, (210), 636-640.

- GAILLARD, J. (1992). Use of publication lists to study scientific production and strategies of scientists in developing countries. *Scientometrics*, 23(1), 57-73.
- GALVEZ, C., & MOYA-ANEGÓN, F. d. (2006). The unification of institutional addresses applying parametrized finite-state graphs (P-FSG). *Scientometrics*, 69(2), 323-345.
- GARFIELD, E. (1955). Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *Science*, 122, 108-111.
- GARFIELD, E. (1975). ISI's Atlas of Science may help students in choice of career in science. *Current Contents*, (29), 5-8.
- GARFIELD, E. (1984). Latin American Research. Part 2: Most-cited articles, discipline, orientation and research front concentration. *Current Contents*, 20, 3-10. Reproducción disponible en: <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v7p144y1984.pdf> (Consulta: 11 de mayo de 2008).
- GARFIELD, E. (1995). Análisis cuantitativo de la literatura científica y sus repercusiones en la formulación de políticas científicas en América Latina y el Caribe. *Boletín De La Oficina Sanitaria Panamericana*, 118(5), 448-456.
- GAUTHIER, E. (1998). *Bibliometric Analysis of Scientific and Technological Research: A User's Guide to the Methodology*. Canadá: Observatoire des Sciences et des Technologies (CIRST). Disponible en: http://www.ost.qc.ca/OSTE/pdf/rapports/1998/Bibliometric_analysis_scientific_research.pdf (Consulta: 15 de septiembre de 2006).
- GLANZEL, W. (2003). *Bibliometric as a Research Field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. Disponible en: http://www.norslis.net/2004/Bib_Module_KUL.pdf. (Consulta: 15 de agosto de 2007).
- GLANZEL, W., & MOED, H. F. (2002). Journal impact measures in bibliometrics research. *Scientometrics*, 53(2), 173-191.
- GLANZEL, W., & SCHUBERT, A. (1992). Some Facts and Figures on Highly Cited Papers in the Sciences, 1981-1985. *Scientometrics*, 25(3), 373-380.
- GLANZEL, W. et al. (1999). A Bibliometric Analysis of International Scientific Cooperation of the European Union (1985-1995). *Scientometrics*, 45(2), 185-202.
- GODIN, B. (2000). Outline for a History of Science Measurement. *Science, Technology, & Human Values* (Vol. 27, Chap. 1, pp. 3-27). Montreal, Canadá. Disponible en: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_1.pdf (Consulta: enero de 2005).
- GODIN, B. (2001). *What's So Difficult About International Statistics? UNESCO and the Measurement of Scientific and Technological Activities*. Montreal, Canadá. Project of the History and Sociology of S&T Statistics. Disponible en: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_13.pdf (Consulta: enero de 2005)
- GODIN, B. (2007). Science, accounting and statistics: The input-output framework. *Research Policy*, 36, 1388-1403.
- GÓMEZ, I. et al. (1996). Coping with the Problem of Subject Classification Diversity. *Scientometrics*, 35(2), 223-235.
- GÓMEZ, I. et al. (1999a). Analysis of the Structure of International Scientific Cooperation Networks through Bibliometric Indicators. *Scientometrics*, 44(3), 441-457.

- GÓMEZ, I., SANCHO, R., MORENO, L., & FERNÁNDEZ, M. T. (1999b). Influence of Latin American Journals Coverage by International Databases. *Proceedings of the Seventh Conference of the International Society for the Scientometrics and Informetrics* (pp. 173-182).
- GROSS, P.L.K., & GROSS, E. M. (1927). College Libraries and Chemical Education. *Science*, 66, 385-389.
- GUERRERO-BOTE, V. P. et al. (2002). Methods for the analysis of the uses of scientific information: the case of the University of Extremadura (1996-7). *Libri*, 52(2), 99-109.
- GUERRERO BOTE, V. P., & MOYA ANEGÓN, F. d. (2005). *Indicadores científicos de Extremadura (WoS 1990-2002)*. Mérida: Junta de Extremadura.
- GUTIÉRREZ, P. D. (1998). Indicadores científicos: evaluaciones negativas proposiciones positivas. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología, e Información*, 12(25), 64-118.
- HARTER S P, & NISONGER T E. (1997). ISI's impact factor as misnomer: a proposed new measure to assess journal impact. *Journal-of-the-American-Society-for-Information-Science*, 48(12), 1146-1148.
- HAYTHORNTHWAIT, C. (1996). Social Network Analysis: A Approach and Technique for the Study of Information Exchange. *Library and Information Science Research*, 18, 323-342.
- HERRERA, A. O. (1995). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 2(5), 117-131.
- HERRERO SOLANA, V. (2001). Producción científica de la Universidad Nacional de Mar del Plata: Análisis de dominio. *Nexos*, 8(14), 4-10.
- HIRSCH, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Arxiv: Physics/0508025*, 5. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/physics/0508025>.
- HJØRLAND, B., & ALBRECHTSEN, H. (1995). Toward a new horizon in information science: domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 46(6), 400-425.
- HOU, H. et al. (2008). The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics. *Scientometrics*, 75(2), 189-202.
- HU, C., & RACHERLA, P. (2008). Visual representation of knowledge networks: A social network analysis of hospitality research domain. *International Journal of Hospitality Management*, 27, 302-312.
- ISI. (2004-2005). *Web of Science (WoS)*. Philadelphia, Institute for Scientific Information. www.accesowok.fecyt.es/cursos/tipocursos/wos.html. (Consulta: 11 de noviembre de 2007).
- ISI. (2007). *Essencial Science Indicators (ESI)*. Philadelphia, Institute for Scientific Information (Consulta: 11 de noviembre de 2007).
- JACOVICKIS, P. M. (2007). ¿Por qué las empresas argentinas no invierten en ciencia? *El Paraninfo*, Noviembre, 9. Disponible en: http://www.unl.edu.ar/noticias/paraninfo/UNL_-_Paraninfo_N_43.pdf (Consulta: 1 de julio de 2008).

- KAMADA, T., & KAWAI, S. (1989). An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. *Information Processing Letters*, 31, 7-15.
- KARKI, R. (1996). Searching for bridges between disciplines: an author co-citation analysis on the research into scholarly communication. *Journal of Information Science*, 22(5), 323-334.
- KATZ, J. S., & MARTIN, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1-18.
- KESSLER, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-11.
- KOLJATIC, M. M., & SILVA, M. R. (2001). The international publication productivity of Latin American countries in the economics and business administration fields. *Scientometrics*, 51(2), 381-394.
- KRAUSKOPF, M. (1992). Scientometric indicators as a means to assess the performance of state supported universities in developing countries: the Chilean case. *Scientometrics*, 23(1), 105-121.
- KRAUSKOPF, M., & VERA, M. I. (1995). Las revistas científicas de América Latina acreditadas en el ISI. A. M. Cetto, & K. I. Hillerud (compiladores), *Publicaciones científicas en América Latina* (pp. 168-176). México: International Council of Scientific Unions.
- KRAUSKOPF, M., & VERA, M. I. (1997). Assessment of scientific profiles and capabilities of Ph.D. programs in Chile: a scientometric approach. *Scientometrics*, 40(3), 569-577.
- KRAUSKOPF, M. et al. (1995a). Assessment of a university's scientific capabilities and profile: the case of the Faculty of Biological Sciences of the Pontificia Universidad Católica de Chile. *Scientometrics*, 34(1), 87-100.
- KRAUSKOPF, M. et al. (1995b). A citationist perspective on science in Latin America and the Caribbean, 1981 - 1993. *Scientometrics*, 34(1), 3-25.
- KRAUSKOPF, M. (2000). La construcción social de la ciencia y la tecnología. *Boletín SEBBM*, (130), 12-16.
- KREIMER, P. (1999). Estudiar la ciencia: tradiciones científicas, universalismo y contexto. *Temas de Antropología Social. Lo local y lo global. La Antropología ante un mundo en transición. V Congreso Argentino de Antropología Social* (pp. 97-110). La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- KREIMER, P. (2000). Ciencia y periferia. Una lectura sociológica. M. Montserrat (Comp.). *La ciencia en la Argentina entre siglos: Textos, contextos e instituciones* (pp. 187-202). Buenos Aires: Manantial.
- KREIMER, P. (2002). Rowing Against the Tide: Emergence and Consolidation of Molecular Biology in Argentina, 1960—90. *Science, Technology & Society*, 7(2), 285-.
- KREIMER, P. (2003). Conocimientos científicos y utilidad social. Ciencia, Docencia y Tecnología - Universidad Nacional De Entre Ríos, 14(26). Disponible en: <http://www.revistacyt.uner.edu.ar/articulos/descargas/KREIMER.pdf> (Consulta: 11 de noviembre de 2007).

- KREIMER, P., & LUGONES MANUAL. (2003). Pioneers and Victims: the Birth and Death of Argentina's First Molecular Biology Laboratory. *Minerva*, 41, 47-69.
- KREIMER, P. (2007). Social Studies of Science and Technology in Latin America: A Field in the Process of Consolidation. *Science, Technology & Society*, 12(1).
- KREIMER, P., & UGARTEMENDÍA, V. (2007). Ciencia en la Universidad: dimensiones locales e internacionales. *Atos De Pesquisa Em Educaçao*, 2(3), 461-485. Disponible en <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewPDFInterstitial/757/633> (Consulta: 5 de marzo de 2008).
- KREUZMAN, H. (2001). A co-citation analysis of representative authors in philosophy: Examining the relations between epistemologists and philosophers of science. *Scientometrics*, 51(3), 525-539.
- LA NACIÓN. (2001). Descongelamiento de vacantes para científicos y personal de apoyo. *La Nación*, 26/6/2001. Reproducido en: http://www.mincyt.gov.ar/noti_carrera%20investigador.htm (Consulta: 20 de julio de 2008).
- LA NACIÓN. (2002). Se reanuda el pago de subsidios a la ciencia. *La Nación*, 27/6/2002. Disponible en: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=408738 (Consulta: 20 de junio de 2008).
- LAWANI, S. M. (1986). Some bibliometric correlates of quality in scientific research. *Scientometrics*, 9(1), 13-25.
- LECLERC, M., & GAGNÉ, J. (1994). International Scientific Cooperation: The Continentalization of Science. *Scientometrics*, 31(3), 261-292.
- LEE, S., & BOZEMAN, B. (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social Studies of Science*, 35(5), 673-702.
- LETA, J., & CHAIMOVICH, H. (2002). Recognition and international collaboration: the Brazilian case. *Scientometrics*, 53(3), 325-335.
- LETA, J. et al. (2001). Central international visibility of Brazilian psychiatric publications from 1981-1995. *Scientometrics*, 50(2), 241-254.
- LETA, J., & MEIS, L. d. (1996). A Profile of Science in Brazil. *Scientometrics*, 35(1), 33-44.
- LEWISON, G. et al. (1993). Latin American scientific output 1986-91 and international co-authorship patterns. *Scientometrics*, 27(3), 317-336.
- LEYDESDORFF, L. (1995). *The Challenge of Scientometrics: The Development, Measurement and Self Organization of Scientific Communication* (2nd ed. ed.). Amsterdam: DSWO Press ; Leiden University.
- LEYDESDORFF, L. (2000). The triple helix: an evolutionary model of innovations. *Research Policy*, 29, 243-255.
- LICEA DE ARENAS, J. (1992). Partial assessment of Mexican health sciences research 1982-1986. *Scientometrics*, 23(1), 47-55.
- LICEA DE ARENAS, J., & CASTAÑOS LOMNITZ, H. (2002). Significant Mexican research in the health sciences: a bibliometrics analysis. *Scientometrics*, 54(1), 39-48.

- LICEA DE ARENAS, J., & CRONIN, B. (1989). The contribution of higher education institutions to the development of the Mexican health sciences base. *Journal of Information Science*, 15(6), 333-338.
- LIN, X. (1997). Map Displays for Information Retrieval. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(1), 40-54.
- LIN, X., SOERGEL, D., & MARCHIONINI, G. (1991). A Self-organizing semantic map for information retrieval. *Proceedings of the 14th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 262-269).
- LIN, X. et al. (2003). Real-time author co-citation mapping for online searching. *Information Processing and Management*, 39, 689-706
- LOTKA, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1972). *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Valencia: Centro de Documentación e Informática Médica.
- MACIAS CHAPULA, C. A. (1992). Patterns of scientific communication among Latin American countries, in the field of medical education. *Scientometrics*, 23(1), 123-135.
- MACIAS CHAPULA, C. A. (1994). Non-sci subject visibility of the Latin American scientific production in the health field. *Scientometrics*, 30 (1), 97-104.
- MACIAS CHAPULA, C. A. et al. (1998). Bibliometric analysis of AIDS literature in Latin America and the Caribbean. *Scientometrics*, 41(1-2), 41-49.
- MACIAS CHAPULA, C. A. (2001). Papel de la informetría y de la cuantimetría y su perspectiva nacional e internacional. *ACIMED: Revista Cubana De Los Profesionales De La Información En Salud*, 9 (Suppl. 4), 35-41.
- MALTRÁS BARBA, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos: Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón, Asturias: Ediciones TREA.
- MARÍ, M. et al. (2001). La cooperación en ciencia y tecnología de Argentina con los países del Mercosur. *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 8(17), 59-82.
- MARSHAKOVA, I. V. (1973). System of document connection based on references. *Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya, Series II*, (6), 3-8.
- MARTIN, B. R., & IRVINE, J. (1983). Assessing basic research : Some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy*, 12(2), 61-90.
- MCCAIN, K. W. (1991). Mapping Economics Through the Journal Literature - An Experiment in Journal Cocitation Analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(4), 290-296.
- MCCAIN, K. W., VERNER, J. M., HISLOP, G. W., EVANCO, W., & COLE, V. (2006). *Combining bibliometric and knowledge elicitation techniques to map a knowledge domain*. <http://vw.indiana.edu/sackler03/ppts/McCain.ppt#258,1>, Combining Bibliometric and Knowledge Elicitation Techniques to Map a Knowledge Domain (Consulta: 15 de marzo de 2008).

- MCCAIN, K. W. (1984). Longitudinal author cocitation mapping: the changing structure of macroeconomics. *Journal of the American Society for Information Science*, 35(6), 351-359.
- MCCAIN, K. W. (1986). Cocited author mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(3), 111-122.
- MCCAIN, K. W. (1995). The structure of biotechnology R & D. *Scientometrics*, 32(2), 153-175.
- MELIN, G. (1999). Impact of National Size on Research Collaboration. *Scientometrics*, 46(1), 161-170.
- MENEGHINI, R. (1992). Brazilian production in biochemistry: the question of international versus domestic publication. *Scientometrics*, 23(1), 21-30.
- MERLINO SANTESTEBAN, C. (2007). Investigación matemática argentina recogida en MathSci (2000-2005). *Información, Cultura y Sociedad*, 16(86-105).
- MEYER, J. B. et al. (1995). Is it opened or closed? : Colombian science on the move. *Scientometrics*, 34(1), 73-86.
- MIGUEL, S. et al. (2006). Aproximación metodológica para la identificación del perfil y patrones de colaboración científica de dominios científicos universitarios. *Revista Española De Documentación Científica*, 29(1), 36-55.
- MIGUEL, S. et al. (2008). A new approach to institutional domain analysis: multilevel research fronts structure. *Scientometrics*, 74(3), 331-344.
- MINCYT. (2008). Se lanzó un nuevo plan de becas para promover las carreras tecnológicas. Buenos Aires. Noticias del MINCYT. Disponible en: http://www.mincyt.gov.ar/index.php?contenido=noti_becas_carreras_tecno (Consulta: julio de 2008).
- MIQUEL, J. F., & OKUBO, Y. (1994). Structure of International Collaboration in Science - Part II: Comparisons of Profiles in Countries using a Link Indicator. *Scientometrics*, 29(2), 271-297.
- MOLINA, J. L. (2001). *El análisis de redes sociales: una introducción*. Barcelona: Bellaterra.
- MOLINARI, A., & MOLINARI, J. F. (2007). Mathematical aspects of a new criterion for ranking scientific institutions based on the h-index. *Scientometrics*, 75(2), 339-
- MORAVCSIK, M. J. (1989). Cómo evaluar la Ciencia y a los científicos. *Revista Española De Documentación Científica*, 12(3), 313-325.
- MORAVCSIK, M. J. (1985). Applied Scientometrics: An Assesment Methodology for Developing Countries. *Scientometrics*, 7(3-6), 165-176.
- MOYA ANEGÓN, F. d., & HERRERO SOLANA, V. (2001). Análisis de dominio de la investigación bibliotecológica mexicana. *Información, Cultura y Sociedad*, (5), 10-27.
- MOYA ANEGÓN, F. d., & HERRERO SOLANA, V. (2002). Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en Biblioteconomía y Documentación (1991-2000). *Ciencia Da Informacao*, 31(3), 54-65.

- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (2004a). Atlas de la ciencia española: propuesta de un sistema de información científica. *Revista Española De Documentación Científica*, 27(1), 11-29.
- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (2004b). A new technique for building maps of large scientific domains based on the cocitation of classes and categories. *Scientometrics*, 61(1), 129-145.
- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (2004). *Indicadores científicos de la producción andaluza en Biomedicina y Ciencias de la Salud (ISI - Web of Science 2003-2004)*. Sevilla: Conserjería de Salud.
- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (2005). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2004*. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
- MOYA ANEGÓN, F. d., & HERRERO SOLANA, V. (1999). Science in America Latina: A Comparison of Bibliometric and Scientific-Technical Indicators. *Scientometrics*, 46(2), 299-320.
- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (1998). Research fronts in Library and Information Science in Spain (1985-1994). *Scientometrics*, 42(2), 229-246.
- MOYA ANEGÓN, F. d. et al. (2007). Visualizing the Marrow of Science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(14), 2167-2179.
- NARIN, F. (1976). *Evaluative Bibliometrics: The Use of Publication and Citation Analysis in the Evaluation of Scientific Activity*. New Jersey: Computer Horizons.
- NARVAEZ BERTHELEMOT, N. (1995). An Index to measure the international collaboration of developing countries based on the participation of national institutions: the case of Latin America. *Scientometrics*, 34(1), 37-44.
- NARVAEZ BERTHELEMOT, N. et al. (1993). International scientific collaboration: cooperation between Latin America and Spain, as seen from different databases. *Journal of Information Science*, 19(5), 389-394.
- NARVAEZ BERTHELEMOT, N. et al. (1992). International scientific collaboration in Latin America. *Scientometrics*, 24(3), 373-392.
- OCDE. (2003). *Medición de las actividades científicas y tecnológicas: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Manual Frascati 2002*: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos; Fundación Española Ciencia y Tecnología.
- OECD. (1994). *Using Patent Data as Science and Technology Indicators. Patent Manual 1994* (OCDE/GD(94)114). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (1995). *Manual of the Measurement of Human Resources devoted to S&T. Canberra Manual* (OCDE/GD(95)77). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2005). *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual* (3rd. ed ed.): Organisation for Economic Co-operation and Development. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf> (Consulta: 26 Dic. 2004).

- OECD. (2006). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2005 - Towards a knowledge-based economy*: OCDE. Disponible en: <http://lysander.sourceoecd.org/vl=1407853/cl=20/nw=1/rpsv/scoreboard/> (Consulta: 10 de octubre de 2007).
- OECD. (2007). *OECD Factbook 2007 - Economic, Environmental and Social Statistics: Science and Technology*.
- OKUBO, Y. (1997). *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. (Report No. STI Working Papers 1997/1). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OLMEDA GÓMEZ, C. (2006). *La investigación en colaboración de las universidades españolas (2000-2004)*. Madrid: Grupo de investigación del grupo SCImago de la Universidad Carlos III de Madrid.
- OSAREH, F., & WILSON, C. S. (1997). Third world countries (TWC) research publications by disciplines: a country by country citation analysis. *Scientometrics*, 39(3), 253-266.
- PAISLEY, W. (1990). An oasis where many trails cross: the improbable cocitation networks of a multidiscipline. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 459-468.
- PEREIRA FRIEDRICH, M. P., & RODRIGUES, P. D. S. (1998). Looking at science in Brazilian universities: the case of the Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho. *Scientometrics*, 42(2), 247-258.
- PERSSON, O. (1994). The intellectual base and research fronts of JASIS 1986-1990. *Journal-of-the-American-Society-for-Information-Science*, 45(1), 31-38.
- PRICE, D. d. S. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.
- PRICE, D. K. d. S. (1965). Networks of scientific papers. The pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front. *149(3683)*, 510-515.
- PRITCHARD, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
- QUESADA ALLUE, L. A., & GITLIN, D. S. (1995). Scientific output in Argentina 1966-1983. *Scientometrics*, 34(1), 27-35.
- RABINOVICH, J. E. (1992). Publications of scientists of developing countries in international journals: are they channels to the international circuit for colleagues that only publish in national journals? *Scientometrics*, 23(1), 91-103.
- RAMIREZ ROMERO, A. M. et al. (2002). Hacia la evaluación cuantitativa de instituciones multidisciplinarias. *Revista Española De Documentación Científica*, 25(4), 387-394.
- RIBICHICH, A. M., & LÓPEZ DE CASENAVE, J. (1998). La ecología en Argentina: ¿Qué y cómo investigan los ecólogos argentinos? Mitos y realidades entre el atraso y el desarrollo. *Interciencia*, 23(5), 280-285.
- RICYT. (1995). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana*. www.ricyt.org (Consulta: 15 de marzo de 2008).
- RICYT. (1999). *Principales indicadores de Ciencia y Tecnología*. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.

- RICYT. (2006). *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / InterAmericanos 2006*: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Disponible en:
<http://www.riicyt.edu.ar/interior/interior.asp?Nivel1=6&Nivel2=5&IdDifusion=20>
(Consulta: 11 de noviembre de 2007).
- RODRIGUEZ, J. A. (1995). *Análisis estructural y de redes* (Cuadernos metodológicos) No. 16). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- RUSSELL, J. M. (1995). The increasing role of international cooperation in science and technology research in Mexico. *Scientometrics*, 34(1), 41-61.
- RUSSELL, J. M. (1998a). Experiencias en el desarrollo y uso de diferentes bases de datos para el estudio de la ciencia latinoamericana. *Taller de Obtención de Indicadores Bibliométricos* Madrid, 23 al 25 de febrero de 1998.
- RUSSELL, J. M. (1998b). Publishing patterns of Mexican scientists: differences between national and international papers. *Scientometrics*, 41(1-2), 113-124.
- RUSSELL, J. M. et al. (1992). Estudio bibliométrico de la producción biomédica internacional de los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Española De Documentación Científica*, 15(2), 129-139.
- SAAVEDRA-FERNÁNDEZ, O. et al. (2002). Medición de la producción científica en América Latina y el Caribe en el campo agrícola y afines: un estudio bibliométrico. *Revista Española De Documentación Científica*, 25(2), 151-161.
- SANCHO, R. et al. (1993). Approach to the Cuban scientific activity by using publication based quantitative indicators. *Scientometrics*, 28(3), 297-312.
- SANCHO, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española De Documentación Científica*, 13(3-4), 842-865.
- SANCHO, R. (1992). Misjudgments and shortcomings in the measurement of scientific activities in less developed countries. *Scientometrics*, 23(1), 221-233.
- SANCHO, R. (2001). Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados. *Revista Española De Documentación Científica*, 24(4), 383-405.
- SANCHO, R. (2002). Indicadores de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación. *Economía Industrial*, (343), 97-109.
- SANLLORENTI, P. (2003). *La maldición de los incentivos*. Disponible en:
<http://www.adiuc.org/modules.php?name=News&file=article&sid=45> (Consulta: julio de 2008).
- SANZ CASADO, E. et al. (2002). La actividad científica española en ciencias médicas en el período 1991-1999. *ACIMED*, 10(1).
- SANZ CASADO, E., CONFORTI, N. et al. (2004). Estudio de la colaboración científica de los Departamentos de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Mar del Plata, durante el período 1998-2001. *VI Taller de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT/CITED SECYT-ARGENTINA*.
- SCIMAGO. (2006). El índice *h* de Hirsch: aportaciones a un debate. *El Profesional De La Información*, 15(4), 304-306.

- SCIMAGO. (2007). *SJR - Scimago Journal et Country Rank*. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/> (Consulta: 24 de noviembre de 2007).
- SCIMAGO RESEARCH GROUP. (2007). *Atlas of Science*. <http://www.atlasofscience.net/> (Consulta: 10 de febrero de 2008).
- SEBASTIÁN, J. (2000). La cultura de la cooperación en la I+D+I. *Revista Espacios*, 21(2). Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/espacios.html>.
- SECTIP. (1998). *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000*. <http://www.mincyt.gov.ar/planplur.htm> (Consulta: 15 de julio de 2008).
- SECTIP. (1999a). *La investigación científica y tecnológica en Argentina: Diagnóstico e identificación de Areas de Vacancia*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://www.mincyt.gov.ar/indice_diag.htm.
- SECTIP. (1999b). *La investigación científica y tecnológica en Argentina: Un análisis de Areas de Vacancia desde la demanda*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Disponible en: http://www.setcip.gov.ar/indice_analisis.htm (Consulta: 15 de julio de 2008).
- SECTIP. (2003). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2003*. Disponible en: http://www.mincyt.gov.ar/pncti2003_intro.htm (Consulta: 15 de julio de 2008).
- SECTIP. (2004). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2003*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. 131 p.
- SECTIP. (2005). *Taller "Evaluación de Resultados e Impacto de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación"*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: http://www.secyt.gov.ar/publicaciones/Taller_evaluacion_impactos_cyt.pdf (Consulta: 15 de septiembre de 2007).
- SECTIP. (2006a). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina 2005*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: http://www.secyt.gov.ar/indicadores_2005/Indicadores_2005_indice.pdf (Consulta: 15 de septiembre de 2007).
- SECTIP. (2006b). *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006-2010)*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: http://www.secyt.gov.ar/plan_bicentenario/documentos_finales/plan_bicentenario_publicacion.pdf (Consulta: 15 de septiembre de 2007).
- SEN, B. K. (1992). Normalised impact factors. *Journal-of-Documentation*, 48(3), 318-325.
- SEN, S. K. (1999). For the purpose are the bibliometric indicators and how should they work. *IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT/CITED/OEA CONACYT-MEXICO*.
- SHRUM, W. (1997). View from afar: 'visible' productivity of scientists in the developing world. *Scientometrics*, 40(2), 215-235.

- SMALL, H. (1973). Cocitation in Scientific Literature - New Measure of Relationship Between 2 Documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269.
- SMALL, H., & GREENLEE, E. (1980). Citation context analysis of a co-citation cluster-recombinant DNA. *Scientometrics*, 2(4), 277-301.
- SMALL, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269.
- SMALL, H. (1994). A SCI-Map case study: Building a map of AIDS research. *Scientometrics*, 30(1), 229-249.
- SMALL HENRY. (1998). A general framework for creating large scale maps of science in two or three dimensions: the SciViz system. *Scientometrics*, 41(1-2), 125-133.
- SOMBATSOMPOP, N. et al. (2004). A modified method for calculating the Impact Factors of journals in ISI Journal Citation Reports: Polymer Science Category in 1997-2001. *Scientometrics*, 60(2), 217-235.
- SPAGNOLO, F. (1990). Brazilian Scientists' publications and mainstream science: some policy implications. *Scientometrics*, 18(3-4), 205-218.
- SPIEGEL, E. v. (1989). A Policy View on Science and Technology Indicators. van Raan Anthony F J et al. *Science and Technology Indicators. Their Use in Science Policy and their Role in Science Studies* (pp. 9-15). Leiden: DSWO Press.
- SPINAK, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cuantitativa e informetría*. Venezuela: UNESCO.
- SPINAK, E. (2001). Indicadores cuantitativos. *ACIMED: Revista Cubana De Los Profesionales De La Información En Salud*, 9(Suppl. 4), 16-18.
- SUBRAMANYAM, S. (1983). Bibliometric studies of research collaboration: a review. *Journal of Information Science*, 6, 33-38.
- TORRICELLA-MORALES, R. G. et al. (2000). Citation analysis of Cuba research. Part 1. A case study: the Cuban Journal of Agricultural Science. *Scientometrics*, 47(2), 413-426.
- TSAY, M. Y. et al. (2003). Author cocitation analysis of semiconductor literature. *Scientometrics*, 58(3), 529-545.
- UBA. (2001). *Quince años de investigación científica en la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Secretaría de Ciencia y Técnica (CD-ROM).
- UBA. (2002). *Producción científica de los investigadores de la UBA. Análisis y ranking de las revistas en las que publican*. Buenos Aires: UBA.
- UNESCO. (2001). *The State of Science and Technology in the World 1996-1997* (International Review of Science and Technology Statistics and Indicators). Montreal: UNESCO. Institute for Statistics. Disponible en: <http://www.uis.unesco.org> (Consulta: 11 de noviembre de 2007).
- UNESCO. (2004). *Instruction Manual for Completing the Questionnaire on Statistics of Science and Technology* (Survey 2004 Data Collection on Science and Technology Statistics). Montreal: UNESCO. Institute for Statistics.

- VALDERRAMA-ZURIÁN, J. C. et al. (2007). Coauthorship Networks and Institutional Collaboration in Revista Española de Cardiología Publications. *Revista Española De Cardiología*, 60(2), 117-130.
- VALLEJO RUIZ, M. (2005). *Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en educación matemática (1975-2002)*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- VAN RAAN, A. F. J. (1997). Scientometrics: state of arts. *Scientometrics*, 38(1), 205-218.
- VAN RAAN, A. F. J. (1998). The Influence of International Collaboration on the Impact of Research Results. *Scientometrics*, 42 (3), 423-428.
- VAN RAAN, A. F. J. (2003). The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments. *Technikfolgenabschätzung-Theorie Und Praxis*, 12(1), 20-29.
- VAN RAAN, A. F. J. (2006). Comparison of the Hirsch-Index with Standard Bibliometric Indicators and with Peer Judgment for 147 Chemistry Research Groups. *Scientometrics*, 67(3), 491-502.
- VARGAS-QUESADA, B. (2005). *Visualización y análisis de grandes dominios científicos mediante redes pathfinder (PFNET)*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- VARGAS QUESADA, B., & MOYA ANEGÓN, F. d. (2007). *Visualizing the Structure of Science*. Berlin: Springer.
- VELHO, L. (1984). Publication and citation practices of Brazilian agricultural scientists. *Social Studies of Science*, 14, 45-62.
- VELHO, L. (1999). *Cómo establecer un sistema de indicadores bibliométricos para América Latina: Proposta de estudo*.
- VESSURI, H. (1995). Recent strategies for adding value to scientific journals in Latin America. *Scientometrics*, 34(1), 139-161.
- VESSURI, H. M. C. (1987). The social study of science in Latin America. *Social Studies of Science*, 17, 519-554.
- VESSURI, H. M. C. (1995a). El crecimiento de una comunidad científica en Argentina. *Cad. Hist. Fil. Ci., Campinas, Série 3*, 5(especial), 173-222.
- VESSURI, H. M. C. (1995b). El proceso de institucionalización. J. Salomón, & C. Sachs (Comp.), *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo* (pp. 199-234). México: Fondo de Cultura Económica/UNU.
- VILLANUEVA, E. F. (1996). Problemas de la política científica argentina. Diez tesis sobre el CONICET. M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich (compiladores), (pp. 107-111). Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- VILLANUEVA, E. F. (2002). La articulación entre sistema científico y sistema universitario: ¿es un dilema? *Redes: Revista De Estudios Sociales De La Ciencia*, 10(19), 25-41.
- VINKLER, P. (1988). An Attempt of Surveying and Classifying Bibliometric Indicators for Scientometric Purposes. *Scientometrics*, 13(5-6), 239-259.

- VINKLER, P. (2006). Composite scientometric indicators for evaluating publications of research institutes. *Scientometrics*, 68(3), 629-642.
- VOGEL, E. E. (1997). Impact factor and international collaboration in Chilean physics: 1987-1994. *Scientometrics*, 38(2), 253-263.
- WAGNER, C. S., & LEYDESDORFF, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, 34, 1608-1618.
- WAGNER-DÖBLER, R. (2005). The system of research and development indicators: Entry points for information agents. *Scientometrics*, 62(1), 145-153.
- WASSERMAN, S., & FAUST, K. (1998). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- WHITE, H. D. (2003). Pathfinder Networks and Author Cocitation Analysis: A Remapping of Paradigmatic Information Scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(5), 423-434.
- WHITE, H. D., & GRIFFITH, B. C. (1981). Author cocitation: a literature measure of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, 32(3), 163-171.
- WHITE, H. D., & MCCAIN KATHERINE W. (1989). Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 24, 119-186.
- WHITE, H. D., & MCCAIN, K. W. (1997). Visualization of literatures. *Annual Review of Information Science and Technology*, 32, 99-168.
- WHITNEY, G. (1992). Access to Third World science in international scientific and technical bibliographic databases. *Scientometrics*, 23(1), 201-219.
- WYLLYS, R. E. (1978). On the Analysis of Growth Rates of Library Collections and Expenditures. *Collection Management*, 2(2), 115-128.
- ZITT, M. et al. (2000). Shadows of the past in international cooperation: Collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, 47(3), 627-657.
- ZUMELZU, E. (1997). Mainstream engineering publishing in Latin America: the Chilean experience. *Scientometrics*, 40(1), 3-12.

CAPÍTULO 12. ANEXOS

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 24 Correspondencia entre áreas, clases y categorías temáticas

Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Agrícolaganaderas	AGR	AGRICULTURA	AGR	AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY AGRICULTURAL ENGINEERING AGRICULTURE AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY AGRICULTURE, SOIL SCIENCE BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY ENVIRONMENTAL SCIENCES FORESTRY HORTICULTURE
Ciencias Agrícolaganaderas	AGR	GANADERIA Y PESCA	GAN	AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY FISHERIES VETERINARY SCIENCES
Ciencias Exactas y Naturales	EXA	BIOLOGIA MOLECULAR, CELULAR Y GENETICA	MOL	ANATOMY & MORPHOLOGY BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOLOGY BIOLOGY, MISCELLANEOUS BIOPHYSICS BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY CELL BIOLOGY CYTOLOGY & HISTOLOGY DEVELOPMENTAL BIOLOGY EVOLUTIONARY BIOLOGY GENETICS & HEREDITY IMMUNOLOGY MICROBIOLOGY MICROSCOPY TOXICOLOGY VIROLOGY
Ciencias Exactas y Naturales	EXA	BIOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGIA	VEG	BIODIVERSITY CONSERVATION BIOLOGY BIOLOGY, MISCELLANEOUS ECOLOGY ENTOMOLOGY EVOLUTIONARY BIOLOGY LIMNOLOGY MARINE & FRESHWATER BIOLOGY MYCOLOGY ORNITHOLOGY PLANT SCIENCES VETERINARY SCIENCES ZOOLOGY
Ciencias Exactas y Naturales	EXA	FISICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO	FIS	ACOUSTICS ASTRONOMY & ASTROPHYSICS APPLICATIONS INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION MECHANICS NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY OPTICS PHYSICS, APPLIED PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL PHYSICS, CONDENSED MATTER PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS PHYSICS, MATHEMATICAL PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY PHYSICS, NUCLEAR PHYSICS, PARTICLES & FIELDS SPECTROSCOPY THERMODYNAMICS

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 24

Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Exactas y Naturales	EXA	MATEMATICAS	MAT	AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS MATHEMATICAL METHODS, BIOLOGY & MEDICINE MATHEMATICAL METHODS, PHYSICAL SCIENCES MATHEMATICAL METHODS, SOCIAL SCIENCES MATHEMATICS MATHEMATICS, APPLIED MATHEMATICS, GENERAL MATHEMATICS, MISCELLANEOUS MATHEMATICS, PURE OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE STATISTICS & PROBABILITY
Ciencias Exactas y Naturales	EXA	QUIMICA	QUI	CHEMISTRY, ANALYTICAL CHEMISTRY, APPLIED CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY CHEMISTRY, ORGANIC CHEMISTRY, PHYSICAL EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES ELECTROCHEMISTRY ENGINEERING, ENVIRONMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCES TOXICOLOGY
Ciencias Médicas	MED	FISIOLOGIA Y FARMACOLOGIA	FAR	BEHAVIORAL SCIENCES CHEMISTRY, MEDICINAL NUTRITION & DIETETICS PHARMACOLOGY & PHARMACY PHYSIOLOGY PSYCHOLOGY, BIOLOGICAL PSYCHOLOGY, EXPERIMENTAL REPRODUCTIVE SYSTEMS SUBSTANCE ABUSE
Ciencias Médicas	MED	MEDICINA	MED	ALLERGY ANATOMY & MORPHOLOGY ANDROLOGY ANESTHESIOLOGY BIOLOGY CANCER CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS CLINICAL NEUROLOGY CRITICAL CARE MEDICINE DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE DERMATOLOGY & VENEREAL DISEASES EMERGENCY MEDICINE & CRITICAL CARE ENDOCRINOLOGY & METABOLISM ENGINEERING, BIOMEDICAL GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY GERIATRICS & GERONTOLOGY HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES HEALTH POLICY & SERVICES HEMATOLOGY INFECTIOUS DISEASES INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE MEDICAL ETHICS MEDICAL INFORMATICS MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY MEDICINE, GENERAL & INTERNAL MEDICINE, LEGAL MEDICINE, MISCELLANEOUS MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL NEUROIMAGING NEUROSCIENCES NURSING NUTRITION & DIETETICS OBSTETRICS & GYNECOLOGY ONCOLOGY OPHTHALMOLOGY

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 24

Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Médicas	MED	MEDICINA	MED	ORTHOPEDICS
				OTORHINOLARYNGOLOGY
				PARASITOLOGY
				PATHOLOGY
				PEDIATRICS
				PERIPHERAL VASCULAR DISEASE
				PSYCHIATRY
				HEALTH
				IMAGING
				REHABILITATION
				RESPIRATORY SYSTEM
				RHEUMATOLOGY
				SOCIAL SCIENCES, BIOMEDICAL
				SPORT SCIENCES
				SUBSTANCE ABUSE
				SURGERY
				TOXICOLOGY
TRANSPLANTATION				
TROPICAL MEDICINE				
UROLOGY & NEPHROLOGY				
Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Sociales	SOC	CIENCIAS SOCIALES	CSS	*SOCIAL SCIENCES
				ANTHROPOLOGY
				AREA STUDIES
				BUSINESS
				COMMUNICATION
				DEMOGRAPHY
				ENVIRONMENTAL STUDIES
				ETHNIC STUDIES
				FAMILY STUDIES
				GEOGRAPHY
				GERONTOLOGY
				HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE
				HISTORY OF SOCIAL SCIENCES
				INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR
				INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE
				INTERNATIONAL RELATIONS
				MANAGEMENT
				PLANNING & DEVELOPMENT
				POLITICAL SCIENCE
				PUBLIC ADMINISTRATION
				SOCIAL ISSUES
				SOCIAL SCIENCES, INTERDISCIPLINARY
				SOCIAL SCIENCES, MATHEMATICAL METHODS
SOCIAL WORK				
SOCIOLOGY				
TRANSPORTATION				
WOMEN'S STUDIES				
Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Sociales	SOC	DERECHO	DER	CRIMINOLOGY & PENOLOGY
				INTERNATIONAL RELATIONS
				LAW
Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Sociales	SOC	ECONOMIA	ECO	BUSINESS
				BUSINESS, FINANCE
				ECONOMICS
				MANAGEMENT

Cont. Tabla 24

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ciencias Sociales	SOC	PSICOLOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION	PSI	BEHAVIORAL SCIENCES EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH EDUCATION, SPECIAL ERGONOMICS PSYCHOLOGY PSYCHOLOGY, APPLIED PSYCHOLOGY, BIOLOGICAL PSYCHOLOGY, CLINICAL PSYCHOLOGY, DEVELOPMENTAL PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, MATHEMATICAL PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS PSYCHOLOGY, SOCIAL SOCIAL WORK
Humanidades	HUM	FILOLOGIA Y FILOSOFIA	FIL	APPLIED LINGUISTICS ARTS & HUMANITIES, GENERAL ASIAN STUDIES CLASSICS ETHICS HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE LANGUAGE & LINGUISTICS LITERARY REVIEWS LITERARY THEORY & CRITICISM LITERATURE LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN LITERATURE, AMERICAN LITERATURE, BRITISH ISLES SCANDINAVIAN LITERATURE, ROMANCE LITERATURE, SLAVIC PHILOSOPHY POETRY RELIGION THEATER
Humanidades	HUM	HISTORIA Y ARTE	HIS	ARCHAEOLOGY ARCHITECTURE ART DANCE FILM, RADIO, TELEVISION FOLKLORE HISTORY HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE MIDDLE & RENAISSANCE STUDIES MUSIC ORIENTAL STUDIES URBAN STUDIES
Ingenierías y Tecnologías	ING	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	ALI	BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY
Ingenierías y Tecnologías	ING	CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES	MAR	CRYSTALLOGRAPHY MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS MATERIALS SCIENCE, CERAMICS TESTING MATERIALS SCIENCE, COATINGS & FILMS MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY METALLURGY & MINING POLYMER SCIENCE

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 24

Nombre Área	CodArea	Nombre Clase	CodClase	Nombre categoría
Ingenierías y Tecnologías	ING	CIENCIAS DE LA COMPUTACION Y TECNOLOGIA INFORMATICA	COM	AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS COMPUTER APPLICATIONS & CYBERNETICS ENGINEERING COMPUTER CRITICAL REVIEWS COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPUTER SCIENCE, CYBERNETICS ARCHITECTURE COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS PROGRAMMING COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS COMPUTER SCIENCES COMPUTER SCIENCES, SPECIAL TOPICS CONTROL THEORY & CYBERNETICS ROBOTICS SYSTEMS SCIENCE
Ingenierías y Tecnologías	ING	INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	CIV	APPLICATIONS CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY ENGINEERING ENGINEERING, CIVIL MINING & MINERAL PROCESSING TRANSPORTATION TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY
Ingenierías y Tecnologías	ING	INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y AUTOMATICA	ELE ELE ELE ELE	ENGINEERING ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC REMOTE SENSING ROBOTICS
Ingenierías y Tecnologías	ING	INGENIERIA MECANICA, NAVAL Y AERONAUTICA	MEC	ENGINEERING ENGINEERING, AEROSPACE ENGINEERING, INDUSTRIAL ENGINEERING, MANUFACTURING ENGINEERING, MARINE ENGINEERING, MECHANICAL
Ingenierías y Tecnologías	ING	TECNOLOGIA ELECTRONICA Y DE LAS COMUNICACIONES	TEC	ARCHITECTURE ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC TECHNOLOGY TELECOMMUNICATIONS
Ingenierías y Tecnologías	ING	TECNOLOGIA QUIMICA	TQU	ENGINEERING, CHEMICAL MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD MATERIALS SCIENCE, TEXTILES ENGINEERING MINING & MINERAL PROCESSING

Tabla 25 Indicadores de I + D de países seleccionados

País	% GI+D / PBI (2004)	TVAP % GI+D / PBI (*)	INV 1000 hab PEA (2004)	Ndoc (2005)	Ndoc 1997-2007	Citas por artículo 1997-2007	TCN 1995-1999	TCI 1995-1999
Japón (JP)	3,17%	2,7	10,2	95154	777.992	8,5	38,8	15,2
Estados Unidos (US)	2,68%	2,7	9,1c	698726c	2.864.275	13,7	38,8	18,0
Alemania (DE)	2,49%	1,4	6,9	79283c	738.067	10,8	21,2	33,7
Francia (FR)	2,14%	5,0	7,3	69022	529.636	10,2	29,2	35,6
Canadá (CA)	2,01%	2,4	6,8c	63300	393.143	11,1		
Inglatera (UK)	1,90%	3,3	3,2	85759b	663.177	12,5	24,6	29,3
Australia (AU)	1,76%	13,1	7,9	36804	249.892	9,8		
Rusia (RU)	1,30%	18,6		28090	275.945	3,8		
China (CN)	1,23%	3,7	1,2	79811	471.890	4,0		
Italia (IT)	1,2% ^c	7,4	3,0	53480	371.205	9,7	36,3	35,3
España (ES)	1,06%	5,0	5,3e	39043	270.139	8,3	26,5	32,2
Brasil (BR)	0,91%	8,0	0,9	19386	137.159	5,3	18,0	32,0
Chile (CL)	0,68%		2,4d	3385	24.710	7,2	46,5	13,0
México (MX)	0,47%	5,6; -4,7	0,8	7947	59.514	5,6	43,0	18,0
Argentina (AR)	0,44%		1,9	6443	48.604	6,4	33,0	30,0
Venezuela (VE) en CyT	0,25%			1258	10.821	5,3	46,5	12,0
Colombia (CO)	0,17% ^b		0,3	1001	7.608	5,9		
EU15 (2002)	2,00%	3,3	3,2				12,0	61,0
OCDE (2000)	2,20%	3,7	4,2					
EU25 (2002)	1,90%	3,3	2,8					
ALC	0,53%	3,5	0,8					

a 2000; b 2001; c 2002; d 2003; e 2005

* Corresponde a los períodos

- Argentina 1996-1999
- Argentina 2000-2003
- Australia (1996-2002)
- Brasil (1995-2003)
- Canadá (1995-2003)
- Chile (1995-2003)
- China (2000-2003)
- España (1995-2003)
- Francia (2000-2003)
- Japón (1996-2003)

Tabla 26 Inversión en I +D, 1996-2005

	PBI (millones de pesos corrientes)	GI+D (millones de pesos)	GI+D (millones de dólares)	% GI+D / PBI
1996	272.150	1.136,2	1.136,2	0,42%
1997	292.859	1.228,8	1.228,8	0,42%
1998	298.948	1.229,6	1.229,6	0,41%
1999	283.523	1.285,4	1.285,4	0,45%
2000	284.523	1.247,2	1.247,2	0,44%
2001	268.697	1.140,9	1.140,9	0,43%
2002	312.580	1.215,5	378,7	0,39%
2003	375.909	1.541,7	522,6	0,41%
2004	447.643	1.958,7	666,2	0,44%
2005	531.939	2.451,0	839,4	0,46%

Tabla 27 Investigadores y becarios dedicados a I +D, 1997-2005

	INV	BEC	INV+BEC EJC x cada 1000 hab PEA	INV+BEC PF x cada 1000 hab PEA
1997	19.472	5.332	1,81	2,72
1998	19.970	5.449	1,83	2,75
1999	20.911	5.093	1,82	2,78
2000	21.602	4.818	1,82	2,88
2001	20.894	4.762	1,75	2,75
2002	21.221	4.862	1,75	2,78
2003	21.743	5.624	1,80	2,87
2004	23.127	6.344	1,91	3,00
2005	24.678	7.189	2,05	3,16

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 28 Distribución de la producción de los seis países más representativos de AL, España y el Mundo, 1995-2005

Años	Argentina	Brasil	Chile	México	Venezuela	Colombia	España	Mundo	Países AL más repres.
1995	3202	6869	1672	3501	762	366	19142	1079465	16372
1996	3927	7688	1774	4030	951	476	21010	1129561	18846
1997	4340	9164	1817	4412	1012	565	22972	1157010	21310
1998	4586	10644	1925	4889	1114	597	25055	1159082	23755
1999	5012	12095	2156	5343	1116	636	26378	1186142	26358
2000	5375	13560	2400	5660	1244	787	26617	1203853	29026
2001	5479	14099	2414	6317	1157	777	27836	1184755	30243
2002	5759	16278	2708	6367	1254	850	30132	1229953	33216
2003	5812	16817	3001	7080	1251	879	31820	1261329	34840
2004	5805	18512	3078	7698	1161	958	35790	1320757	37212
2005	5875	19386	3385	7947	1258	1001	37412	1362760	38852
Total	55172	145112	26330	63244	12280	7892	304164	13274667	310030
TVAP 1995-2005	6,26	10,93	7,31	8,54	5,14	10,58	6,93	2,13	9,03
TVAP 1995-1999	11,85	15,19	6,56	11,15	10,01	14,81	8,35	2,38	12,64
TVAP 2000-2005	1,79	7,41	7,12	7,02	0,22	4,93	7,05	2,51	6,00

Tabla 29 Producción total y primaria por año, 1990-2005

	Ndoc	% Ndoc	TV	Ndocc	TV	% Ndocc
1990	2.351	3,49		2.034		3,60
1991	2.260	3,36	-0,039	1.941	-0,046	3,43
1992	2.284	3,39	0,011	1.963	0,011	3,47
1993	2.489	3,70	0,090	2.019	0,029	3,57
1994	2.749	4,08	0,104	2.209	0,094	3,91
1995	3.202	4,76	0,165	2.529	0,145	4,47
1996	3.927	5,83	0,226	3.316	0,311	5,87
1997	4.340	6,45	0,105	3.598	0,085	6,37
1998	4.586	6,81	0,057	3.931	0,093	6,96
1999	5.012	7,45	0,093	4.136	0,052	7,32
2000	5.375	7,99	0,072	4.506	0,089	7,97
2001	5.479	8,14	0,019	4.578	0,016	8,10
2002	5.759	8,56	0,051	4.914	0,073	8,70
2003	5.812	8,64	0,009	4.783	-0,027	8,46
2004	5.805	8,62	-0,001	4.930	0,031	8,72
2005	5.875	8,73	0,012	5.128	0,040	9,07
Total	67.305	100,00		56.515		100,00
TVAP	6,29			6,35		

Tabla 30 Índice de productividad (IProd) e Índice de eficiencia (IEfic), 1997-2005

	IProd	IEfic
1997	0,17	0,28
1998	0,18	0,27
1999	0,19	0,26
2000	0,20	0,23
2001	0,21	0,21
2002	0,22	0,21
2003	0,21	0,27
2004	0,20	0,34
2005	0,18	0,42
Media período	0,20	0,28

Tabla 31 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) de Argentina respecto del Mundo, 1995-2005

	FINP Mundo	FINP Argentina	FIR (Argentina respecto del Mundo)
1995	1,12	1,04	0,93
1996	1,12	1,05	0,93
1997	1,14	1,06	0,93
1998	1,14	1,05	0,92
1999	1,14	1,05	0,92
2000	1,14	1,06	0,93
2001	1,14	1,07	0,94
2002	1,14	1,09	0,95
2003	1,14	1,07	0,94
2004	1,12	1,07	0,96
2005	1,12	1,08	0,96

Tabla 32 Distribución de la producción según el número de autores por documento, por año, 1990-2005

Nro autores	Ndoc	% Ndoc	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	6521	9,69%	308	297	313	274	307	361	439	399	460	469	514	489	476	502	451	462
2	12812	19,04%	583	532	537	609	637	719	816	859	895	902	982	957	951	951	956	926
3	15065	22,38%	597	579	569	564	659	739	944	973	999	1138	1194	1200	1280	1238	1148	1244
4	11953	17,76%	385	390	367	417	473	580	682	797	790	921	894	1015	1080	1066	1079	1017
5	7778	11,56%	210	202	237	257	290	314	395	522	544	585	652	664	735	746	725	700
6	4977	7,39%	142	121	123	179	158	209	258	292	331	381	401	438	488	481	476	499
7	2910	4,32%	57	57	58	76	85	111	157	181	203	214	267	232	257	296	316	343
8	1797	2,67%	28	31	24	39	55	69	77	100	120	131	136	159	182	211	237	198
9	1106	1,64%	10	20	25	21	19	35	46	63	79	83	96	120	94	110	140	145
10	707	1,05%	13	11	11	13	6	20	40	41	49	51	78	62	76	63	79	94
entre 11 y 20	1321	1,96%	17	19	17	28	45	34	51	79	86	102	130	118	119	125	164	187
entre 21 y 30	108	0,16%	1	1	2	5	4	3	7	11	7	9	6	5	4	11	18	14
entre 31 y 50	68	0,10%	0	0	0	3	4	4	4	7	1	5	6	3	6	7	5	13
entre 51 y 100	13	0,02%	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
más de 100	169	0,25%	0	0	1	2	6	2	11	15	22	21	18	17	11	4	11	28
	67305		1239	1240	1319	1459	1451	1672	1774	1817	1925	2156	2400	2414	2708	3001	3078	3385

Tabla 33 Índice de coautoría (ICoAut), 1990-2005

Año	ICoAut	ICoAut en CI	ICoAut en CN
1990	3,32	4,35	3,09
1991	3,37	4,42	3,01
1992	3,57	5,06	3,03
1993	3,84	5,21	3,28
1994	4,12	6,49	3,20
1995	3,85	5,65	3,23
1996	4,72	8,28	3,35
1997	5,03	8,76	3,53
1998	5,56	9,81	3,53
1999	5,42	9,50	3,55
2000	5,29	8,55	3,61
2001	5,29	8,39	3,57
2002	4,90	7,14	3,63
2003	4,46	5,80	3,66
2004	5,17	7,13	3,70
2005	7,01	11,45	3,73

Tabla 34 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de autores por documento, 1995-2005

Nro autores	FINP	FIR
1	0,97	0,91
2	1,04	0,98
3	1,06	0,99
4	1,06	1,00
5	1,07	1,01
6	1,09	1,02
7	1,10	1,04
8	1,13	1,06
9	1,16	1,09
10	1,21	1,13
>10	1,31	1,23
Media argentina	1,07	1,00

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 35 Distribución de la producción según tipos de colaboración y tasas de colaboración internacional, nacional y sin colaboración por año, 1990-2005

Año	ndoc	ndoc-col	% ndoc-col	CI	TCI	CN	TCN	SC	TSC
1990	2351	1240	52,74	440	18,7	800	34,0	1111	47,3
1991	2260	1254	55,49	578	25,6	676	29,9	1006	44,5
1992	2284	1338	58,58	610	26,7	728	31,9	946	41,4
1993	2489	1514	60,83	724	29,1	790	31,7	975	39,2
1994	2749	1725	62,75	772	28,1	953	34,7	1024	37,2
1995	3202	1971	61,56	820	25,6	1151	35,9	1231	38,4
1996	3927	2453	62,46	1091	27,8	1362	34,7	1474	37,5
1997	4340	2741	63,16	1240	28,6	1501	34,6	1599	36,8
1998	4586	3008	65,59	1481	32,3	1527	33,3	1578	34,4
1999	5012	3300	65,84	1574	31,4	1726	34,4	1712	34,2
2000	5375	3614	67,24	1830	34,0	1784	33,2	1761	32,8
2001	5479	3821	69,74	1947	35,5	1874	34,2	1658	30,3
2002	5759	4104	71,26	2086	36,2	2018	35,0	1655	28,7
2003	5812	4142	71,27	2186	37,6	1956	33,7	1670	28,7
2004	5805	4449	76,64	2495	43,0	1954	33,7	1356	23,4
2005	5875	4456	75,85	2492	42,4	1964	33,4	1419	24,2
Total	67305	45130	67,05	22366	33,23	22764	33,82	22175	32,95

Tabla 36 Distribución de la producción según el número de países por documento, por año, 1990-2005

n países	Ndoc	%	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	44939	66,77	1911	1682	1674	1765	1977	2382	2836	3100	3105	3438	3545	3532	3673	3626	3310	3383
2	16920	25,14	367	466	498	606	626	649	855	964	1138	1206	1355	1459	1549	1630	1800	1752
3	3577	5,31	57	86	80	88	97	127	167	179	222	234	314	310	365	356	438	457
4	814	1,21	7	13	22	19	20	17	41	41	53	51	61	78	80	93	112	106
5	312	0,46	1	5	4	3	7	5	6	16	21	24	32	34	34	32	39	49
6	194	0,29	1	3	1	1	4	6	3	4	8	14	18	22	19	24	31	35
7	104	0,15	4	1	1	1	3	4	2	3	5	7	9	6	9	11	20	18
8	96	0,14	1	1	1	1	3	2	3	5	7	9	7	8	13	8	12	15
9	75	0,11	1	3	1	2	1	1	9	14	6	2	4	3	4	7	11	7
10	62	0,09	1	1	1	1	2	1	1	1	14	15	5	2	1	7	8	5
11	21	0,03						1	1	4	1			3		5	3	3
12	20	0,03					1	1		3	2	2	1		2	1	7	
13	33	0,05			1		3					4	15	2	1	1	3	3
14	25	0,04					1	1		1	2	2	3	1	1	1	6	7
15	21	0,03						1		1			3	10	1	1	3	1
16	32	0,05					2	1	1	4	2	3	1	8	7		3	
17	12	0,02				3	2		1					1	3	1	1	
18	30	0,04													1	2	2	25
19	5	0,01					1	1				1	2					
20	3	0,00														3		
...
Total	67305	100	2351	2260	2284	2489	2749	3202	3927	4340	4586	5012	5375	5479	5759	5812	5805	5875

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 37 Distribución de la producción por países participantes de la colaboración internacional, 1990-2005

País	ndoc	%ndoc	País	ndoc	%ndoc	País	ndoc	%ndoc
USA	7943	11,80	TAIWAN	47	0,07	Cote Ivoire	4	0,01
SPAIN	3738	5,55	NORTH IRELAND	46	0,07	REP OF GEORGIA	4	0,01
BRAZIL	2680	3,98	SLOVENIA	43	0,06	NEW CALEDONIA	4	0,01
FRANCE	2500	3,71	BULGARIA	39	0,06	OMAN	3	0,00
GERMANY	2267	3,37	ROMANIA	39	0,06	Zambia	3	0,00
ENGLAND	1514	2,25	PHILIPPINES	26	0,04	Dominican Rep	3	0,00
ITALY	1486	2,21	SINGAPORE	24	0,04	Serbia Monteneg	3	0,00
CANADA	1077	1,60	CROATIA	24	0,04	REPUBL	3	0,00
CHILE	987	1,47	EGYPT	23	0,03	Syria	3	0,00
MEXICO	844	1,25	PAKISTAN	21	0,03	Cyprus	3	0,00
NETHERLANDS	591	0,88	Uzbekistan	21	0,03	Haiti	3	0,00
SWEDEN	528	0,78	USSR	20	0,03	Botswana	3	0,00
JAPAN	512	0,76	SLOVAKIA	19	0,03	CAMEROON	2	0,00
AUSTRALIA	483	0,72	PANAMA	19	0,03	Burkina Faso	2	0,00
URUGUAY	460	0,68	SAUDI ARABIA	19	0,03	Cent Afr Republ	2	0,00
SWITZERLAND	455	0,68	GUATEMALA	19	0,03	Bahamas	2	0,00
BELGIUM	404	0,60	MALAYSIA	16	0,02	Mauritius	2	0,00
COLOMBIA	370	0,55	YUGOSLAVIA	15	0,02	VATICAN	2	0,00
RUSSIA	318	0,47	ALGERIA	15	0,02	U ARAB EMIRATES	2	0,00
VENEZUELA	291	0,43	ESTONIA	15	0,02	SRI LANKA	2	0,00
AUSTRIA	275	0,41	ICELAND	15	0,02	LUXEMBOURG	2	0,00
DENMARK	272	0,40	INDONESIA	14	0,02	MONGOL PEO REP	2	0,00
INDIA	258	0,38	NIGERIA	14	0,02	Macedonia	2	0,00
POLAND	254	0,38	LEBANON	11	0,02	Latvia	2	0,00
PEOPLES R CHINA	237	0,35	KENYA	11	0,02	Jamaica	2	0,00
ISRAEL	233	0,35	Vietnam	10	0,01	Ghana	2	0,00
SCOTLAND	226	0,34	Iran	9	0,01	Reunion	1	0,00
SOUTH AFRICA	197	0,29	TUNISIA	8	0,01	YEMEN	1	0,00
CZECH REPUBLIC	195	0,29	ZIMBABWE	8	0,01	Andorra	1	0,00
FINLAND	191	0,28	BYELARUS	8	0,01	W Ind Assoc St	1	0,00
SOUTH KOREA	184	0,27	MOROCCO	8	0,01	Venda	1	0,00
PORTUGAL	179	0,27	HONG KONG	7	0,01	Fiji	1	0,00
HUNGARY	154	0,23	TANZANIA	7	0,01	Fr Polynesia	1	0,00
PERU	126	0,19	HONDURAS	7	0,01	Trinid & Tobago	1	0,00
NEW ZEALAND	122	0,18	BANGLADESH	6	0,01	Sudan	1	0,00
ECUADOR	121	0,18	UGANDA	6	0,01	Gambia	1	0,00
CUBA	120	0,18	Lithuania	6	0,01	Namibia	1	0,00
NORWAY	86	0,13	JORDAN	6	0,01	SENEGAMBIA	1	0,00
IRELAND	82	0,12	KUWAIT	6	0,01	Congo	1	0,00
WALES	76	0,11	Nicaragua	6	0,01	Nepal	1	0,00
TURKEY	73	0,11	MALTA	5	0,01	GUINEA BISSAU	1	0,00
GREECE	73	0,11	CZECHOSLOVAKIA	5	0,01	Ethiopia	1	0,00
COSTA RICA	67	0,10	Guadeloupe	5	0,01	MALI	1	0,00
THAILAND	57	0,08	El Salvador	4	0,01	Madagascar	1	0,00
PARAGUAY	56	0,08	Armenia	4	0,01	CAPE VERDE	1	0,00
UKRAINE	52	0,08	French Guiana	4	0,01	Iraq	1	0,00
BOLIVIA	51	0,08	SENEGAL	4	0,01	ALBANIA	1	0,00
						BENIN	1	0,00

Tabla 38 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según número de países, 1995-2005

n países	FINP	FIR
1	1,02	0,96
2	1,11	1,04
3	1,16	1,09
4	1,22	1,14
5	1,26	1,18
6	1,28	1,20
7	1,42	1,33
8	1,30	1,22
9	1,46	1,36
10	1,25	1,17
> 10	1,42	1,33
media argentina	1,07	

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 39 Gasto y porcentaje del gasto en I+D por área temática en miles de pesos, 2000-2004

Sigla	2000		2001		2002		2003		2004		TVAP
EXA	225.183	18%	212.498	19%	218.596	18%	231.420	15%	315.666	16%	8,8
ING	438.019	34%	380.789	33%	436.593	36%	583.523	38%	755.233	39%	14,6
MED	201.064	16%	162.787	14%	169.898	14%	232.310	15%	295.081	15%	10,1
AGR	200.337	16%	191.879	17%	185.715	15%	271.093	18%	310.100	16%	11,5
SOC	97.533	8%	100.581	9%	104.385	9%	111.090	7%	151.781	8%	11,7
HUM	67.517	5%	75.624	7%	75.205	6%	82.210	5%	87.978	4%	6,8
OTR	41.579	3%	16.693	1%	25.071	2%	30.049	2%	42.836	2%	0,7
TOTAL	1.271.232	100%	1.140.851	100%	1.215.463	100%	1.541.695	100%	1.958.675	100%	

Tabla 40 Investigadores y becarios jornada completa y parcial por área temática, 2000-2005

Sigla	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EXA	9.586	9.719	9.960	10.182	10.221	11.006
ING	6.536	6.384	6.183	6.271	6.731	6.917
MED	4.491	3.914	4.260	4.602	5.594	5.567
AGR	4.426	3.972	4.212	4.414	4.455	5.164
SOC	5.421	4.840	6.486	6.918	6.913	7.267
HUM	4.555	4.909	3.695	3.780	3.712	3.635
Total INV	35.015	33.738	34.796	36.167	37.626	39.556
<hr/>						
Sigla	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EXA	2.417	2.458	2.377	2.634	3.005	3.429
ING	1.511	1.408	1.298	1.374	1.447	1.682
MED	971	946	1.083	1.240	1.339	1.421
AGR	500	472	502	648	759	888
SOC	851	825	866	1.088	1.418	1.436
HUM	476	608	434	458	573	638
Total BEC	6.726	6.717	6.560	7.442	8.541	9.494
<hr/>						
Total INV+BEC	41.741	40.455	41.356	43.609	46.167	49.050

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 41 Producción total y primaria por área temática, 1990-2005

	Ndoc	% Ndoc	Ndocc	% Ndocc
EXA	43.131	64%	39.590	70%
MED	23.110	34%	15.230	27%
ING	8.805	13%	8.420	15%
AGR	5.793	9%	5.615	10%
SOC	1.839	3%	1.327	2%
HUM	948	1%	674	1%
Total	67.305		56.515	

Tabla 42 Producción total por área temática por años, 1990-2005

	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC	
	Ndoc	% TV	Ndoc	% TV	Ndoc	% TV	Ndoc	% TV	Ndoc	% TV	Ndoc	% TV
1990	148		1481		32		214		711		69	
1991	140	-5,4	1437	-3,0	45	40,6	262	22,4	645	-9,3	57	-17,4
1992	150	7,1	1434	-0,2	48	6,7	264	0,8	671	4,0	87	52,6
1993	179	19,3	1599	11,5	26	-45,8	256	-3,0	876	30,6	59	-32,2
1994	207	15,6	1781	11,4	28	7,7	320	25,0	928	5,9	76	28,8
1995	261	26,1	2065	15,9	42	50,0	413	29,1	1113	19,9	73	-3,9
1996	334	28,0	2572	24,6	54	28,6	494	19,6	1236	11,1	134	83,6
1997	364	9,0	2779	8,0	49	-9,3	506	2,4	1594	29,0	98	-26,9
1998	420	15,4	3043	9,5	49	0,0	535	5,7	1632	2,4	123	25,5
1999	412	-1,9	3174	4,3	57	16,3	650	21,5	1871	14,6	135	9,8
2000	463	12,4	3375	6,3	73	28,1	702	8,0	1891	1,1	229	69,6
2001	510	10,2	3509	4,0	89	21,9	776	10,5	1992	5,3	125	-45,4
2002	542	6,3	3648	4,0	93	4,5	844	8,8	2006	0,7	141	12,8
2003	504	-7,0	3591	-1,6	92	-1,1	825	-2,3	2124	5,9	128	-9,2
2004	582	15,5	3827	6,6	87	-5,4	850	3,0	1949	-8,2	154	20,3
2005	577	-0,9	3816	-0,3	84	-3,4	894	5,2	1871	-4,0	151	-1,9
TVAP	9,49		6,51		6,65		10,00		6,66		5,36	

Tabla 43 Producción total y primaria por clase temática, 1990-2005

Clase temática	Sigla	Ndoc	% Ndoc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc/Ndoc	% Ndocc/Ndoc	Dif. Percentual
AGRICULTURA	AGR	4.569	6,8	4.462	7,9	1,0	97,7	2,3
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	ALI	2.802	4,2	2.695	4,8	1,0	96,2	3,8
INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	CIV	986	1,5	913	1,6	0,9	92,6	7,4
CIENCIAS DE LA COMPUTACION Y TECNOLOGIA INFORMATICA	COM	913	1,4	879	1,6	1,0	96,3	3,7
CIENCIAS SOCIALES	CSS	686	1,0	508	0,9	0,7	74,1	25,9
DERECHO	DER	72	0,1	61	0,1	0,8	84,7	15,3
ECONOMIA	ECO	470	0,7	376	0,7	0,8	80,0	20,0
INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y AUTOMATICA	ELE	623	0,9	583	1,0	0,9	93,6	6,4
FISILOGIA Y FARMACOLOGIA	FAR	4.013	6,0	3.528	6,2	0,9	87,9	12,1
FILOLOGIA Y FILOSOFIA	FIL	647	1,0	442	0,8	0,7	68,3	31,7
FISICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO	FIS	12.249	18,2	11.465	20,3	0,9	93,6	6,4
GANADERIA Y PESCA	GAN	2.811	4,2	2.693	4,8	1,0	95,8	4,2
HISTORIA Y ARTE	HIS	358	0,5	264	0,5	0,7	73,7	26,3
CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES	MAR	2.839	4,2	2.787	4,9	1,0	98,2	1,8
MATEMATICAS	MAT	1.716	2,5	1.675	3,0	1,0	97,6	2,4
INGENIERIA MECANICA, NAVAL Y AERONAUTICA	MEC	685	1,0	556	1,0	0,8	81,2	18,8
MEDICINA	MED	20.717	30,8	13.081	23,1	0,6	63,1	36,9
BIOLOGIA MOLECULAR, CELULAR Y GENETICA	MOL	12.757	19,0	10.761	19,0	0,8	84,4	15,6
PSICOLOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION	PSI	778	1,2	520	0,9	0,7	66,8	33,2
QUIMICA	QUI	9.662	14,4	9.302	16,5	1,0	96,3	3,7
TECNOLOGIA ELECTRONICA Y DE LAS COMUNICACIONES	TEC	436	0,6	403	0,7	0,9	92,4	7,6
CIENCIAS DE LA TIERRA	TIE	4.456	6,6	4.279	7,6	1,0	96,0	4,0
TECNOLOGIA QUIMICA	TQU	2.155	3,2	2.110	3,7	1,0	97,9	2,1
BIOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL, ECOLOGIA	VEG	9.178	13,6	8.463	15,0	0,9	92,2	7,8
Total		67.305		56.515				

Tabla 44 Producción total por clase temática por año, 1990-2005

Sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
AGR	123	117	126	143	169	213	255	291	339	311	345	399	410	401	471	456	4.569
ALI	78	77	79	83	105	149	161	173	191	188	208	228	291	237	263	291	2.802
CIV	20	46	42	38	44	79	91	58	63	68	74	75	73	87	58	70	986
COM	11	32	26	31	32	33	50	49	61	72	92	66	79	78	86	115	913
CSS	26	18	31	20	37	30	27	53	45	38	68	62	59	47	60	65	686
DER	3	4	5	1	4	4	3	2	3	3	12	7	4	5	7	5	72
ECO	17	15	29	20	29	28	25	19	54	33	31	34	33	33	32	38	470
ELE	12	21	16	22	22	58	31	29	32	40	49	55	55	70	54	57	623
FAR	186	122	131	132	167	177	205	232	314	298	312	311	357	334	347	388	4.013
FIL	26	30	41	16	19	28	37	36	39	41	43	61	68	60	55	47	647
FIS	466	497	440	514	591	602	759	804	880	921	924	993	1014	885	993	966	12.249
GAN	59	61	73	90	100	128	177	173	211	221	245	238	282	235	255	263	2.811
HIS	6	15	9	10	10	15	19	18	10	20	35	38	33	37	38	45	358
MAR	64	86	93	77	104	115	168	174	182	225	216	287	252	235	306	255	2.839
MAT	56	51	65	70	58	113	103	97	84	103	134	142	163	146	159	172	1.716
MEC	13	19	17	20	27	62	33	33	39	58	61	56	69	67	54	57	685
MED	582	570	588	790	812	1.001	1.093	1.426	1.418	1.702	1.724	1.825	1.795	1.941	1.771	1.679	20.717
MOL	391	372	380	436	479	607	751	920	913	964	987	1.149	1.092	1.074	1.178	1.064	12.757
PSI	29	25	28	20	15	20	87	31	34	71	136	38	61	51	72	60	778
QUI	363	324	345	390	417	480	598	601	661	682	815	703	778	821	801	883	9.662
TEC	6	15	10	12	15	13	21	21	23	37	47	36	44	50	43	43	436
TIE	102	109	94	122	141	160	214	245	319	329	325	365	425	459	532	515	4.456
TQU	62	67	79	62	89	95	133	118	101	150	191	191	183	221	188	225	2.155
VEG	283	255	294	280	349	412	501	594	685	684	720	714	788	823	865	931	9.178

Tabla 45 Productividad por áreas temáticas, 2000-2004

IProd	2000	2001	2002	2003	2004	Media período
EXA	0,28	0,29	0,30	0,28	0,29	0,29
ING	0,09	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10
MED	0,35	0,41	0,38	0,36	0,28	0,36
AGR	0,09	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11
SOC	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
HUM	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabla 46 Eficiencia por áreas temáticas, 2000-2004

IEfic	2000	2001	2002	2003	2004	Media período
EXA	1,50	1,65	1,67	1,55	1,21	1,52
ING	0,16	0,20	0,19	0,14	0,11	0,16
MED	0,94	1,22	1,18	0,91	0,66	0,98
AGR	0,23	0,27	0,29	0,19	0,19	0,23
SOC	0,23	0,12	0,14	0,12	0,10	0,14
HUM	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11

Tabla 47 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización relativo (IER) por área temática, 1990-2005

	Ndoc Mundo	Ndoc Ar	IET	IER
AGR	1.339.158	5.793	1,16	0,07
EXA	10.976.006	43.131	1,05	0,03
HUM	1.920.859	948	0,13	-0,77
ING	4.419.814	8.805	0,53	-0,30
MED	8.342.597	23.110	0,74	-0,15
SOC	2.341.837	1.839	0,21	-0,65
Total	17.952.777	67.035		

Tabla 48 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa por clases temáticas para la producción total y primaria, 1995-2005

Sigla	Ndoc Mundo	Ndoc Ar	IET Ndoc	IER Ndoc	Ndoc Mundo	Ndoc Ar	IET Ndoc	IER Ndoc
VEG	888.545	7.717	2,09	0,35	588.628	7.225	3,11	0,51
ALI	354.924	2.380	1,61	0,23	259.810	2.322	2,27	0,39
AGR	609.970	3.891	1,53	0,21	453.432	3.826	2,14	0,36
GAN	410.777	2.428	1,42	0,17	308.572	2.360	1,94	0,32
FIS	1.901.314	9.741	1,23	0,10	1.358.175	9.289	1,73	0,27
QUI	1.575.460	7.823	1,19	0,09	1.076.275	7.616	1,79	0,28
TQU	381.141	1.796	1,13	0,06	168.926	1.771	2,66	0,45
MOL	2.455.698	10.699	1,05	0,02	1.283.259	9.002	1,78	0,28
FAR	785.993	3.275	1,00	0,00	486.057	2.859	1,49	0,20
TIE	967.140	3.888	0,97	-0,02	554.071	3.760	1,72	0,26
MAR	673.589	2.415	0,86	-0,07	495.423	2.377	1,22	0,10
MED	5.657.036	17.375	0,74	-0,15	2.472.481	10.723	1,10	0,05
MAT	478.869	1.416	0,71	-0,17	315.002	1.392	1,12	0,06
CIV	270.150	796	0,71	-0,17	153.888	746	1,23	0,10
MEC	327.305	589	0,43	-0,40	174.741	478	0,69	-0,18
COM	509.984	781	0,37	-0,46	260.604	761	0,74	-0,15
ECO	241.750	360	0,36	-0,47	133.299	294	0,56	-0,28
PSI	498.954	661	0,32	-0,52	241.785	427	0,45	-0,38
ELE	407.474	530	0,31	-0,52	289.291	511	0,45	-0,38
TEC	447.033	378	0,20	-0,66	289.762	362	0,32	-0,52
FIL	759.831	515	0,16	-0,72	26.103	343	3,33	0,54
CSS	837.738	554	0,16	-0,73	290.941	407	0,35	-0,48
DER	101.448	55	0,13	-0,77	50.674	46	0,23	-0,63
HIS	581.055	308	0,13	-0,77	21.649	225	2,64	0,45
TOTAL SS	13.274.667	55.172			11.752.848	46.349		

Tabla 49 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática
relativa por clase, 1995-1999 y 2000-2005

Sigla	Ndoc Mundo 95-99	Ndoc Mundo 00-05	Ndoc Ar 95-99	Ndoc Ar 00-05	IET 95-99	IET 00-05	IER 95-99	IER 00-05
AGR	258.526	351.444	1.409	2.482	1,48	1,57	0,19	0,22
ALI	143.365	211.559	862	1.518	1,63	1,59	0,24	0,23
CIV	114.742	155.408	359	437	0,85	0,62	-0,08	-0,23
COM	213.368	296.616	265	516	0,34	0,39	-0,50	-0,44
CSS	380.348	457.390	193	361	0,14	0,18	-0,76	-0,70
DER	47.498	53.950	15	40	0,09	0,16	-0,84	-0,72
ECO	109.600	132.150	159	201	0,39	0,34	-0,44	-0,50
ELE	178.888	228.586	190	340	0,29	0,33	-0,55	-0,50
FAR	318.915	467.078	1.226	2.049	1,04	0,97	0,02	-0,01
FIL	360.388	399.443	181	334	0,14	0,19	-0,76	-0,69
FIS	791.988	1.109.326	3.966	5.775	1,36	1,15	0,15	0,07
GAN	173.908	236.869	910	1.518	1,42	1,42	0,17	0,17
HIS	272.371	308.684	82	226	0,08	0,16	-0,85	-0,72
MAR	264.001	409.588	864	1.551	0,89	0,84	-0,06	-0,09
MAT	211.249	267.620	500	916	0,64	0,76	-0,22	-0,14
MEC	143.670	183.635	225	364	0,42	0,44	-0,40	-0,39
MED	2.294.119	3.362.917	6.640	10.735	0,78	0,71	-0,12	-0,17
MOL	1.043.684	1.412.014	4.155	6.544	1,08	1,03	0,04	0,01
PSI	214.713	284.241	243	418	0,31	0,33	-0,53	-0,51
QUI	638.231	937.229	3.022	4.801	1,28	1,14	0,12	0,06
TEC	197.606	249.427	115	263	0,16	0,23	-0,73	-0,62
TIE	384.565	582.575	1.267	2.621	0,89	1,00	-0,06	0,00
TQU	168.331	212.810	597	1.199	0,96	1,25	-0,02	0,11
VEG	379.774	508.771	2.876	4.841	2,05	2,11	0,34	0,36
TOTAL SS	5.711.260	7.563.407	21.067	34.105				

Tabla 50 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por área temática, 1995-2005

Sigla	FINP	FIR
AGR	1,16	1,08
ING	1,12	1,04
EXA	1,07	1,00
MED	1,07	1,00
SOC	1,04	0,97
HUM	0,98	0,91
Media Argentina	1,07	

Tabla 51 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por clase temática por períodos, 1995-1999 y 2000-2005

Sigla	FINP 95-99	FINP 95-99	FIR 00-05	FIR 00-05
AGR	1,08	1,13	1,07	1,20
ALI	1,06	1,10	1,05	1,16
CIV	1,21	1,13	1,19	1,20
COM	1,04	0,99	1,03	1,05
CSS	1,05	1,09	1,04	1,16
DER	0,84	0,87	0,83	0,92
ECO	0,89	0,89	0,88	0,94
ELE	1,12	1,02	1,10	1,08
FAR	0,97	0,98	0,96	1,04
FIL	1,12	0,91	1,11	0,97
FIS	1,11	1,13	1,10	1,20
GAN	1,06	1,14	1,05	1,20
HIS	1,06	0,84	1,04	0,89
MAR	1,03	1,07	1,02	1,13
MAT	1,01	1,01	1,00	1,07
MEC	1,12	1,04	1,11	1,11
MED	1,03	1,05	1,02	1,11
MOL	0,95	0,97	0,94	1,03
PSI	1,00	0,97	0,99	1,03
QUI	0,99	1,03	0,98	1,10
TEC	1,02	1,05	1,01	1,11
TIE	0,98	1,04	0,97	1,10
TQU	1,19	1,16	1,18	1,23
VEG	0,99	1,03	0,98	1,09
Media Argentina	1,05	1,07		

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 52 Indicadores de excelencia científica por clases temáticas, 1995-2005

Sigla	Ndoc Argentina	Ndoc Mundo	IET	IER	FINP Argentina	FINP Mundo	FIR Argentina	FIR Mundo
AGR	3.891	609.970	1,26	0,11	1,11	1,15	1,04	0,97
ALI	2.380	354.924	1,32	0,14	1,08	1,13	1,01	0,95
CIV	796	270.150	0,58	-0,26	1,16	1,14	1,09	1,02
COM	781	509.984	0,30	-0,54	1,01	1,02	0,94	0,99
CSS	554	837.738	0,13	-0,77	1,08	1,04	1,01	1,04
DER	55	101.448	0,11	-0,81	0,86	1,02	0,81	0,85
ECO	360	241.750	0,29	-0,55	0,89	0,96	0,83	0,93
ELE	530	407.474	0,26	-0,59	1,05	1,09	0,99	0,97
FAR	3.275	785.993	0,82	-0,10	0,98	1,04	0,91	0,93
FIL	515	759.831	0,13	-0,76	0,99	1,08	0,92	0,92
FIS	9.741	1.901.314	1,01	0,01	1,13	1,10	1,05	1,02
GAN	2.428	410.777	1,17	0,08	1,11	1,10	1,04	1,01
HIS	308	581.055	0,10	-0,81	0,91	1,06	0,85	0,86
MAR	2.415	673.589	0,71	-0,17	1,06	1,10	0,99	0,96
MAT	1.416	478.869	0,58	-0,26	1,01	1,01	0,94	1,00
MEC	589	327.305	0,35	-0,48	1,07	1,02	1,00	1,05
MED	17.375	5.657.036	0,61	-0,25	1,04	1,15	0,97	0,90
MOL	10.699	2.455.698	0,86	-0,08	0,97	1,09	0,90	0,88
PSI	661	498.954	0,26	-0,59	0,98	1,06	0,92	0,93
QUI	7.823	1.575.460	0,98	-0,01	1,02	1,08	0,95	0,94
TEC	378	447.033	0,17	-0,71	1,04	1,10	0,97	0,94
TIE	3.888	967.140	0,79	-0,12	1,02	1,14	0,95	0,90
TQU	1.796	381.141	0,93	-0,04	1,17	1,08	1,09	1,08
VEG	7.717	888.545	1,71	0,26	1,01	1,11	0,95	0,92
TOTAL SS	55.172	13.274.667						

Tabla 53 Evolución de los indicadores de excelencia científica por clases temáticas, 1995-2005

	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR
AGR	0.35	0.96	0.36	0.97	0.36	0.96	0.38	0.97	0.34	0.97	0.37	0.94	0.42	0.96	0.41	0.97	0.40	0.99	0.44	0.98	0.41	0.98
ALI	0.43	0.92	0.44	0.96	0.40	0.95	0.40	0.96	0.38	0.97	0.37	0.97	0.40	0.95	0.46	0.95	0.39	0.96	0.42	0.94	0.44	0.94
CIV	0.33	0.99	0.22	1.00	0.03	0.97	0.04	0.98	0.10	1.00	0.18	0.91	0.20	0.95	0.14	0.96	0.21	0.93	-0.01	0.96	0.09	0.94
COM	-0.11	0.94	-0.08	0.96	-0.12	0.97	-0.02	0.98	0.05	0.98	-0.01	0.93	-0.12	0.98	-0.05	0.98	-0.04	0.93	-0.34	0.97	-0.20	0.95
CSS	-0.45	0.84	-0.59	1.01	-0.40	0.94	-0.49	1.01	-0.55	0.94	-0.35	0.97	-0.38	0.89	-0.43	0.99	-0.49	0.98	-0.46	0.86	-0.43	0.97
DER	-0.60	0.91	-0.76	0.80	-0.77	1.00	-0.78	0.80	-0.78	0.95	-0.26	0.95	-0.51	0.86	-0.73	0.97	-0.56	0.94	-0.46	0.94	-0.72	0.91
ECO	-0.14	0.94	-0.21	0.97	-0.43	0.99	-0.01	1.00	-0.32	1.00	-0.37	1.01	-0.27	1.01	-0.32	0.98	-0.24	0.96	-0.24	0.99	-0.28	0.96
ELE	-0.06	0.99	-0.49	0.96	-0.56	0.98	-0.54	1.01	-0.47	0.95	-0.34	0.92	-0.29	0.93	-0.30	0.94	-0.20	0.93	-0.34	0.94	-0.35	0.95
FAR	0.19	0.94	0.14	0.93	0.18	0.91	0.26	0.89	0.24	0.85	0.23	0.89	0.23	0.88	0.27	0.86	0.26	0.85	0.22	0.83	0.26	0.84
FIL	0.63	1.00	0.64	0.88	0.61	0.97	0.53	1.13	0.49	0.95	0.44	0.98	0.57	0.80	0.64	0.86	0.57	0.92	0.57	0.56	0.41	0.86
FIS	0.23	0.95	0.26	0.97	0.27	0.99	0.41	1.01	0.40	1.00	0.30	0.98	0.33	0.98	0.31	0.98	0.26	0.98	0.28	0.98	0.26	0.98
GAN	0.27	0.92	0.39	0.96	0.33	0.96	0.33	0.96	0.38	0.91	0.35	0.95	0.35	0.95	0.38	0.95	0.32	0.97	0.34	0.97	0.35	0.96
HIS	0.25	0.93	0.35	0.97	0.44	1.30	0.04	0.93	0.31	1.03	0.54	0.85	0.62	0.91	0.50	0.97	0.56	0.58	0.63	0.65	0.55	0.77
MAR	0.10	0.90	0.13	0.86	0.13	0.94	0.38	0.94	0.44	0.92	0.05	0.91	0.17	0.93	0.08	0.93	0.03	0.93	0.09	0.90	0.00	0.91
MAT	0.28	0.90	0.11	0.97	0.04	0.98	-0.02	0.97	0.03	0.97	0.03	1.00	0.08	0.99	0.11	0.99	0.07	0.99	0.07	0.99	0.16	0.98
MEC	0.20	1.01	-0.28	1.02	-0.24	0.98	-0.19	0.99	-0.38	0.98	-0.17	0.94	-0.21	0.92	-0.14	0.95	-0.07	0.93	-0.15	0.97	-0.09	0.96
MED	0.04	0.77	0.01	0.74	0.09	0.76	0.09	0.79	0.09	0.76	0.09	0.77	0.10	0.82	0.08	0.80	0.08	0.77	0.09	0.88	0.09	0.89
MOL	0.30	0.89	0.30	0.87	0.34	0.85	0.32	0.88	0.29	0.84	0.29	0.85	0.32	0.87	0.30	0.87	0.33	0.86	0.31	0.87	0.33	0.89
PSI	-0.49	0.93	-0.47	1.04	-0.40	0.96	-0.50	0.90	-0.16	0.91	-0.28	1.03	-0.45	0.79	-0.31	0.87	-0.35	0.89	-0.35	0.89	-0.30	0.96
QUI	0.35	0.91	0.33	0.91	0.31	0.94	0.39	0.95	0.38	0.95	0.35	0.91	0.26	0.90	0.27	0.91	0.31	0.94	0.26	0.89	0.29	0.94
TEC	-0.66	0.97	-0.61	0.97	-0.64	0.98	-0.62	1.01	-0.46	0.95	-0.37	0.95	-0.50	0.95	-0.42	0.95	-0.39	0.98	-0.49	0.99	-0.48	0.97
TIE	0.18	0.97	0.18	0.97	0.24	0.98	0.31	0.98	0.31	0.98	0.25	0.98	0.27	0.96	0.28	0.95	0.34	0.97	0.36	0.97	0.35	0.97
TQU	0.50	1.00	0.48	0.99	0.44	0.98	0.32	0.99	0.47	0.99	0.51	0.99	0.48	1.00	0.46	1.00	0.55	0.99	0.45	0.98	0.52	0.99
VEG	0.50	0.91	0.50	0.88	0.52	0.87	0.54	0.90	0.51	0.85	0.53	0.93	0.52	0.94	0.55	0.95	0.53	0.94	0.57	0.95	0.60	0.94

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 54 Índice de coautoría (ICoAut) por áreas temáticas por año, 1990-2005

Año	AGR	EXA	HUM	ING	MED	SOC
1990	3,07	3,11	1,41	3,06	4,11	2,22
1991	3,29	3,21	1,27	3,03	4,18	2,04
1992	3,16	3,53	1,13	3,09	4,18	1,92
1993	3,30	3,49	1,23	3,05	4,90	1,85
1994	3,21	3,74	1,29	2,97	5,36	2,01
1995	3,50	3,64	1,12	3,26	4,66	2,03
1996	3,60	4,92	1,22	3,29	4,98	1,78
1997	3,95	5,21	1,14	3,35	5,08	2,30
1998	3,87	6,10	1,31	3,49	4,97	2,45
1999	3,99	5,99	1,25	3,56	4,85	2,84
2000	4,02	5,67	1,41	3,52	5,30	2,63
2001	4,04	5,77	1,37	3,60	5,05	2,46
2002	4,11	5,12	1,24	3,66	5,15	2,63
2003	4,31	4,31	1,38	3,70	5,31	3,49
2004	4,35	5,28	1,31	3,89	5,61	3,32
2005	4,39	8,02	1,35	3,83	5,90	3,42
TVAP	2,41	6,53	-0,30	1,51	2,44	2,94
ICoAut media 90-05	3,94	5,17	1,29	3,52	5,11	2,58

Tabla 55 Índice de coautoría por clases temáticas por año, 1990-2005

	ICoAut 90-05	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
AGR	3,74	2,99	3,26	3,10	3,17	3,04	3,18	3,30	3,76	3,66	3,70	3,76	3,83	3,92	4,14	4,18	4,20
ALI	3,92	3,32	3,45	3,42	3,60	3,13	3,77	3,56	3,72	3,77	4,11	3,97	3,87	3,99	4,30	4,27	4,42
CIV	2,81	2,45	2,30	2,79	2,26	2,32	2,52	3,08	2,72	3,00	2,53	3,07	2,99	3,08	2,79	3,29	2,89
COM	2,84	2,73	2,84	2,65	2,06	2,69	2,58	2,62	2,82	3,00	2,78	3,18	2,74	2,94	2,91	3,07	2,79
CSS	2,24	2,00	1,72	1,81	1,65	1,76	1,57	1,89	2,08	2,20	2,18	2,50	2,65	2,39	2,19	2,30	2,97
DER	1,56	1,33	1,25	1,00	2,00	1,75	1,00	1,33	1,50	2,00	1,67	2,17	1,29	1,50	1,20	1,86	1,40
ECO	1,71	1,76	2,27	1,59	1,45	1,69	1,29	1,48	1,63	2,06	1,45	1,68	1,71	1,76	1,70	2,00	1,76
ELE	2,97	2,67	2,48	2,69	2,41	2,86	2,74	3,16	2,38	2,72	2,53	3,16	3,24	3,09	3,11	3,57	3,14
FAR	4,56	3,73	3,58	3,63	3,65	3,66	4,59	3,97	4,25	4,44	4,41	4,79	4,57	4,86	5,01	5,03	5,69
FIL	1,17	1,46	1,17	1,00	1,25	1,32	1,14	1,24	1,14	1,03	1,20	1,02	1,16	1,15	1,18	1,31	1,13
FIS	8,50	2,96	3,14	4,28	3,68	4,43	3,97	8,14	8,89	11,87	11,18	10,47	10,09	7,97	4,90	8,21	18,65
GAN	4,31	3,51	3,62	3,45	3,66	3,38	4,12	3,97	4,29	4,24	4,38	4,40	4,34	4,32	4,82	4,79	4,73
HIS	1,51	1,17	1,47	1,67	1,20	1,20	1,07	1,16	1,11	2,40	1,35	1,86	1,63	1,36	1,73	1,58	1,51
MAR	3,64	2,91	3,02	3,04	3,27	3,13	3,36	3,45	3,41	3,75	3,74	3,60	3,83	3,91	3,74	4,03	3,82
MAT	2,35	2,27	2,24	2,51	2,09	2,28	2,22	2,30	2,22	2,15	2,20	2,44	2,41	2,43	2,38	2,44	2,52
MEC	2,91	2,31	2,37	2,35	2,10	2,44	2,45	2,85	3,03	3,23	2,81	2,95	3,07	2,84	2,93	3,85	3,25
MED	5,20	4,23	4,28	4,27	5,05	5,63	4,66	5,11	5,17	5,06	4,92	5,37	5,12	5,20	5,36	5,68	6,01
MOL	4,55	3,73	3,78	3,66	4,02	3,76	4,18	4,05	4,14	4,44	4,48	4,52	4,81	4,72	4,97	5,17	5,61
PSI	3,37	2,72	2,32	2,54	2,50	3,73	3,50	1,85	3,03	3,18	3,76	2,88	2,84	3,20	5,92	4,64	4,62
QUI	3,71	3,12	3,27	3,12	3,27	3,34	3,37	3,44	3,67	3,58	3,75	3,80	3,98	3,89	3,95	4,16	4,11
TEC	3,07	2,83	2,80	2,60	2,83	3,40	3,54	3,00	2,43	2,78	2,59	3,11	3,31	2,95	3,32	3,44	3,28
TIE	3,38	2,97	2,67	2,72	2,97	2,96	2,84	3,22	3,47	3,14	3,30	3,34	3,57	3,43	3,50	3,76	3,73
TQU	3,25	3,13	2,84	3,14	2,92	2,64	3,11	3,11	3,14	3,10	3,23	3,03	3,28	3,44	3,56	3,49	3,58
VEG	3,52	2,65	2,84	2,84	2,96	3,04	3,32	3,34	3,45	3,51	3,60	3,63	3,56	3,77	3,83	3,77	3,90
Media	4,94	3,32	3,37	3,57	3,84	4,12	3,85	4,72	5,03	5,56	5,42	5,29	5,29	4,90	4,46	5,17	7,01

Tabla 56 Producción por número de autores por clase temática, 1990-2005

	n autores																				TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		>20
AGR	194	947	1.281	1.014	586	263	120	65	37	21	7	4	10	7	1	0	1	3	0	1	7	4.569
ALI	62	493	825	662	388	170	103	39	23	11	6	2	6	5	0	1	0	1	0	0	5	2.802
CIV	125	329	292	153	56	20	6	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	986
COM	108	286	304	140	47	16	6	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	913
CSS	344	154	78	35	33	13	15	1	3	3	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	686
DER	45	20	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
ECO	268	131	48	12	7	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	470
ELE	79	187	178	106	41	19	3	6	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	623
FAR	146	549	815	790	637	480	248	145	81	43	23	18	7	6	3	4	2	2	0	0	14	4.013
FIL	586	36	13	6	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647
FIS	1.123	3.171	3.303	2.081	1.029	507	287	190	111	60	42	41	21	18	12	19	9	10	12	8	195	12.249
GAN	81	419	653	624	457	225	158	72	49	23	14	7	10	6	2	0	2	1	2	0	6	2.811
HIS	270	43	21	13	6	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	358
MAR	117	519	856	706	323	173	82	28	24	3	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.839
MAT	382	668	451	151	48	9	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.716
MEC	78	232	204	97	37	18	10	3	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	685
MED	1.379	2.108	3.100	3.649	3.178	2.504	1.566	1.091	704	476	240	191	121	92	67	34	33	26	17	21	120	20.717
MOL	563	1.783	2.670	2.649	1.881	1.228	729	444	299	162	85	59	51	34	24	12	9	9	8	7	51	12.757
PSI	231	186	140	93	42	30	17	9	10	9	1	4	1	0	0	0	0	0	0	1	4	778
QUI	485	1.905	2.819	2.033	1.176	619	298	149	80	32	19	12	8	7	4	0	2	2	0	0	12	9.662
TEC	52	124	126	72	36	15	2	6	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	436
TIE	560	1.147	1.103	754	383	234	109	51	43	21	13	9	7	3	2	1	3	1	3	1	8	4.456
TQU	132	519	739	443	180	91	32	8	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2.155
VEG	962	2.256	2.231	1.563	956	551	286	140	91	52	25	16	12	5	4	1	5	4	5	2	11	9.178

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 57 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-2005

	Ndoc CI	TCI	Ndoc CN	TCN	Ndoc TS	TSC	Ndoc
AGR	1791	37,7	2142	35,1	1860	27,1	4006
EXA	16279	25,9	15170	32,4	11682	41,7	31507
HUM	86	30,9	123	36,8	739	32,1	277
ING	2837	32,2	3796	43,0	2172	24,7	6708
MED	5986	30,1	7498	20,3	9626	48,7	13534
SOC	553	9,1	390	12,5	896	78,0	965
TOTAL SS	22175		22764		22366		

Tabla 58 Producción y tasas por tipos de colaboración por áreas temáticas, 1990-1994 y 2000-2005

	1990-1994						
	CI	TCI	CN	TCN	SC	TSC	TOTAL
AGR	153	18,6	288	35,0	383	46,5	824
EXA	2279	29,5	2552	33,0	2901	37,5	7732
HUM	18	10,1	8	4,5	153	85,5	179
ING	285	21,7	595	45,2	436	33,1	1316
MED	806	21,0	1297	33,9	1728	45,1	3831
SOC	80	23,0	85	24,4	183	52,6	348
	2000-2005						
	CI	TCI	CN	TCN	SC	TSC	TOTAL
AGR	1127	35,5	1208	38,0	843	26,5	3178
EXA	9386	43,1	7618	35,0	4762	21,9	21766
HUM	56	10,8	90	17,4	372	71,8	518
ING	1832	37,5	2018	41,3	1041	21,3	4891
MED	3562	30,1	3829	32,4	4442	37,5	11833
SOC	323	34,8	208	22,4	397	42,8	928

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

**Tabla 59 Producción por número de países firmantes por áreas temáticas,
1990-2005**

n países	Ndoc AGR	% Ndoc AGR	Ndoc EXA	% Ndoc EXA	Ndoc HUM	% Ndoc HUM	Ndoc ING	% Ndoc ING	Ndoc MED	% Ndoc MED	Ndoc SOC	% Ndoc SOC
1	4002	69,08	26852	62,26	862	90,93	5968	67,78	17124	74,10	1286	69,93
2	1431	24,70	12309	28,54	73	7,70	2399	27,25	4360	18,87	451	24,52
3	250	4,32	2724	6,32	7	0,74	342	3,88	895	3,87	75	4,08
4	58	1,00	602	1,40	4	0,42	63	0,72	233	1,01	10	0,54
5	21	0,36	216	0,50			15	0,17	114	0,49	5	0,27
6	6	0,10	103	0,24	1	0,11	5	0,06	114	0,49	1	0,05
7	4	0,07	51	0,12			1	0,01	70	0,30	3	0,16
8	8	0,14	38	0,09			2	0,02	71	0,31	1	0,05
9	1	0,02	47	0,11			1	0,01	31	0,13	2	0,11
10	2	0,03	36	0,08	1	0,11	3	0,03	26	0,11	1	0,05
11	2	0,03	9	0,02					14	0,06		
12	1	0,02	11	0,03					12	0,05		
13			23	0,05					13	0,06		
14	1	0,02	16	0,04			1	0,01	11	0,05	1	0,05
15			18	0,04			1	0,01	3	0,01		
16	1	0,02	32	0,07								
17	1	0,02	8	0,02					5	0,02		
18			29	0,07					2	0,01		
19	1	0,02	2	0,00			1	0,01	5	0,02		
20	2	0,03	2	0,00			2	0,02	3	0,01		
21							1	0,01	1	0,00		
22	1	0,02	1	0,00								
23			1	0,00								
24									1	0,00		
25									1	0,00		
29			1	0,00								
30									1	0,00		
45											2	0,11
52											1	0,05
Total	5793		43131		948		8805		23110		1839	

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 60 Producción por tipos de colaboración por clases temáticas, 1990-2005

	Ndoc CI	TCI	Ndoc CN	TCN	Ndoc SC	TSC	TOTAL
AGR	1.324	29,0	1.812	39,7	1.433	31,4	4.569
ALI	614	21,9	1.315	46,9	873	31,2	2.802
CIV	287	29,1	404	41,0	295	29,9	986
COM	433	47,4	251	27,5	229	25,1	913
CSS	236	34,4	148	21,6	302	44,0	686
DER	26	36,1	11	15,3	35	48,6	72
ECO	125	26,6	115	24,5	230	48,9	470
ELE	264	42,4	175	28,1	184	29,5	623
FAR	1.162	29,0	1.508	37,6	1.343	33,5	4.013
FIL	35	5,4	59	9,1	553	85,5	647
FIS	5.863	47,9	3.725	30,4	2.661	21,7	12.249
GAN	918	32,7	1.000	35,6	893	31,8	2.811
HIS	57	15,9	70	19,6	231	64,5	358
MAR	1.158	40,8	1.175	41,4	506	17,8	2.839
MAT	694	40,4	422	24,6	600	35,0	1.716
MEC	202	29,5	337	49,2	146	21,3	685
MED	5.296	25,6	6.564	31,7	8.857	42,8	20.717
MOL	4.243	33,3	4.914	38,5	3.600	28,2	12.757
PSI	228	29,3	141	18,1	409	52,6	778
QUI	2.925	30,3	3.971	41,1	2.766	28,6	9.662
TEC	208	47,7	95	21,8	133	30,5	436
TIE	1.759	39,5	1.707	38,3	990	22,2	4.456
TQU	563	26,1	1.113	51,6	479	22,2	2.155
VEG	3.144	34,3	3.051	33,2	2.983	32,5	9.178

Tabla 61 Producción según tipos de colaboración por clases temáticas, 1990 y 2005

	1990						2005							
	Ndoc CI	TCI	Ndoc CN	TCN	Ndoc SC	TSC	Ndoc total	Ndoc CI	TCI	Ndoc CN	TCN	Ndoc SC	TSC	Ndoc total
AGR	14	11,4	47	38,2	62	50,4	123	190	41,7	164	36,0	102	22,4	456
ALI	8	10,3	41	52,6	29	37,2	78	97	33,3	128	44,0	66	22,7	291
CIV	1	5,0	10	50,0	9	45,0	20	32	45,7	25	35,7	13	18,6	70
COM	3	27,3	7	63,6	1	9,1	11	69	60,0	28	24,3	18	15,7	115
CSS	6	23,1	6	23,1	14	53,8	26	28	43,1	16	24,6	21	32,3	65
DER	2	66,7	0	0,0	1	33,3	3	0	0,0	1	20,0	4	80,0	5
ECO	2	11,8	6	35,3	9	52,9	17	11	28,9	11	28,9	16	42,1	38
ELE	2	16,7	5	41,7	5	41,7	12	28	49,1	17	29,8	12	21,1	57
FAR	29	15,6	78	41,9	79	42,5	186	148	38,1	131	33,8	109	28,1	388
FIL	4	15,4	1	3,8	21	80,8	26	2	4,3	5	10,6	40	85,1	47
FIS	129	27,7	115	24,7	222	47,6	466	568	58,8	266	27,5	132	13,7	966
GAN	10	16,9	27	45,8	22	37,3	59	105	39,9	92	35,0	66	25,1	263
HIS	0	0,0	0	0,0	6	100,0	6	7	15,6	15	33,3	23	51,1	45
MAR	20	31,3	23	35,9	21	32,8	64	117	45,9	103	40,4	35	13,7	255
MAT	23	41,1	15	26,8	18	32,1	56	87	50,6	44	25,6	41	23,8	172
MEC	2	15,4	6	46,2	5	38,5	13	20	35,1	29	50,9	8	14,0	57
MED	90	15,5	212	36,4	280	48,1	582	598	35,6	500	29,8	581	34,6	1679
MOL	70	17,9	166	42,5	155	39,6	391	471	44,3	395	37,1	198	18,6	1064
PSI	13	44,8	5	17,2	11	37,9	29	18	30,0	18	30,0	24	40,0	60
QUI	46	12,7	139	38,3	178	49,0	363	341	38,6	365	41,3	177	20,0	883
TEC	1	16,7	2	33,3	3	50,0	6	20	46,5	12	27,9	11	25,6	43
TIE	27	26,5	40	39,2	35	34,3	102	228	44,3	211	41,0	76	14,8	515
TQU	14	22,6	30	48,4	18	29,0	62	67	29,8	120	53,3	38	16,9	225
VEG	46	16,3	95	33,6	142	50,2	283	397	42,6	299	32,1	235	25,2	931

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 62 Producción por número de países por clases temáticas, 1990-2005

	Total ndoc	n países										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
AGR	4.569	3.245	1.103	155	39	11	2	0	5	1	1	7
ALI	2.802	2.188	519	64	17	6	2	0	1	0	0	1
CIV	986	699	255	29	2	1	0	0	0	0	0	0
COM	913	480	368	52	10	2	0	0	0	0	1	1
CSS	686	450	191	32	6	3	1	1	1	0	1	2
DER	72	46	19	4	2	0	0	1	0	0	0	0
ECO	470	345	100	20	3	1	0	1	0	0	0	0
ELE	623	359	221	35	7	0	0	0	0	0	0	0
FAR	4.013	2.851	899	188	29	10	9	4	7	2	1	10
FIL	647	612	32	2	0	0	1	0	0	0	0	0
FIS	12.249	6.386	4.075	1.147	299	107	47	13	2	31	26	59
GAN	2.811	1.893	704	151	32	13	4	4	4	0	1	5
HIS	358	301	46	5	4	0	1	0	0	0	1	1
MAR	2.839	1.681	981	153	22	2	0	0	0	0	0	0
MAT	1.716	1.022	580	102	7	2	2	0	1	0	0	1
MEC	685	483	164	25	6	4	2	1	0	0	0	0
MED	20.717	15.421	3.808	779	219	112	112	70	69	30	26	125
MOL	12.757	8.514	3.272	646	135	57	39	26	23	12	7	42
PSI	778	550	191	25	3	1	0	2	0	2	0	2
QUI	9.662	6.737	2.369	434	68	23	9	1	6	4	1	11
TEC	436	228	171	30	6	0	0	0	0	0	0	0
TIE	4.456	2.697	1.355	286	64	20	8	7	8	2	2	12
TQU	2.155	1.592	482	67	9	0	1	0	1	1	2	4
VEG	9.178	6.034	2.500	458	102	35	15	11	12	2	3	17

Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005 (>2 ndoc)

País	Total ndoc	%	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
USA	7943	11,802	454	157	88	108	113	21	74	92	420	16	1899	293	28	130	204	71	2482	1606	88	562	80	541	117	1318
SPAIN	3738	5,554	215	130	71	118	30		23	49	200	1	1109	139	8	327	187	28	624	618	27	687	36	198	147	408
BRAZIL	2680	3,982	100	42	27	39	19		4	23	159	6	904	118	7	147	53	18	733	495	63	321	19	159	41	287
FRANCE	2500	3,714	99	58	16	42	11	3	3	15	84	2	919	69	2	157	73	20	581	398	24	256	15	200	57	175
GERMANY	2267	3,368	119	58	23	30	11		2	30	93	1	731	69	2	81	34	14	478	398	24	357	22	195	50	291
ENGLAND	1514	2,249	83	31	13	21	33	6	23	11	65	2	452	59	8	40	12	16	416	267	23	183	6	147	14	192
ITALY	1486	2,208	62	36	4	21	1	2	2	13	56	2	567	36	2	94	37	31	409	228	8	149	12	100	19	91
CANADA	1077	1,600	51	23	8	15	16	1	6	10	82	2	168	65	2	20	33	5	405	192	9	87	3	102	44	151
CHILE	987	1,466	46	21	11	7	8		2	4	57	2	218	46	4	97	25	1	182	173	5	171	4	168	23	131
MEXICO	844	1,254	39	31	2	7	9		1	5	36	2	384	29	3	33	10	1	152	114	6	116	5	32	13	124
NETHERLANDS	591	0,878	48	11	2	12			3	2	15		211	16		11	16	2	181	100	2	46	1	33	11	67
SWEDEN	528	0,784	27	20	1	1			1	2	26		123	32	1	10	10	1	198	171	4	39	1	13	10	70
JAPAN	512	0,761	25	10	5	3	5		1	7	38	1	105	43	2	29	2	11	142	134	4	79	7	24	10	73
AUSTRALIA	483	0,718	51	15	13	22	4			7	9	1	73	37	3	8	13	1	152	80	7	36	5	65	20	107
URUGUAY	460	0,683	23	14	3	1	3		2	6	39		66	27		34	10	2	134	111	4	87	4	77	10	61
SWITZERLAND	455	0,676	11	11	1	1	4			1	22	1	158	3	2	14	8	1	185	62	7	30	2	24	8	19
BELGIUM	404	0,600	17	13	6	10	1		2	6	32		82	20		6	12	6	176	101	4	25	3	13	7	50
COLOMBIA	370	0,550	13	6	1	2	5	1		1	15		204	9	1	8	3	1	96	46	2	23		14	4	22
RUSSIA	318	0,472	6	4		1				2	2		227	4		6	1	2	31	28	2	24	2	18	1	12
VENEZUELA	291	0,432	13	12		1	2		1		33	1	34	23		20	17		89	63	2	26		13	11	52
AUSTRIA	275	0,409	10	5	2	2	3				23		57	7		7	5	2	79	48	3	21		71		45
DENMARK	272	0,404	10	2	1	3					12	1	95	14		3	3	1	87	66	2	21		9	4	40
INDIA	258	0,383	15	10	1	1	3	1	1	1	2		168	4	1	2	1	2	40	23	3	23		12	4	11
POLAND	254	0,377	4	1	3	4				5	4		158			1	3	2	54	12	3	14	4	7		9
PEOPLES R CHINA	237	0,352	12	8		1	2			2	3		137	8		6	5	3	42	26	3	16	3	10	2	14
ISRAEL	233	0,346	8	3		7	3		1	6	19	1	61	2			4		100	47	6	16	6	12	2	16

Cont. Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005 (>2 ndoc)

Cont. Tabla 63

Pais	Total ndoc	%	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
SCOTLAND	226	0,336	8	3	2	3	3				24		29	19		2	2	2	75	51	4	23	1	21	1	66
SOUTH AFRICA	197	0,293	10	5		1	3			1	17	1	57	8	2	1			81	37	2	7	1	13	1	35
CZECH REPUBLIC	195	0,290	3	1						2	7		96	2	6	2	3	3	26	19	6	43	2	6	3	15
FINLAND	191	0,284	8	10		2					7		57	3		1	1	1	83	64	5	10		4		10
SOUTH KOREA	184	0,273	2	3	1	3				3	5		136	3		10	1	1	20	9	4	1	3	2	1	6
PORTUGAL	179	0,266	7	4	1	2	1		3		14		32	4	19	2		2	63	39	6	37		6	18	8
HUNGARY	154	0,229	4	3		1	1				6		58	3		1		3	35	28	1	32		8		8
PERU	126	0,187	10	1	1	1	2				9		14	6	5	2			60	22	4	11		17	4	20
NEW ZEALAND	122	0,181	27	4	2	1	2			1	6		16	12	1		1	1	46	19	3	6	1	9	1	28
ECUADOR	121	0,180	2				1				2		93		1		1		16	4		2		3	1	8
CUBA	120	0,178	6	6	1	2	1				10		21	9	1	11	1	1	42	27		32		9	3	7
NORWAY	86	0,128	6	6		1					5		6	7		2	1	1	48	20	1	11		12	1	8
IRELAND	82	0,122	6	10		1					4		36	9		4		4	20	14		3		1		5
WALES	76	0,113	8	1	1	1				3	1		8	4				2	19	16	1	2	2	21		12
GREECE	73	0,108	1	1	1	1					3		19	4		1	2		35	13	1	3			2	6
TURKEY	73	0,108	3	3		1					6		24	2					31	16	3	6		1		2
COSTA RICA	67	0,100	12	2			1				6					1			42	16	2	8		6		12
THAILAND	57	0,085	4	1			2				11			1	1	1			46	21		4		3		3
PARAGUAY	56	0,083	3	1							3		3	5					27	18		6		5		14
UKRAINE	52	0,077	3							1			23			4			3	3		33	1	3		
BOLIVIA	51	0,076	2	1			1				3		1	4					21	13		3		4		17
TAIWAN	47	0,070	4	2		1					2		13	2		1	1		18	12	1	12		3	3	2
NORTH IRELAND	46	0,068			2					1	1		18			6		1	14	8	3	6		1	1	2
SLOVENIA	43	0,064	2		5	8				7	3		10			4	2	2	12	9	3	5	5	2		2
BULGARIA	39	0,058	3	2							1		17	2		1		1	11	9		11		1		1
ROMANIA	39	0,058	2	2		3				3	1		19	1			2		3	2	2	4	3	1		1
PHILIPPINES	26	0,039	1				1				5			3	1				13	5	2	4		1		4

Cont. Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005 (>2 ndoc)

Cont. Tabla 63

Pais	Total ndoc	%	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
CROATIA	24	0.036	3	3							1		8	3					9	5	2	7		1		3
SINGAPORE	24	0.036	1	1		2				1	2		1			2		1	14	2		1	1	1	1	
EGYPT	23	0.034			1		1	1	1				1			1	1		13	4						
PAKISTAN	21	0.031	1				1					3	5		1				7	4		3				2
Uzbekistan	21	0.031			4	4							8			1				2		17				
USSR	20	0.030										12					3			1		3				2
GUATEMALA	19	0.028									1		2	3					9	2				1		6
PANAMA	19	0.028						1		1						1			8	6			1		3	6
SAUDI ARABIA	19	0.028											1	1			1		13	3				1	1	1
SLOVAKIA	19	0.028	2	1										1		2			9	5	3	2		3		1
MALAYSIA	16	0.024	2																6	2	3	4				
ALGERIA	15	0.022	1										2						7			1		4		2
ESTONIA	15	0.022	3	2									2	1		1			3	2	3	2		1	1	5
ICELAND	15	0.022								1	4		2						7	2	1	2	1	2		
YUGOSLAVIA	15	0.022	2	2						1	1		2	2		1	1		5	3	2	3	1	1		
INDONESIA	14	0.021	1				1	1	1										6	2	3	2	1	1		1
NIGERIA	14	0.021	1				1	1	1				4					3	6	1	1	2		4		2
KENYA	11	0.016	3	3			1	1	1										2	1	1	5		2		3
LEBANON	11	0.016		1															7	4	3	1				
Vietnam	10	0.015	3	1															4	3		1				
Iran	9	0.013	2	1							1			1					2	1		2		1		3
BYELARUS	8	0.012	1										5			2			2	1		2		1		
MOROCCO	8	0.012	1									2							1	1	1	1		2		
TUNISIA	8	0.012										1							7			2				
ZIMBABWE	8	0.012	1	1									1						3	4	2	1				2
HONDURAS	7	0.010											3						1	4						
HONG KONG	7	0.010											1						5	2						

Cont. Tabla 63 Distribución de la producción en colaboración con cada país por clase temática, 1990-2005 (>2 ndoc)

Cont. Tabla 63

Pais	Total ndoc	%	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
TANZANIA	7	0.010		1															2	1	2	1				1
BANGLADESH	6	0.009	1	1									1						2	1	1	1				
JORDAN	6	0.009															2									
KUWAIT	6	0.009	1	1															1	2	1	1				
Lithuania	6	0.009																	2							
Nicaragua	6	0.009																	2	1	2	2				1
UGANDA	6	0.009																	3	2	1	1				2
CZECHOSLOVAKIA	5	0.007											3									1				1
Guadeloupe	5	0.007	2																2	2						
MALTA	5	0.007											1						1			3				
Armenia	4	0.006											3													1
Cote Ivoire	4	0.006					1											1		1	2					
Cont. Tabla 61																										
El Salvador	4	0.006											1						2	1						
French Guiana	4	0.006	2																1	2		2				2
NEW CALEDONIA	4	0.006																								2
REP OF GEORGIA	4	0.006											1						1							1
SENEGAL	4	0.006		1															2	2	2	1				3
Botswana	3	0.004												1												1
Cyprus	3	0.004																	1	1		2				
Dominican Rep	3	0.004																	2	1						1
Haiti	3	0.004																	2	2						
MALAGASY REPUBL	3	0.004																								
OMAN	3	0.004	1	1										1					1	1						2
Serbia Monteneg	3	0.004					1												2	2						
Syria	3	0.004											3						1			1				
Zambia	3	0.004	1																1	1		1				1

Tabla 64 Porcentaje de la producción en colaboración con los diez países más representativos de la CI por clases temáticas, 1990-2005

	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
USA	9,94	5,60	8,92	11,83	16,47	29,17	15,74	14,77	10,47	2,47	15,50	10,42	7,82	4,58	11,89	10,36	11,98	12,59	11,31	5,82	18,35	12,14	5,43	14,36
SPAIN	4,71	4,64	7,20	12,92	4,37	0,00	4,89	7,87	4,98	0,15	9,05	4,94	2,23	11,52	10,90	4,09	3,01	4,84	3,47	7,11	8,26	4,44	6,82	4,45
BRAZIL	2,19	1,50	2,74	4,27	2,77	0,00	0,85	3,69	3,96	0,93	7,38	4,20	1,96	5,18	3,09	2,63	3,54	3,88	8,10	3,32	4,36	3,57	1,90	3,13
FRANCE	2,17	2,07	1,62	4,60	1,60	4,17	0,64	2,41	2,09	0,31	7,50	2,45	0,56	5,53	4,25	2,92	2,80	3,12	3,08	2,65	3,44	4,49	2,65	1,91
GERMANY	2,60	2,07	2,33	3,29	1,60	0,00	0,43	4,82	2,32	0,15	5,97	2,45	0,56	2,85	1,98	2,04	2,31	3,12	3,08	3,69	5,05	4,38	2,32	3,17
ENGLAND	1,82	1,11	1,32	2,30	4,81	8,33	4,89	1,77	1,62	0,31	3,69	2,10	2,23	1,41	0,70	2,34	2,01	2,09	2,96	1,89	1,38	3,30	0,65	2,09
ITALY	1,36	1,28	0,41	2,30	0,15	2,78	0,43	2,09	1,40	0,31	4,63	1,28	0,56	3,31	2,16	4,53	1,97	1,79	1,03	1,54	2,75	2,24	0,88	0,99
CANADA	1,12	0,82	0,81	1,64	2,33	1,39	1,28	1,61	2,04	0,31	1,37	2,31	0,00	0,70	1,92	0,73	1,95	1,51	1,16	0,90	0,69	2,29	2,04	1,65
CHILE	1,01	0,75	1,12	0,77	1,17	0,00	0,43	0,64	1,42	0,00	1,78	1,64	1,12	3,42	1,46	0,15	0,88	1,36	0,64	1,77	0,92	3,77	1,07	1,43
MEXICO	0,85	1,11	0,20	0,77	1,31	0,00	0,21	0,80	0,90	0,31	3,13	1,03	0,84	1,16	0,58	0,15	0,73	0,89	0,77	1,20	1,15	0,72	0,60	1,35

Tabla 65 Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por
clase temática, 1995-2005

	FIR CI	FIR CN	FIR SC
AGR	1,07	1,02	0,94
ALI	1,07	1,00	0,96
CIV	1,03	1,00	0,99
COM	1,00	1,03	0,98
CSS	1,03	1,09	0,92
DER	1,03	0,98	0,93
ECO	1,10	0,94	0,96
ELE	1,03	1,05	0,91
FAR	1,05	1,02	0,96
FIL	1,12	1,19	0,90
FIS	1,02	0,99	0,97
GAN	1,08	1,00	0,96
HIS	0,95	0,97	1,08
MAR	1,01	0,99	1,01
MAT	1,04	1,01	0,97
MEC	1,06	1,01	0,95
MED	1,12	1,00	0,92
MOL	1,07	1,01	0,94
PSI	1,06	0,96	0,98
QUI	1,04	1,02	0,94
TEC	1,04	1,04	0,91
TIE	1,06	1,00	0,95
TQU	1,06	1,01	0,97
VEG	1,07	1,01	0,95

Tabla 66 Indicadores de la red de cocitación temática del dominio científico argentino, 1990-2005

	G	I	C
AGR	20	0,024	0,885
ALI	15	0,008	0,742
CIV	19	0,017	0,852
COM	19	0,023	0,852
CSS	19	0,038	0,852
DER	5	0,000	0,548
ECO	15	0,025	0,742
ELE	14	0,004	0,719
FAR	12	0,005	0,676
FIL	12	0,013	0,676
FIS	19	0,020	0,852
GAN	13	0,002	0,697
HIS	10	0,002	0,639
MAR	12	0,002	0,676
MAT	20	0,026	0,885
MEC	13	0,004	0,697
MED	21	0,053	0,920
MOL	17	0,015	0,793
PSI	11	0,009	0,657
QUI	20	0,023	0,885
TEC	12	0,001	0,676
TIE	21	0,029	0,920
TQU	14	0,005	0,697
VEG	17	0,013	0,793

Tabla 67 Inversión en I +D según sector de financiamiento, 2002-2004

Sector	2002		2003		2004	
Gobierno Nacional	457.703	38%	602.580	39%	748.419	38%
Educación superior pública	369.978	30%	380.002	25%	424.491	22%
Gobierno Provincial	50.712	4%	79.447	5%	94.055	5%
Subtotal sector público	878.393	72%	1.062.029	69%	1.266.965	65%
Empresas	273.822	23%	402.619	26%	601.691	31%
Educación superior privada	26.929	2%	36.079	2%	33.390	2%
Entidades sin fines de lucro	21.783	2%	19.714	1%	35.156	2%
Subtotal sector privado	322.534	27%	458.412	30%	670.237	34%
Externo	14.536	1%	21.254	1%	21.473	1%
Total	1.215.463	100%	1.541.695	100%	1.958.675	100%

Tabla 68 Inversión en I + D por sector de ejecución, 1996-2005

Sector	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TVAP
CONICET					159.627	148.329	147.099	222.064	255.071	324.795	
Otros OPI					317.668	307.015	305.258	412.381	521.666	648.408	
Subtotal Gobierno	465.000	486.200	485.500	501.200	477.295	455.344	452.357	634.445	776.737	973.203	9,06
UnivPu	334.300	338.700	318.800	363.500	413.048	373.726	385.513	397.056	450.169	588.486	7,15
UnivPr	24.100	27.800	32.000	27.000	28.535	25.560	26.396	25.418	39.664	44.576	6,08
Subtotal Educ. Sup	358.400	366.500	350.800	390.500	441.583	399.286	411.909	422.474	489.833	633.062	7,07
EMP	293.900	357.500	370.900	363.800	322.731	260.321	316.957	446.520	646.240	790.157	10,42
ESFL	19.000	18.700	22.400	29.900	29.623	25.900	34.240	38.256	45.865	54.565	14,32
Total	1.136.300	1.228.900	1.229.600	1.285.400	1.271.232	1.140.851	1.215.463	1.541.695	1.958.675	2.450.987	9,01

Tabla 69 Porcentaje de la inversión en I + D por sector de ejecución, 1996-2005

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
					13%	13%	12%	14%	13%	13%
					25%	27%	25%	27%	27%	26%
	41%	40%	39%	39%	38%	40%	37%	41%	40%	40%
	29%	28%	26%	28%	32%	33%	32%	26%	23%	24%
	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
	32%	30%	29%	30%	35%	35%	34%	27%	25%	26%
	26%	29%	30%	28%	25%	23%	26%	29%	33%	32%
	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 70 Investigadores y becarios EJC por sector de ejecución, 1997-2005

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
				Investigadores EJC					
OPI	6.576	6.919	7.027	6.801	6.603	6.837	6.866	7.433	8.589
UnivPu	9.052	9.305	10.141	11.252	10.886	11.107	11.375	11.456	11.721
UnivPr	513	535	504	520	515	487	529	683	769
Subtotal Educ. Superior	9.565	9.840	10.645	11.772	11.401	11.594	11.904	12.139	12.490
EMP	3.134	3.006	2.955	2.674	2.522	2.446	2.570	3.084	3.213
ESFL	197	205	284	355	368	344	403	471	388
Total	19.472	19.970	20.911	21.602	20.894	21.221	21.743	23.127	24.680
				Becarios EJC					
OPI	2.285	2.536	2.650	2.747	2.829	2.961	3.335	3.988	4.696
UnivPu	1.980	2.059	1.676	1.372	1.206	1.154	1.457	1.348	1.570
UnivPr	86	100	51	55	83	106	124	168	140
Subtotal Educ. Superior	2.066	2.159	1.727	1.427	1.289	1.260	1.581	1.516	1.710
EMP	920	687	651	560	521	506	531	584	550
ESFL	61	67	65	84	123	135	177	256	232
Total	5.332	5.449	5.093	4.818	4.762	4.862	5.624	6.344	7.188

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 71 Porcentaje de investigadores y becarios JP y JC por sector de ejecución por áreas temáticas, 2005

	Gobierno	UnivPu	UnivPr	EMP	ESFL
Investigadores					
EXA	41%	24%	10%	28%	30%
ING	13%	14%	16%	55%	13%
MED	14%	14%	22%	15%	8%
AGR	20%	13%	3%	5%	2%
SOC	7%	23%	41%	1%	31%
HUM	5%	12%	9%	0%	16%
Becarios					
EXA	41%	31%	13%	31%	41%
ING	14%	19%	15%	45%	8%
MED	18%	10%	28%	16%	4%
AGR	9%	10%	2%	8%	25%
SOC	12%	19%	41%	1%	19%
HUM	6%	11%	2%	0%	3%

Tabla 72 Producción total y primaria por sector de ejecución, 1990-2005

	Ndoc	% Ndoc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc/Ndoc	Dif. Porcentual
UnivPu	49.634	73,7	43.460	76,9	0,88	12,4
CONICET	24.765	36,8	22.521	39,8	0,91	9,1
CM	16.730	24,9	15.119	26,8	0,90	9,6
SS	11.569	17,2	7.324	13,0	0,63	36,7
OPI	9.789	14,5	9.157	16,2	0,94	6,5
ESFL	1.548	2,3	1.350	2,4	0,87	12,8
UnivPr	1.344	2,0	985	1,7	0,73	26,7
EMP	821	1,2	681	1,2	0,83	17,1
Admon	467	0,7	411	0,7	0,88	12,0
Total SS	67.305		56.515			

Tabla 73 Distribución de la producción total por sector de ejecución por año, 1990-2005

	UnivPu		CONICET		CM		SS		OPI		ESFL		EMP		UnivPr		Admon	
	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc
1990	1.573	66,9	787	33,5	545	23,2	399	17,0	338	14,4	41	1,7	32	1,4	17	0,7	11	0,5
1991	1.507	66,7	702	31,1	436	19,3	391	17,3	344	15,2	41	1,8	27	1,2	23	1,0	11	0,5
1992	1.536	67,3	721	31,6	484	21,2	386	16,9	374	16,4	45	2,0	26	1,1	28	1,2	6	0,3
1993	1.662	66,8	833	33,5	589	23,7	448	18,0	404	16,2	69	2,8	23	0,9	24	1,0	12	0,5
1994	1.911	69,5	959	34,9	715	26,0	459	16,7	455	16,6	67	2,4	29	1,1	27	1,0	20	0,7
1995	2.314	72,3	1.138	35,5	802	25,0	524	16,4	478	14,9	89	2,8	40	1,2	28	0,9	25	0,8
1996	2.879	73,3	1.364	34,7	1.011	25,7	607	15,5	600	15,3	102	2,6	45	1,1	60	1,5	18	0,5
1997	3.154	72,7	1.530	35,3	1.137	26,2	796	18,3	554	12,8	94	2,2	48	1,1	50	1,2	16	0,4
1998	3.480	75,9	1.614	35,2	1.114	24,3	788	17,2	588	12,8	108	2,4	57	1,2	75	1,6	28	0,6
1999	3.718	74,2	1.779	35,5	1.215	24,2	946	18,9	720	14,4	116	2,3	71	1,4	98	2,0	41	0,8
2000	4.012	74,6	1.895	35,3	1.241	23,1	959	17,8	768	14,3	113	2,1	63	1,2	153	2,8	38	0,7
2001	4.200	76,7	2.050	37,4	1.375	25,1	924	16,9	824	15,0	116	2,1	68	1,2	137	2,5	60	1,1
2002	4.465	77,5	2.201	38,2	1.437	25,0	901	15,6	876	15,2	152	2,6	60	1,0	167	2,9	36	0,6
2003	4.505	77,5	2.259	38,9	1.484	25,5	969	16,7	803	13,8	128	2,2	68	1,2	157	2,7	52	0,9
2004	4.334	74,7	2.367	40,8	1.513	26,1	1.043	18,0	896	15,4	138	2,4	89	1,5	156	2,7	48	0,8
2005	4.384	74,6	2.566	43,7	1.632	27,8	1.029	17,5	767	13,1	129	2,2	75	1,3	144	2,5	45	0,8
Total	49.634		24.765		16.730		11.569		9.789		1.548		821		1.344		467	
TVAP 90-05	7,1		8,2		7,6		6,5		5,6		7,9		5,8		15,3		9,8	
TVAP 90-94	5,0		4,0		5,6		2,8		6,1		10,3		-1,9		9,7		12,7	
TVAP 95-99	12,6		9,3		8,7		12,5		8,5		5,4		12,2		28,5		10,4	
TVAP 00-05	1,8		6,3		5,6		1,4		0,0		2,7		3,5		-1,2		3,4	

Tabla 74 Distribución de la producción por sector de ejecución por áreas temáticas, 1990-2005

Sector	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC		Total sector CS
	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	Ndoc	% Ndoc	
UnivPu	4.510	9,1	35.254	71,0	730	1,5	7.403	14,9	13.361	26,9	1.124	2,3	49.634
CONICET	2.065	8,3	18.600	75,1	159	0,6	4.372	17,7	5.923	23,9	473	1,9	24.765
CM	1.416	8,5	12.778	76,4	12	0,1	3.465	20,7	3.715	22,2	129	0,8	16.730
SS	233	2,0	2.362	20,4	11	0,1	142	1,2	10.280	88,9	165	1,4	11.569
OPI	1.574	16,1	7.910	80,8	23	0,2	2.066	21,1	1.028	10,5	68	0,7	9.789
ESFL	344	22,2	1.003	64,8	54	3,5	426	27,5	337	21,8	144	9,3	1.548
UnivPr	49	3,6	423	31,5	92	6,8	94	7,0	658	49,0	307	22,8	1.344
EMP	132	16,1	462	56,3	8	0,0	170	20,7	291	35,4	24	2,9	821
Adimon	49	10,5	184	39,4	8	1,7	55	11,8	266	57,0	28	6,0	467

Tabla 75 Distribución de la producción primaria por sector de ejecución por área temática, 1990-2005

Sector	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC		Total sector CS
	Ndocc	% Ndocc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc	% Ndocc	Ndocc	% Ndocc	
UnivPu	4.394	10,1	32.624	75,1	521	1,2	7.091	16,3	9.344	21,5	845	1,9	43.460
CONICET	2.022	9,0	17.216	76,4	127	0,6	4.215	18,7	4.729	21,0	362	1,6	22.521
CM	1.388	9,2	11.674	77,2	11	0,1	3.319	22,0	2.850	18,9	120	0,8	15.119
SS	208	2,8	1.833	25,0	9	0,1	121	1,7	6.223	85,0	91	1,2	7.324
OPI	1.523	16,6	7.476	81,6	16	0,2	2.006	21,9	817	8,9	53	0,6	9.157
ESFL	330	24,4	935	69,3	43	3,2	412	30,5	222	16,4	119	8,8	1.350
UnivPr	47	4,8	354	35,9	60	6,1	89	9,0	411	41,7	228	23,1	985
EMP	127	18,6	419	61,5		0,0	162	23,8	185	27,2	22	3,2	681
Admon	48	11,7	174	42,3	4	1,0	54	13,1	227	55,2	20	4,9	411

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 76 Distribución de la producción total por sector por año, área AGR, 1990-2005

AGR	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990	3	29	41	3	8	40	8		101
1991	1	19	32	2	6	47	5		93
1992		30	39	2	10	35	1	1	111
1993	1	42	64	4	15	46	4	1	128
1994		39	57	7	19	57	3	2	144
1995	1	69	99	6	24	78	6	1	193
1996	1	92	119	9	20	98	8	2	257
1997	3	87	116	6	23	79	22	2	275
1998	2	102	140	10	32	100	19	3	333
1999	5	94	125	5	27	107	23	3	324
2000	3	105	169	10	20	128	26	3	367
2001	8	135	202	11	23	150	21	4	413
2002	4	141	197	15	35	159	22	6	432
2003	5	133	196	11	22	140	27	7	411
2004	7	145	222	20	32	165	20	8	463
2005	5	154	247	11	28	145	18	6	465
TVAP	3,5	11,8	12,7	9,0	8,7	9,0	5,6	14,8	10,7

Tabla 77 Distribución de la producción total por sector por año, área EXA, 1990-2005

EXA	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990	3	379	549	23	21	263	71	5	1096
1991	2	316	502	15	22	287	53	4	1075
1992	1	381	534	16	24	294	55	3	1080
1993	4	426	596	16	47	331	66	5	1206
1994	4	538	711	16	39	368	70	9	1370
1995	10	597	838	20	59	396	107	11	1632
1996	6	805	1056	22	61	501	144	16	2042
1997	5	892	1172	22	53	462	152	13	2277
1998	12	886	1260	39	73	491	171	17	2559
1999	12	929	1340	34	82	573	210	35	2631
2000	14	954	1417	34	72	624	198	46	2813
2001	17	1033	1526	40	84	653	231	44	2933
2002	16	1084	1648	24	95	699	193	61	3103
2003	33	1138	1689	42	81	612	213	51	3055
2004	23	1172	1803	52	99	740	221	55	3201
2005	22	1248	1959	47	91	616	207	48	3181
TVAP	14,2	8,3	8,9	4,9	10,3	5,8	7,4	16,3	7,4

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 78 Distribución de la producción total por sector por año, área HUM, 1990-2005

HUM	Admon	CM	CONICET	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990	1		6	5	2	1		19
1991	1		2	1			5	38
1992	1		10	4	3		7	28
1993		1	3	2	1		2	21
1994	1			3		1	1	23
1995		1	6	4	2	1	3	31
1996			6	3	1	2	5	42
1997			5	5	1	1	2	37
1998			4	2	1		3	42
1999		1	8	4	4		6	42
2000		1	19	4	2	1	5	57
2001	2		11	2	2	1	9	71
2002	1	2	15	2	1		17	72
2003		2	19	4	2	3	9	71
2004	1	3	23	6			8	70
2005		1	22	3	1		10	66
TVAP			9,0	-3,3	-4,5		4,7	8,7

Tabla 79 Distribución de la producción total por sector por año, área ING, 1990-2005

ING	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990	3	85	104	1	7	64	7	1	163
1991	1	86	111	8	8	56	5	2	203
1992	1	101	116	10	9	83	2		202
1993		98	118	8	17	71	8	1	199
1994		124	149	10	20	87	2	2	256
1995	1	160	199	14	31	104	7	3	337
1996	1	199	231	11	27	135	1	4	410
1997	3	209	251	16	33	110	8	1	423
1998	3	233	271	7	36	104	7	5	463
1999	5	271	328	17	37	159	8	5	547
2000	3	276	356	9	33	146	13	11	603
2001	7	283	372	10	35	190	12	15	666
2002	6	322	445	15	41	182	12	11	736
2003	7	304	393	9	26	194	21	9	709
2004	7	330	436	16	32	218	17	14	711
2005	7	384	492	9	34	163	12	10	775
TVAP	5,8	10,6	10,9	15,8	11,1	6,4	3,7	16,6	11,0

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 80 Distribución de la producción total por sector por año, área MED, 1990-2005

MED	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990	5	148	216	12	6	39	284	9	385
1991	7	96	172	6	8	34	299	6	330
1992	3	94	170	4	2	32	302	6	357
1993	10	155	235	7	12	39	410	8	443
1994	15	163	247	11	15	41	427	11	500
1995	18	187	296	15	16	48	462	8	635
1996	12	185	285	18	35	50	525	17	725
1997	8	275	411	16	24	51	717	29	881
1998	17	241	405	20	19	67	725	35	957
1999	23	286	468	29	25	82	855	54	1088
2000	25	285	443	30	26	75	879	66	1085
2001	34	335	535	25	19	108	832	77	1259
2002	17	315	504	19	38	96	815	90	1264
2003	26	297	494	25	31	92	878	84	1335
2004	21	340	537	32	26	101	940	85	1105
2005	25	313	505	22	35	73	930	73	1012
TVAP	11,3	5,1	5,8	4,1	12,5	4,3	8,2	15,0	6,7

Tabla 81 Distribución de la producción total por sector por año, área SOC, 1990-2005

SOC	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1990		8	20	3	10	3		4	50
1991	1	5	21		8	4	4	6	26
1992	1	5	22	3	14	2	5	11	46
1993		4	19		12	3	2	9	27
1994	2	7	23		7	4	2	5	51
1995	1	9	20	4	6	1	8	11	48
1996		4	20	1	9	2	14	22	84
1997		9	22	4	8	6	5	8	65
1998	2	5	20	3	14	7	7	27	75
1999	7	7	35	1	5	11	12	14	81
2000	3	9	52	2	11	9	23	51	139
2001	5	7	27	1	10	5	9	22	70
2002	1	5	30		8	5	14	27	94
2003		8	36		7	3	22	29	74
2004	3	20	49	1	10	1	20	33	93
2005	2	17	57	1	5	2	18	28	101
TVAP	5,1	5,2	7,2	-7,1	-4,5	-2,7	11,3	13,9	4,8

Tabla 82 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1990-2005

	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%	Ndoc	%
MED	249	53,3	3045	18,2	4888	19,7	253	30,8	306	19,8	930	9,5	9997	86,4	619	46,1	11415	23,0
MOL	75	16,1	4028	24,1	5719	23,1	85	10,4	484	31,3	1131	11,6	2110	18,2	152	11,3	9832	19,8
FIS	6	1,3	3369	20,1	4715	19,0	56	6,8	105	6,8	3904	39,9	33	0,3	92	6,8	10169	20,5
QUI	32	6,9	4001	23,9	4809	19,4	77	9,4	91	5,9	1526	15,6	143	1,2	56	4,2	8520	17,2
VEG	53	11,3	2009	12,0	3571	14,4	112	13,6	388	25,1	1587	16,2	317	2,7	74	5,5	7217	14,5
AGR	37	7,9	1324	7,9	1803	7,3	85	10,4	308	19,9	1128	11,5	100	0,9	38	2,8	3744	7,5
TIE	56	12,0	1253	7,5	2405	9,7	202	24,6	77	5,0	882	9,0	37	0,3	39	2,9	3599	7,3
FAR	34	7,3	1053	6,3	1596	6,4	63	7,7	56	3,6	170	1,7	742	6,4	77	5,7	3088	6,2
MAR	6	1,3	1222	7,3	1525	6,2	34	4,1	29	1,9	1147	11,7	4	0,0	6	0,4	2250	4,5
GAN	24	5,1	661	4,0	974	3,9	69	8,4	289	18,7	755	7,7	201	1,7	22	1,6	2059	4,1
ALI	41	8,8	1081	6,5	1325	5,4	37	4,5	323	20,9	435	4,4	128	1,1	27	2,0	2392	4,8
TQU	2	0,4	1017	6,1	1267	5,1	62	7,6	48	3,1	603	6,2	4	0,0	8	0,6	1769	3,6
MAT	4	0,9	224	1,3	522	2,1	9	1,1	19	1,2	159	1,6	5	0,0	80	6,0	1569	3,2
CIV	4	0,9	329	2,0	446	1,8	17	2,1	30	1,9	253	2,6	5	0,0	20	1,5	811	1,6
COM		0,0	207	1,2	325	1,3	19	2,3	25	1,6	106	1,1	5	0,0	28	2,1	831	1,7
PSI	8	1,7	90	0,5	194	0,8	1	0,1	24	1,6	7	0,1	136	1,2	87	6,5	512	1,0
CSS	12	2,6	37	0,2	182	0,7	15	1,8	65	4,2	53	0,5	31	0,3	93	6,9	418	0,8
MEC	1	0,2	294	1,8	376	1,5	14	1,7	20	1,3	121	1,2	1	0,0	14	1,0	603	1,2
FIL	4	0,9	4	0,0	80	0,3		0,0	25	1,6	9	0,1	11	0,1	63	4,7	512	1,0
ELE	2	0,4	97	0,6	202	0,8	22	2,7	9	0,6	133	1,4	1	0,0	26	1,9	510	1,0
ECO	9	1,9	7	0,0	111	0,4	11	1,3	67	4,3	10	0,1	3	0,0	166	12,4	235	0,5
TEC	3	0,6	36	0,2	104	0,4	18	2,2	5	0,3	91	0,9	2	0,0	20	1,5	342	0,7
HIS	4	0,9	9	0,1	90	0,4		0,0	30	1,9	14	0,1			36	2,7	263	0,5
DER	7	1,5		0,0	3	0,0	4	0,5	8	0,5				25	1,9	37	0,1	
Total sector	467		16730		24765		821		1548		9789		11569		1344		49634	

Tabla 83 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1990-1994

	ndoc 1990-1994										% ndoc 1990-1994									
	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	4	152	216	13	52	150	13	2	509		6,7	5,5	5,4	9,5	19,8	7,8	0,6	1,7	6,2	
ALI	4	155	194	8	43	62	23		346		6,7	5,6	4,8	5,8	16,3	3,2	1,1	0,0	4,2	
CIV		62	79	6	6	65		1	141		0,0	2,2	2,0	4,4	2,3	3,4	0,0	0,8	1,7	
COM		44	58	7	5	27		4	111		0,0	1,6	1,4	5,1	1,9	1,4	0,0	3,4	1,4	
CSS	2	9	34	5	23	12	3	8	76		3,3	0,3	0,8	3,6	8,7	0,6	0,1	6,7	0,9	
DER			2		4			1	12		0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,8	0,1	
ECO	2	5	33	2	27	4	1	21	56		3,3	0,2	0,8	1,5	10,3	0,2	0,0	17,6	0,7	
ELE		20	30	5	3	23		4	74		0,0	0,7	0,7	3,6	1,1	1,2	0,0	3,4	0,9	
FAR	5	203	298	8	3	23	113	6	561		8,3	7,3	7,4	5,8	1,1	1,2	5,4	5,0	6,9	
FIL	1	1	15		10	4	2	10	99		1,7	0,0	0,4	0,0	3,8	0,2	0,1	8,4	1,2	
FIS		621	777	13	23	949	5	4	1788		0,0	22,4	19,4	9,5	8,7	49,6	0,2	3,4	21,8	
GAN	4	94	119	8	47	110	16	2	251		6,7	3,4	3,0	5,8	17,9	5,7	0,8	1,7	3,1	
HIS	3		6		5	2		5	33		5,0	0,0	0,1	0,0	1,9	0,1	0,0	4,2	0,4	
MAR		141	165	4	2	192	1		306		0,0	5,1	4,1	2,9	0,8	10,0	0,0	0,0	3,7	
MAT	1	39	104	3	3	41	1	6	256		1,7	1,4	2,6	2,2	1,1	2,1	0,0	5,0	3,1	
MEC	1	33	44	4	7	22		1	72		1,7	1,2	1,1	2,9	2,7	1,1	0,0	0,8	0,9	
MED	36	510	826	36	41	174	1663	35	1630		60,0	18,4	20,6	26,3	15,6	9,1	79,8	29,4	19,9	
MOL	4	599	905	16	62	180	275	4	1495		6,7	21,6	22,6	11,7	23,6	9,4	13,2	3,4	18,3	
PSI	1	18	41		3	1	10	8	73		1,7	0,7	1,0	0,0	1,1	0,1	0,5	6,7	0,9	
QUI	2	635	763	20	16	229	25	1	1563		3,3	22,9	19,1	14,6	6,1	12,0	1,2	0,8	19,1	
TEC		9	10	5	1	17		3	44		0,0	0,3	0,2	3,6	0,4	0,9	0,0	2,5	0,5	
TIE	2	109	236	37	16	112	4	4	384		3,3	3,9	5,9	27,0	6,1	5,8	0,2	3,4	4,7	
TQU		173	198	12	8	130			271		0,0	6,2	4,9	8,8	3,0	6,8	0,0	0,0	3,3	
VEG	8	266	466	16	57	237	38	9	1046		13,3	9,6	11,6	11,7	21,7	12,4	1,8	7,6	12,8	
Total sector	60	2769	4002	137	263	1915	2083	119	8189											

Tabla 84 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 1995-1999

	ndoc 1995-1999										% ndoc 1995-1999									
	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	8	427	542	14	115	328	31	7	1151		6,3	8,1	7,3	5,4	22,6	11,2	0,8	2,3	7,4	
ALI	11	374	435	15	136	110	30	3	735		8,6	7,1	5,9	5,7	26,7	3,7	0,8	1,0	4,7	
CIV	2	121	167	6	9	102	1	3	299		1,6	2,3	2,2	2,3	1,8	3,5	0,0	1,0	1,9	
COM		70	97	8	9	36	1	5	242		0,0	1,3	1,3	3,1	1,8	1,2	0,0	1,6	1,6	
CSS	4	14	42	10	14	22	2	22	121		3,1	0,3	0,6	3,8	2,8	0,7	0,1	7,1	0,8	
DER	2			2	2			4	8		1,6	0,0	0,0	0,8	0,4	0,0	0,0	1,3	0,1	
ECO	4	1	35	6	26	3	2	47	87		3,1	0,0	0,5	2,3	5,1	0,1	0,1	15,1	0,6	
ELE		24	50	12	2	51		7	155		0,0	0,5	0,7	4,6	0,4	1,7	0,0	2,3	1,0	
FAR	10	338	492	27	17	54	209	21	944		7,8	6,4	6,6	10,3	3,3	1,8	5,7	6,8	6,1	
FIL		1	15		7	4	4	15	149		0,0	0,0	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	4,8	1,0	
FIS	1	1137	1462	17	41	1176	10	12	3354		0,8	21,5	19,7	6,5	8,1	40,0	0,3	3,9	21,6	
GAN	8	227	302	27	114	230	66	4	663		6,3	4,3	4,1	10,3	22,4	7,8	1,8	1,3	4,3	
HIS		1	15		12	5		5	54		0,0	0,0	0,2	0,0	2,4	0,2	0,0	1,6	0,3	
MAR		363	427	19	9	348		1	684		0,0	6,9	5,8	7,3	1,8	11,8	0,0	0,3	4,4	
MAT	2	41	113	4	8	60	1	24	457		1,6	0,8	1,5	1,5	1,6	2,0	0,0	7,7	2,9	
MEC		105	126	5	6	48		4	205		0,0	2,0	1,7	1,9	1,2	1,6	0,0	1,3	1,3	
MED	72	942	1520	80	108	269	3174	130	3646		56,3	17,8	20,5	30,7	21,2	9,1	86,7	41,8	23,5	
MOL	24	1358	1858	21	180	364	701	27	3163		18,8	25,7	25,0	8,0	35,4	12,4	19,1	8,7	20,3	
PSI	2	19	42	1	9	3	43	21	160		1,6	0,4	0,6	0,4	1,8	0,1	1,2	6,8	1,0	
QUI	4	1261	1505	22	33	482	42	9	2642		3,1	23,9	20,3	8,4	6,5	16,4	1,1	2,9	17,0	
TEC		6	19	9	1	26		5	87		0,0	0,1	0,3	3,4	0,2	0,9	0,0	1,6	0,6	
TIE	12	333	620	55	20	246	12	12	1017		9,4	6,3	8,4	21,1	3,9	8,4	0,3	3,9	6,5	
TQU		278	340	18	13	182		1	484		0,0	5,3	4,6	6,9	2,6	6,2	0,0	0,3	3,1	
VEG	10	648	1052	32	97	496	102	20	2267		7,8	12,3	14,2	12,3	19,1	16,9	2,8	6,4	14,6	
Total sector	128	5279	7425	261	509	2940	3661	311	15545											

Tabla 85 Distribución de la producción total por sector y por clases temáticas, 2000-2005

	ndoc 2000-2005										% ndoc 2000-2005									
	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	25	745	1045	58	141	650	56	29	2084		9,0	8,6	7,8	13,7	18,2	13,2	1,0	3,2	8,0	
ALI	26	552	696	14	144	263	75	24	1311		9,3	6,4	5,2	3,3	18,6	5,3	1,3	2,6	5,1	
CIV	2	146	200	5	15	86	4	16	371		0,7	1,7	1,5	1,2	1,9	1,7	0,1	1,8	1,4	
COM		93	170	4	11	43	4	19	478		0,0	1,1	1,3	0,9	1,4	0,9	0,1	2,1	1,8	
CSS	6	14	106		28	19	26	63	221		2,2	0,2	0,8	0,0	3,6	0,4	0,4	6,9	0,9	
DER	5		1	2	2			20	17		1,8	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	2,2	0,1	
ECO	3	1	43	3	14	3		98	92		1,1	0,0	0,3	0,7	1,8	0,1	0,0	10,7	0,4	
ELE	2	53	122	5	4	59	1	15	281		0,7	0,6	0,9	1,2	0,5	1,2	0,0	1,6	1,1	
FAR	19	512	806	28	36	93	420	50	1583		6,8	5,9	6,0	6,6	4,6	1,9	7,2	5,5	6,1	
FIL	3	2	50		8	1	5	38	264		1,1	0,0	0,4	0,0	1,0	0,0	0,1	4,2	1,0	
FIS	5	1611	2476	26	41	1779	18	76	5027		1,8	18,6	18,6	6,1	5,3	36,1	0,3	8,3	19,4	
GAN	12	340	553	34	128	415	119	16	1145		4,3	3,9	4,1	8,0	16,5	8,4	2,0	1,8	4,4	
HIS	1	8	69		13	7		26	176		0,4	0,1	0,5	0,0	1,7	0,1	0,0	2,8	0,7	
MAR	6	718	933	11	18	607	3	5	1260		2,2	8,3	7,0	2,6	2,3	12,3	0,1	0,5	4,9	
MAT	1	144	305	2	8	58	3	50	856		0,4	1,7	2,3	0,5	1,0	1,2	0,1	5,5	3,3	
MEC		156	206	5	7	51	1	9	326		0,0	1,8	1,5	1,2	0,9	1,0	0,0	1,0	1,3	
MED	141	1593	2542	137	157	487	5160	454	6139		50,5	18,3	19,1	32,4	20,2	9,9	88,6	49,7	23,7	
MOL	47	2071	2956	48	242	587	1134	121	5174		16,8	23,9	22,2	11,3	31,2	11,9	19,5	13,2	20,0	
PSI	5	53	111		12	3	83	58	279		1,8	0,6	0,8	0,0	1,5	0,1	1,4	6,3	1,1	
QUI	26	2105	2541	35	42	815	76	46	4315		9,3	24,2	19,1	8,3	5,4	16,5	1,3	5,0	16,7	
TEC	3	21	75	4	3	48	2	12	211		1,1	0,2	0,6	0,9	0,4	1,0	0,0	1,3	0,8	
TIE	42	811	1549	110	41	524	21	23	2198		15,1	9,3	11,6	26,0	5,3	10,6	0,4	2,5	8,5	
TQU	2	566	729	32	27	291	4	7	1014		0,7	6,5	5,5	7,6	3,5	5,9	0,1	0,8	3,9	
VEG	35	1095	2053	64	234	854	177	45	3904		12,5	12,6	15,4	15,1	30,2	17,3	3,0	4,9	15,1	
Total sector	279	8682	13338	423	776	4934	5825	914	25900											

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 86 Productividad científica por sector de ejecución, 1997-2005

	Gobierno	UnivPu	UnivPr	EMP	ESFL	EMP y CPS
1997	0,46	0,29	0,08	0,01	3,45	0,21
1998	0,44	0,31	0,12	0,02	3,29	0,23
1999	0,49	0,31	0,18	0,02	3,04	0,28
2000	0,51	0,32	0,27	0,02	2,44	0,32
2001	0,55	0,35	0,23	0,02	2,12	0,33
2002	0,56	0,36	0,28	0,02	2,20	0,33
2003	0,55	0,35	0,24	0,02	1,89	0,33
2004	0,51	0,34	0,18	0,02	1,62	0,31
2005	0,45	0,33	0,16	0,02	1,87	0,29
Promedio	0,50	0,33	0,19	0,02	2,44	0,29
TVAP	-0,02	1,80	8,34	6,73	-7,38	4,38

Tabla 87 Eficiencia científica por sector de ejecución, 1997-2005

	Gobierno	UnivPu	UnivPr	EMP	ESFL	EMP y CPS
1997	0,83	0,93	0,18	0,01	4,76	0,24
1998	0,85	1,09	0,23	0,02	4,00	0,23
1999	0,94	1,02	0,36	0,02	3,55	0,28
2000	1,03	0,97	0,54	0,02	3,62	0,32
2001	1,15	1,12	0,54	0,03	4,02	0,38
2002	1,21	1,16	0,63	0,02	3,08	0,30
2003	0,88	1,13	0,62	0,02	2,87	0,23
2004	0,76	0,96	0,39	0,01	2,57	0,18
2005	0,62	0,74	0,32	0,01	2,12	0,14
Promedio	0,92	1,02	0,42	0,02	3,40	0,25
TVAP	-3,56	-2,75	7,59	-4,24	-9,60	-6,35

Tabla 88 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por áreas temáticas, 1990-2005

	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC	
	IET	IER	IET	IER	IET	IER	IET	IER	IET	IER	IET	IER
UnivPu	1,06	0,03	1,11	0,05	1,04	0,02	1,14	0,07	0,78	-0,12	0,83	-0,09
CONICET	0,97	-0,02	1,17	0,08	0,46	-0,37	1,35	0,15	0,70	-0,18	0,70	-0,18
CM	0,98	-0,01	1,19	0,09	0,05	-0,90	1,58	0,23	0,65	-0,21	0,28	-0,56
SS	0,23	-0,62	0,32	-0,52	0,07	-0,87	0,09	-0,83	2,59	0,44	0,52	-0,31
OPI	1,87	0,30	1,26	0,12	0,17	-0,71	1,61	0,23	0,31	-0,53	0,25	-0,59
ESFL	2,58	0,44	1,01	0,01	2,48	0,42	2,10	0,36	0,63	-0,22	3,40	0,55
UnivPr	0,42	-0,40	0,49	-0,34	4,86	0,66	0,53	-0,30	1,43	0,18	8,36	0,79
EMP	1,87	0,30	0,88	-0,06	0,00		1,58	0,23	1,03	0,02	1,07	0,03
Admon	1,22	0,10	0,61	-0,24	1,22	0,10	0,90	-0,05	1,66	0,25	2,19	0,37

Tabla 89 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 1990-1994

	IET 1990-1994										IER 1990-1994									
	Admon	GM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	GM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	1,19	0,98	0,97	1,70	3,54	1,40	0,11	0,30	1,11		0,09	-0,01	-0,02	0,26	0,56	0,17	-0,80	-0,54	0,05	
ALI	1,92	1,61	1,39	1,68	4,70	0,93	0,32	0,00	1,21		0,31	0,23	0,16	0,25	0,65	-0,04	-0,52	-1,00	0,10	
CIV	0,00	1,43	1,26	2,80	1,46	2,17	0,00	0,54	1,10		-1,00	0,18	0,12	0,47	0,19	0,37	-1,00	-0,30	0,05	
COM	0,00	1,46	1,33	4,70	1,75	1,30	0,00	3,09	1,25		-1,00	0,19	0,14	0,65	0,27	0,13	-1,00	0,51	0,11	
CSS	3,06	0,30	0,78	3,35	8,04	0,58	0,13	6,18	0,85		0,51	-0,54	-0,12	0,54	0,78	-0,27	-0,77	0,72	-0,08	
DER	0,00	0,00	0,36	0,00	10,85	0,00	0,00	6,00	1,05		-1,00	-1,00	-0,47	-1,00	0,83	-1,00	-1,00	0,71	0,02	
ECO	3,68	0,20	0,91	1,61	11,32	0,23	0,05	19,46	0,75		0,57	-0,67	-0,05	0,23	0,84	-0,63	-0,90	0,90	-0,14	
ELE	0,00	0,94	0,98	4,76	1,49	1,57	0,00	4,39	1,18		-1,00	-0,03	-0,01	0,65	0,20	0,22	-1,00	0,63	0,08	
FAR	1,37	1,21	1,22	0,96	0,19	0,20	0,89	0,83	1,13		0,16	0,09	0,10	-0,02	-0,68	-0,67	-0,06	-0,09	0,06	
FIL	1,53	0,03	0,34	0,00	3,49	0,19	0,09	7,72	1,11		0,21	-0,94	-0,49	-1,00	0,56	-0,68	-0,84	0,77	0,05	
FIS	0,00	1,08	0,94	0,46	0,42	2,40	0,01	0,16	1,06		-1,00	0,04	-0,03	-0,37	-0,41	0,41	-0,98	-0,72	0,03	
GAN	2,11	1,08	0,94	1,85	5,66	1,82	0,24	0,53	0,97		0,36	0,04	-0,03	0,30	0,70	0,29	-0,61	-0,31	-0,01	
HIS	12,13	0,00	0,36	0,00	4,61	0,25	0,00	10,20	0,98		0,85	-1,00	-0,47	-1,00	0,64	-0,60	-1,00	0,82	-0,01	
MAR	0,00	1,46	1,18	0,84	0,22	2,87	0,01	0,00	1,07		-1,00	0,19	0,08	-0,09	-0,64	0,48	-0,97	-1,00	0,03	
MAT	0,67	0,57	1,05	0,89	0,46	0,87	0,02	2,04	1,26		-0,19	-0,27	0,02	-0,06	-0,37	-0,07	-0,96	0,34	0,12	
MEC	2,11	1,51	1,39	3,69	3,36	1,45	0,00	1,06	1,11		0,36	0,20	0,16	0,57	0,54	0,18	-1,00	0,03	0,05	
MED	2,18	0,67	0,75	0,95	0,57	0,33	2,90	1,07	0,72		0,37	-0,20	-0,14	-0,02	-0,28	-0,50	0,49	0,03	-0,16	
MOL	0,39	1,28	1,33	0,69	1,39	0,55	0,78	0,20	1,08		-0,44	0,12	0,14	-0,18	0,16	-0,29	-0,12	-0,67	0,04	
PSI	1,73	0,67	1,06	0,00	1,18	0,05	0,50	6,97	0,92		0,27	-0,19	0,03	-1,00	0,08	-0,90	-0,34	0,75	-0,04	
QUI	0,22	1,51	1,26	0,96	0,40	0,79	0,08	0,06	1,26		-0,64	0,20	0,11	-0,02	-0,43	-0,12	-0,85	-0,89	0,11	
TEC	0,00	0,68	0,52	7,63	0,80	1,86	0,00	5,27	1,12		-1,00	-0,19	-0,31	0,77	-0,11	0,30	-1,00	0,68	0,06	
TIE	0,71	0,84	1,26	5,77	1,30	1,25	0,04	0,72	1,00		-0,17	-0,09	0,11	0,70	0,13	0,11	-0,92	-0,16	0,00	
TQU	0,00	2,11	1,67	2,96	1,03	2,29	0,00	0,00	1,12		-1,00	0,36	0,25	0,49	0,01	0,39	-1,00	-1,00	0,06	
VEG	1,11	0,80	0,97	0,97	1,80	1,03	0,15	0,63	1,06		0,05	-0,11	-0,02	-0,02	0,29	0,01	-0,74	-0,23	0,03	

Tabla 90 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 1995-1999

	IET 1995-1999										IER 1995-1999									
	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	0,93	1,21	1,09	0,80	3,38	1,67	0,13	0,34	1,11		-0,03	0,09	0,04	-0,11	0,54	0,25	-0,78	-0,50	0,05	
ALI	2,10	1,73	1,43	1,40	6,53	0,91	0,20	0,24	1,16		0,35	0,27	0,18	0,17	0,73	-0,04	-0,67	-0,62	0,07	
CIV	0,92	1,35	1,32	1,35	1,04	2,04	0,02	0,57	1,13		-0,04	0,15	0,14	0,15	0,02	0,34	-0,97	-0,28	0,06	
COM	0,00	1,05	1,04	2,44	1,41	0,97	0,02	1,28	1,24		-1,00	0,03	0,02	0,42	0,17	-0,01	-0,96	0,12	0,11	
CSS	3,41	0,29	0,62	4,18	3,00	0,82	0,06	7,72	0,85		0,55	-0,55	-0,24	0,61	0,50	-0,10	-0,89	0,77	-0,08	
DER	21,94	0,00	0,00	10,76	5,52	0,00	0,00	18,06	0,72		0,91	-1,00	-1,00	0,83	0,69	-1,00	-1,00	0,90	-0,16	
ECO	4,14	0,03	0,62	3,05	6,77	0,14	0,07	20,02	0,74		0,61	-0,95	-0,23	0,51	0,74	-0,76	-0,87	0,90	-0,15	
ELE	0,00	0,50	0,75	5,10	0,44	1,92	0,00	2,50	1,11		-1,00	-0,33	-0,15	0,67	-0,39	0,32	-1,00	0,43	0,05	
FAR	1,34	1,10	1,14	1,78	0,57	0,32	0,98	1,16	1,04		0,15	0,05	0,06	0,28	-0,27	-0,52	-0,01	0,07	0,02	
FIL	0,00	0,02	0,24	0,00	1,60	0,16	0,13	5,61	1,12		-1,00	-0,96	-0,62	-1,00	0,23	-0,73	-0,77	0,70	0,05	
FIS	0,04	1,14	1,05	0,35	0,43	2,12	0,01	0,20	1,15		-0,92	0,07	0,02	-0,49	-0,40	0,36	-0,97	-0,66	0,07	
GAN	1,45	1,00	0,94	2,39	5,18	1,81	0,42	0,30	0,99		0,18	0,00	-0,03	0,41	0,68	0,29	-0,41	-0,54	-0,01	
HIS	0,00	0,05	0,52	0,00	6,06	0,44	0,00	4,13	0,89		-1,00	-0,91	-0,32	-1,00	0,72	-0,39	-1,00	0,61	-0,06	
MAR	0,00	1,68	1,40	1,78	0,43	2,89	0,00	0,08	1,07		-1,00	0,25	0,17	0,28	-0,40	0,49	-1,00	-0,85	0,04	
MAT	0,66	0,33	0,64	0,65	0,66	0,86	0,01	3,25	1,24		-0,21	-0,51	-0,22	-0,22	-0,20	-0,08	-0,98	0,53	0,11	
MEC	0,00	1,86	1,59	1,79	1,10	1,53	0,00	1,20	1,23		-1,00	0,30	0,23	0,28	0,05	0,21	-1,00	0,09	0,11	
MED	1,78	0,57	0,65	0,97	0,67	0,29	2,75	1,33	0,74		0,28	-0,28	-0,21	-0,01	-0,20	-0,55	0,47	0,14	-0,15	
MOL	0,95	1,30	1,27	0,41	1,79	0,63	0,97	0,44	1,03		-0,03	0,13	0,12	-0,42	0,28	-0,23	-0,01	-0,39	0,02	
PSI	1,35	0,31	0,49	0,33	1,53	0,09	1,02	5,85	0,89		0,15	-0,52	-0,34	-0,50	0,21	-0,84	0,01	0,71	-0,06	
QUI	0,22	1,67	1,41	0,59	0,45	1,14	0,08	0,20	1,18		-0,64	0,25	0,17	-0,26	-0,38	0,07	-0,85	-0,66	0,08	
TEC	0,00	0,21	0,47	6,32	0,36	1,62	0,00	2,95	1,03		-1,00	-0,66	-0,36	0,73	-0,47	0,24	-1,00	0,49	0,01	
TIE	1,56	1,05	1,39	3,50	0,65	1,39	0,05	0,64	1,09		0,22	0,02	0,16	0,56	-0,21	0,16	-0,90	-0,22	0,04	
TQU	0,00	1,86	1,62	2,43	0,90	2,18	0,00	0,11	1,10		-1,00	0,30	0,24	0,42	-0,05	0,37	-1,00	-0,80	0,05	
VEG	0,57	0,90	1,04	0,90	1,40	1,24	0,20	0,47	1,07		-0,27	-0,05	0,02	-0,05	0,17	0,11	-0,66	-0,36	0,03	

Tabla 91 Índice de especialización temática (IET) e Índice de especialización temática relativa (IER) por sector por clases temáticas, 2000-2005

	IET 2000-2005										IER 2000-2005									
	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu		Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu	
AGR	1,23	1,18	1,65	1,88	4,58	11,51	0,16	0,07	1,11		0,10	0,08	0,25	0,31	0,64	0,84	-0,73	-0,87	0,05	
ALI	2,09	1,43	1,80	0,74	7,65	7,61	0,34	0,09	1,14		0,35	0,18	0,29	-0,15	0,77	0,77	-0,49	-0,83	0,06	
CIV	0,56	1,31	1,80	0,92	2,77	8,65	0,06	0,21	1,12		-0,28	0,14	0,29	-0,04	0,47	0,79	-0,88	-0,65	0,06	
COM	0,00	0,71	1,29	0,63	1,72	3,66	0,05	0,22	1,22		-1,00	-0,17	0,13	-0,23	0,26	0,57	-0,90	-0,65	0,10	
CSS	2,03	0,15	1,15	0,00	6,25	2,31	0,50	1,02	0,81		0,34	-0,74	0,07	-1,00	0,72	0,40	-0,34	0,01	-0,11	
DER	15,28	0,00	0,10	4,03	4,03	0,00	0,00	2,93	0,56		0,88	-1,00	-0,82	0,60	0,60	-1,00	-1,00	0,49	-0,28	
ECO	1,82	0,02	0,84	1,20	5,62	0,66	0,00	2,85	0,60		0,29	-0,96	-0,09	0,09	0,70	-0,21	-1,00	0,48	-0,25	
ELE	0,72	0,61	1,41	1,19	0,95	7,63	0,02	0,26	1,09		-0,16	-0,24	0,17	0,08	-0,03	0,77	-0,96	-0,59	0,04	
FAR	1,13	0,98	1,55	1,10	1,42	1,99	1,42	0,14	1,02		0,06	-0,01	0,21	0,05	0,17	0,33	0,17	-0,75	0,01	
FIL	1,10	0,02	0,59	0,00	1,93	0,13	0,10	0,67	1,04		0,05	-0,95	-0,26	-1,00	0,32	-0,77	-0,81	-0,20	0,02	
FIS	0,11	1,10	1,68	0,36	0,57	13,54	0,02	0,08	1,15		-0,81	0,05	0,25	-0,47	-0,27	0,86	-0,96	-0,86	0,07	
GAN	0,97	0,88	1,43	1,81	6,80	12,02	0,54	0,06	0,99		-0,02	-0,06	0,18	0,29	0,74	0,85	-0,30	-0,88	0,00	
HIS	0,54	0,14	1,20	0,00	4,64	1,36	0,00	0,67	1,03		-0,30	-0,76	0,09	-1,00	0,65	0,15	-1,00	-0,20	0,01	
MAR	0,47	1,82	2,36	0,57	0,94	17,20	0,01	0,02	1,07		-0,36	0,29	0,41	-0,27	-0,03	0,89	-0,97	-0,96	0,03	
MAT	0,13	0,62	1,31	0,18	0,70	2,78	0,02	0,32	1,23		-0,76	-0,24	0,13	-0,70	-0,17	0,47	-0,96	-0,52	0,10	
MEC	0,00	1,68	2,22	1,11	1,55	6,16	0,02	0,14	1,18		-1,00	0,25	0,38	0,05	0,22	0,72	-0,96	-0,75	0,08	
MED	1,61	0,58	0,93	1,03	1,18	1,99	3,32	0,25	0,75		0,23	-0,26	-0,04	0,01	0,08	0,33	0,54	-0,60	-0,14	
MOL	0,88	1,24	1,77	0,59	2,98	3,94	1,20	0,11	1,04		-0,06	0,11	0,28	-0,26	0,50	0,60	0,09	-0,80	0,02	
PSI	1,46	0,50	1,04	0,00	2,31	0,32	1,37	0,81	0,88		0,19	-0,34	0,02	-1,00	0,40	-0,52	0,16	-0,10	-0,06	
QUI	0,66	1,72	2,08	0,59	0,71	7,46	0,11	0,06	1,18		-0,20	0,27	0,35	-0,26	-0,17	0,76	-0,80	-0,89	0,08	
TEC	1,39	0,31	1,12	1,23	0,92	8,02	0,05	0,27	1,06		0,16	-0,52	0,06	0,10	-0,04	0,78	-0,90	-0,58	0,03	
TIE	1,96	1,22	2,32	3,38	1,26	8,79	0,06	0,05	1,10		0,32	0,10	0,40	0,54	0,12	0,80	-0,90	-0,90	0,05	
TQU	0,20	1,85	2,39	2,15	1,82	10,67	0,02	0,03	1,11		-0,66	0,30	0,41	0,37	0,29	0,83	-0,95	-0,93	0,05	
VEG	0,88	0,89	1,67	1,07	3,90	7,75	0,25	0,05	1,06		-0,06	-0,06	0,25	0,03	0,59	0,77	-0,60	-0,90	0,03	

Tabla 92 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector de ejecución, 1995-2005

Sector	FINP	FIR
OPI	1,10	1,07
SS	1,09	1,06
CM	1,08	1,05
EMP	1,08	1,05
CONICET	1,07	1,04
UnivPu	1,06	1,03
Admon	1,04	1,01
UnivPr	1,03	1,00
ESFL	1,01	0,99
Media argentina	1,07	

Tabla 93 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por año, 1995-2005

	media Argentina		Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR
1995	1,04	1,01	1,05	1,00	1,04	1,00	1,00	1,00	1,05	1,01	1,01	0,97	1,07	1,03	1,08	1,04	1,01	0,97	1,04	0,99
1996	1,05	1,04	0,99	1,06	1,01	1,05	1,00	1,00	1,07	1,02	0,97	0,93	1,10	1,05	1,07	1,02	1,01	0,96	1,04	0,99
1997	1,06	0,90	0,85	1,07	1,02	1,06	1,00	1,00	0,99	0,94	1,02	0,97	1,09	1,03	1,10	1,04	1,02	0,97	1,06	1,00
1998	1,05	1,02	0,97	1,06	1,01	1,05	1,00	1,00	1,09	1,03	0,95	0,91	1,12	1,07	1,11	1,05	1,01	0,96	1,04	0,99
1999	1,05	1,06	1,01	1,07	1,02	1,05	1,00	1,00	1,11	1,06	1,01	0,96	1,09	1,04	1,08	1,03	1,02	0,97	1,04	1,00
2000	1,06	1,02	0,97	1,07	1,01	1,06	1,00	1,00	1,16	1,09	1,00	0,95	1,13	1,07	1,10	1,04	1,02	0,96	1,05	0,99
2001	1,07	1,02	0,96	1,09	1,01	1,08	1,00	1,00	1,08	1,01	1,12	1,05	1,11	1,03	1,07	1,00	0,99	0,92	1,07	1,00
2002	1,09	1,07	0,98	1,11	1,02	1,10	1,01	1,01	0,98	0,90	1,04	0,96	1,12	1,03	1,12	1,03	1,05	0,97	1,08	0,99
2003	1,07	1,02	0,95	1,09	1,02	1,08	1,01	1,01	1,12	1,04	1,03	0,96	1,08	1,01	1,10	1,03	1,02	0,95	1,07	1,00
2004	1,07	1,12	1,04	1,11	1,03	1,09	1,02	1,09	1,13	1,05	0,97	0,90	1,08	1,01	1,10	1,03	1,05	0,98	1,07	0,99
2005	1,08	1,09	1,01	1,11	1,03	1,09	1,00	1,00	1,04	0,96	1,02	0,94	1,13	1,04	1,07	0,99	1,07	0,99	1,08	1,00
TVAP		0,75	0,38	0,58	0,21	0,38	0,02	0,02	-0,05	-0,42	0,07	-0,30	0,46	0,09	-0,12	-0,48	0,58	0,21	0,38	0,01

Tabla 94 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por áreas temáticas, 1995-2005

	FINP medio	AGR		EXA		HUM		ING		MED		SOC	
		FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR
Admon	1,04	1,11	1,06	1,04	1,00	--	1,13	1,08	1,06	1,02	0,95	0,91	
CM	1,08	1,21	1,11	1,08	1,00	1,11	1,14	1,05	1,07	0,98	1,06	0,98	
CONICET	1,07	1,19	1,11	1,07	1,00	0,95	1,13	1,05	1,07	1,00	1,04	0,97	
EMP	1,08	1,35	1,26	1,12	1,04	--	1,05	0,97	1,13	1,04	0,92	0,85	
ESFL	1,01	1,09	1,08	1,01	0,99	1,06	1,08	1,06	1,08	1,07	0,99	0,97	
OPI	1,10	1,17	1,06	1,11	1,00	1,12	1,14	1,04	1,11	1,00	1,13	1,03	
SS	1,09	1,44	1,32	1,11	1,02	1,23	1,15	1,06	1,10	1,00	1,10	1,01	
UnivPr	1,03	1,16	1,13	1,06	1,03	0,90	1,04	1,01	1,07	1,04	0,99	0,96	
UnivPu	1,06	1,16	1,09	1,07	1,01	0,98	1,11	1,05	1,04	0,98	1,05	0,99	

Tabla 95 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por sector por clases temáticas, 1995-2005

	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR
AGR	1,11	1,06	1,20	1,11	1,18	1,11	1,24	1,15	1,07	1,06	1,14	1,03	1,22	1,12	1,12	1,09	1,15	1,09
ALI	1,08	1,04	1,15	1,06	1,14	1,07	1,30	1,21	1,10	1,08	1,16	1,05	1,14	1,05	1,04	1,01	1,13	1,07
CIV	1,47	1,41	1,17	1,08	1,17	1,09	1,15	1,07	1,20	1,18	1,42	1,29	1,51	1,38	1,06	1,03	1,16	1,10
COM		0,00	1,10	1,01	1,06	0,99	0,98	0,90	1,09	1,07	1,19	1,08	1,51	1,38	1,02	0,99	1,03	0,97
CSS	1,12	1,08	1,28	1,18	1,17	1,09	0,93	0,86	1,12	1,10	1,18	1,07	1,40	1,28	1,08	1,05	1,09	1,03
DER	0,80	0,76		0,00	0,73	0,68	0,90	0,83	0,89	0,87		0,00		0,00	0,96	0,94	0,87	0,82
ECO	1,02	0,98	0,88	0,82	0,81	0,75	0,93	0,87	0,85	0,84	0,73	0,66	0,85	0,78	0,99	0,96	0,85	0,80
ELE	1,43	1,37	1,18	1,09	1,12	1,05	1,06	0,98	1,37	1,35	1,13	1,02	0,87	0,79	1,20	1,16	1,10	1,04
FAR	1,15	1,10	1,05	0,97	1,08	1,00	1,08	1,01	1,10	1,09	1,05	0,95	1,16	1,06	1,03	1,01	1,06	1,00
FIL		0,00	0,81	0,75	0,99	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	1,82	1,23	1,13	0,88	0,86	1,04	0,98
FIS	0,92	0,89	1,11	1,03	1,13	1,05	1,05	0,97	1,04	1,03	1,16	1,05	1,22	1,11	1,14	1,11	1,15	1,08
GAN	1,20	1,15	1,12	1,04	1,13	1,05	1,44	1,33	1,08	1,06	1,19	1,08	1,48	1,35	1,30	1,26	1,12	1,06
HIS		0,00	1,17	1,08	0,93	0,86		0,00	1,06	1,04	0,97	0,88		0,00	0,93	0,90	0,95	0,90
MAR	1,08	1,04	1,13	1,04	1,13	1,06	0,97	0,89	1,07	1,05	1,17	1,06	1,58	1,45	0,97	0,94	1,13	1,07
MAT	1,27	1,21	1,05	0,97	1,01	0,94	0,86	0,80	1,11	1,09	1,15	1,04	1,31	1,20	1,00	0,97	1,02	0,96
MEC		0,00	1,09	1,01	1,09	1,02	0,91	0,85	1,20	1,18	1,16	1,05	1,01	0,93	0,92	0,89	1,10	1,04
MED	1,06	1,02	1,08	1,00	1,08	1,01	1,14	1,06	1,09	1,07	1,11	1,00	1,10	1,00	1,07	1,04	1,04	0,98
MOL	1,06	1,02	1,06	0,98	1,05	0,98	1,31	1,22	1,01	1,00	1,11	1,01	1,09	1,00	1,00	0,97	1,03	0,97
PSI	0,87	0,83	1,01	0,93	1,06	0,99	1,02	0,94	1,04	1,03	1,02	0,93	1,05	0,97	0,93	0,90	1,11	1,04
QUI	1,08	1,04	1,11	1,02	1,11	1,03	1,12	1,04	1,14	1,13	1,08	0,98	1,08	0,99	1,07	1,04	1,08	1,02
TEC	1,36	1,30	1,18	1,09	1,08	1,01	1,13	1,05	1,04	1,03	1,07	0,97	1,05	0,96	1,22	1,19	1,06	1,00
TIE	1,05	1,00	1,10	1,01	1,05	0,98	1,06	0,98	1,04	1,03	1,04	0,94	1,19	1,09	1,03	1,00	1,05	0,99
TQU	1,39	1,33	1,18	1,09	1,18	1,11	0,93	0,86	0,94	0,93	1,30	1,18	1,07	0,98	0,89	0,86	1,16	1,09
VEG	1,04	0,99	1,08	0,99	1,06	0,99	1,32	1,22	0,99	0,97	1,08	0,98	1,36	1,24	1,07	1,04	1,03	0,98
FINP medio	1,04		1,08		1,07		1,08		1,01		1,10		1,09		1,03		1,06	

Tabla 96 Excelencia científica por sector por clases temáticas, 1995-2005

	UnivPu		CONICET		CM		OPI		SS		ESFL		UnivPr		EMP		Admon	
	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR	IER	FIR
AGR	0,05	1,09	0,03	1,11	0,08	1,11	0,26	1,03	-0,77	1,12	0,49	1,06	-0,41	1,09	0,21	1,15	0,08	1,06
ALI	0,07	1,07	0,12	1,07	0,08	1,11	0,03	1,05	-0,58	1,05	0,67	1,08	-0,35	1,01	0,04	1,21	0,36	1,04
CIV	0,05	1,10	0,10	1,09	0,15	1,08	0,28	1,29	-0,94	1,38	0,14	1,18	0,01	1,03	0,17	1,07	-0,26	1,41
COM	0,10	0,97	-0,02	0,99	-0,05	1,01	-0,11	1,08	-0,94	1,38	0,09	1,07	0,21	0,99	0,26	0,90	-1,00	0,00
CSS	-0,10	1,03	-0,16	1,09	-0,64	1,18	-0,31	1,07	-0,58	1,28	0,61	1,10	0,74	1,05	0,28	0,86	0,43	1,08
DER	-0,18	0,82	-0,80	0,68	-1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,66	0,87	0,89	0,94	0,64	0,83	0,87	0,76
ECO	-0,19	0,80	-0,22	0,75	-0,89	0,82	-0,74	0,66	-0,93	0,78	0,72	0,84	0,89	0,96	0,31	0,87	0,47	0,98
ELE	0,05	1,04	-0,06	1,05	-0,23	1,09	0,19	1,02	-0,98	0,79	-0,23	1,35	0,35	1,16	0,49	0,98	-0,37	1,37
FAR	0,02	1,00	0,04	1,00	0,03	0,97	-0,55	0,95	0,04	1,06	-0,24	1,09	-0,02	1,01	0,13	1,01	0,10	1,10
FIL	0,04	0,98	-0,50	0,93	-0,95	0,75	-0,83	1,82	-0,82	1,13	0,25	0,00	0,66	0,86	-1,00	0,00	-0,06	0,00
FIS	0,06	1,08	0,02	1,05	0,05	1,03	0,37	1,05	-0,97	1,11	-0,46	1,03	-0,45	1,11	-0,45	0,97	-0,87	0,89
GAN	0,00	1,06	-0,03	1,05	-0,03	1,04	0,30	1,08	-0,41	1,35	0,63	1,06	-0,44	1,26	0,34	1,33	0,10	1,15
HIS	0,00	0,90	-0,19	0,86	-0,82	1,08	-0,58	0,88	-1,00	0,00	0,57	1,04	0,67	0,90	-1,00	0,00	0,23	0,00
MAR	0,04	1,07	0,19	1,06	0,27	1,04	0,47	1,06	-0,98	1,45	-0,38	1,05	-0,81	0,94	-0,01	0,89	-0,53	1,04
MAT	0,11	0,96	-0,09	0,94	-0,31	0,97	-0,22	1,04	-0,97	1,20	-0,35	1,09	0,40	0,97	-0,40	0,80	-0,50	1,21
MEC	0,09	1,04	0,20	1,02	0,27	1,01	0,10	1,05	-0,98	0,93	0,12	1,18	0,01	0,89	0,25	0,85	-0,65	0,00
MED	-0,14	0,98	-0,22	1,01	-0,26	1,00	-0,53	1,00	0,47	1,00	-0,22	1,07	0,20	1,04	0,00	1,06	0,27	1,02
MOL	0,02	0,97	0,10	0,98	0,12	0,98	-0,24	1,01	-0,02	1,00	0,25	1,00	-0,25	0,97	-0,29	1,22	-0,08	1,02
PSI	-0,06	1,04	-0,19	0,99	-0,36	0,93	-0,88	0,93	0,01	0,97	0,15	1,03	0,70	0,90	-0,81	0,94	0,19	0,83
QUI	0,09	1,02	0,15	1,03	0,25	1,02	0,04	0,98	-0,84	0,99	-0,42	1,13	-0,55	1,04	-0,21	1,04	-0,35	1,04
TEC	0,03	1,00	-0,21	1,01	-0,50	1,09	0,18	0,97	-0,95	0,96	-0,33	1,03	0,39	1,19	0,54	1,05	0,00	1,30
TIE	0,05	0,99	0,19	0,98	0,06	1,01	0,15	0,94	-0,91	1,09	-0,14	1,03	-0,39	1,00	0,58	0,98	0,29	1,00
TQU	0,05	1,09	0,23	1,11	0,31	1,09	0,32	1,18	-0,98	0,98	-0,02	0,93	-0,69	0,86	0,40	0,86	-0,76	1,33
VEG	0,03	0,98	0,03	0,99	-0,06	0,99	0,09	0,98	-0,67	1,24	0,30	0,97	-0,42	1,04	0,00	1,22	-0,09	0,99

Tabla 97 Índice de coautoría (ICoAut) por sector por año, 1990-2005

	SS	UnivPu	Admon	EMP	OPI	UnivPr	ESFL	CM	CONICET
1990	4,63	3,16	3,27	3,63	3,20	3,82	2,73	3,22	3,18
1991	4,57	3,18	3,09	3,41	3,39	2,87	3,05	3,28	3,33
1992	5,85	3,22	3,67	3,12	3,44	3,36	2,58	3,13	3,10
1993	6,21	3,39	4,50	5,04	3,70	3,63	3,23	3,40	3,34
1994	6,70	3,74	4,40	3,31	3,71	3,52	4,36	3,35	3,36
1995	5,36	3,62	4,36	4,00	3,62	3,54	3,74	3,37	3,76
1996	6,04	4,71	4,22	4,64	3,91	3,42	3,96	3,47	3,42
1997	5,89	5,10	4,50	3,83	3,88	5,48	3,95	3,69	3,67
1998	5,77	5,78	4,32	4,09	3,92	3,93	3,92	3,79	3,76
1999	5,50	5,63	5,41	4,42	4,22	4,32	4,00	3,74	3,67
2000	6,01	5,38	5,53	5,29	3,95	4,31	3,54	3,77	3,74
2001	5,87	5,40	4,97	5,06	4,14	3,82	3,61	3,85	3,88
2002	5,96	4,88	4,81	4,80	4,24	3,74	3,99	3,95	3,89
2003	6,07	4,27	4,42	4,57	4,33	4,01	4,20	3,90	3,97
2004	6,41	5,13	4,79	4,54	4,74	4,33	6,38	4,33	4,24
2005	6,96	7,43	6,42	4,52	4,81	4,48	3,95	4,37	4,27
Media 90-05	5,96	4,97	4,85	4,41	4,07	4,06	4,02	3,79	3,79
TVAP	2,76	5,86	4,60	1,48	2,76	1,06	2,48	2,06	1,98

Tabla 98 Distribución de la producción según número de autores por documento por sector, 1990-2005

n autores	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc	ndoc	% ndoc
1	38	8,14	1136	6,79	2070	8,36	101	12,30	236	15,25	650	6,64	817	7,06	262	19,49	4383	8,83
2	48	10,28	3245	19,40	4910	19,83	112	13,64	300	19,38	1964	20,06	863	7,46	276	20,54	10206	20,56
3	70	14,99	4372	26,13	6238	25,19	144	17,54	331	21,38	2436	24,89	1214	10,49	207	15,40	12213	24,61
4	98	20,99	3482	20,81	4852	19,59	130	15,83	270	17,44	1849	18,89	1685	14,56	159	11,83	9363	18,86
5	69	14,78	2053	12,27	2911	11,75	118	14,37	178	11,50	1147	11,72	1718	14,85	104	7,74	5625	11,33
6	65	13,92	1153	6,89	1739	7,02	73	8,89	68	4,39	677	6,92	1589	13,73	96	7,14	3337	6,72
7	32	6,85	622	3,72	937	3,78	52	6,33	47	3,04	408	4,17	1093	9,45	72	5,36	1813	3,65
8	20	4,28	269	1,61	420	1,70	30	3,65	24	1,55	203	2,07	818	7,07	61	4,54	1028	2,07
9	5	1,07	167	1,00	272	1,10	20	2,44	30	1,94	142	1,45	549	4,75	25	1,86	597	1,20
10	7	1,50	94	0,56	143	0,58	14	1,71	17	1,10	81	0,83	393	3,40	29	2,16	313	0,63
11	4	0,86	43	0,26	81	0,33	10	1,22	9	0,58	51	0,52	200	1,73	13	0,97	179	0,36
12	3	0,64	24	0,14	52	0,21	6	0,73	8	0,52	36	0,37	166	1,43	12	0,89	130	0,26
13	2	0,43	16	0,10	34	0,14	1	0,12	8	0,52	22	0,22	96	0,83	11	0,82	73	0,15
14	1	0,21	9	0,05	18	0,07	3	0,37	5	0,32	17	0,17	80	0,69	3	0,22	43	0,09
15	1	0,21	7	0,04	12	0,05		0,00	4	0,26	12	0,12	53	0,46	4	0,30	40	0,08
16		0,00	5	0,03	13	0,05	2	0,24		0,00	16	0,16	35	0,30	1	0,07	20	0,04
17		0,00	1	0,01	8	0,03	1	0,12	3	0,19	10	0,10	36	0,31	1	0,07	8	0,02
18		0,00	3	0,02	8	0,03	1	0,12	4	0,26	8	0,08	23	0,20	1	0,07	12	0,02
19		0,00	6	0,04	9	0,04	1	0,12	1	0,06	12	0,12	18	0,16	2	0,15	14	0,03
20		0,00	2	0,01	2	0,01		0,00		0,00	6	0,06	17	0,15	1	0,07	11	0,02
>20	4	0,86	21	0,13	36	0,15	2	0,24	5	0,32	42	0,43	106	0,92	4	0,30	226	0,46
Total	467	100	16730	100	24765	100	821	100	1548	100	9789	100	11569	100	1344	100	49634	100

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 99 Distribución de la producción según tipo de colaboración por sector, 1990-2005

	ndoc total	ndoc CI	TCI	ndoc CN	TCN	ndoc SC	TSC	ndoc CS	TCS
Admon	467	132	28,3	297	63,6	38	8,1	391	83,7
CM	16730	5432	32,5	11121	66,5	177	1,1	16418	98,1
CONICET	24765	8189	33,1	16294	65,8	282	1,1	23033	93,0
EMP	821	279	34,0	391	47,6	151	18,4	550	67,0
ESFL	1548	476	30,7	784	50,6	288	18,6	1038	67,1
OPI	9789	3804	38,9	4492	45,9	1493	15,3	6524	66,6
SS	11569	2894	25,0	3888	33,6	4787	41,4	3652	31,6
UnivPr	1344	419	31,2	583	43,4	342	25,4	762	56,7
UnivPu	49634	16139	32,5	18878	38,0	14617	29,4	26080	52,5

Tabla 100 Distribución de la producción en colaboración internacional por sector por año, 1990-2005

	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI	ndoc	TCI
1990	1	0,76	112	2,06	158	1,93	9	3,23	6	1,26	82	2,16	58	2,00	2	0,48	264	1,64
1991	2	1,52	129	2,37	202	2,47	6	2,15	12	2,52	109	2,87	64	2,21	4	0,95	368	2,28
1992		0,00	125	2,30	187	2,28	9	3,23	13	2,73	115	3,02	78	2,70	3	0,72	417	2,58
1993		0,00	159	2,93	241	2,94	4	1,43	18	3,78	142	3,73	91	3,14	6	1,43	473	2,93
1994	4	3,03	180	3,31	249	3,04	8	2,87	20	4,20	165	4,34	96	3,32	10	2,39	497	3,08
1995	4	3,03	191	3,52	270	3,30	14	5,02	14	2,94	151	3,97	102	3,52	4	0,95	566	3,51
1996	4	3,03	278	5,12	367	4,48	15	5,38	29	6,09	198	5,21	119	4,11	11	2,63	777	4,81
1997	1	0,76	320	5,89	398	4,86	14	5,02	33	6,93	190	4,99	169	5,84	16	3,82	874	5,42
1998	9	6,82	350	6,44	526	6,42	21	7,53	24	5,04	229	6,02	193	6,67	29	6,92	1112	6,89
1999	16	12,12	396	7,29	562	6,86	19	6,81	27	5,67	277	7,28	200	6,91	22	5,25	1173	7,27
2000	12	9,09	407	7,49	634	7,74	27	9,68	29	6,09	313	8,23	228	7,88	44	10,50	1358	8,41
2001	26	19,70	470	8,65	732	8,94	29	10,39	43	9,03	333	8,75	255	8,81	46	10,98	1421	8,80
2002	11	8,33	473	8,71	761	9,29	25	8,96	48	10,08	363	9,54	249	8,60	52	12,41	1557	9,65
2003	16	12,12	536	9,87	851	10,39	28	10,04	46	9,66	334	8,78	296	10,23	57	13,60	1630	10,10
2004	9	6,82	636	11,71	993	12,13	29	10,39	56	11,76	433	11,38	349	12,06	52	12,41	1833	11,36
2005	17	12,88	670	12,33	1058	12,92	22	7,89	58	12,18	370	9,73	347	11,99	61	14,56	1819	11,27
Total	132		5432		8189		279		476		3804		2894		419		16139	
TVAP	-4,52		-5,60		-0,81		-0,49		1,03		-5,23		3,77		10,27		1,91	

Tabla 101 Distribución de la producción en colaboración nacional por sector por año, 1990-2005

	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN	ndoc	TCN
1990	8	2,69	414	3,72	603	3,70	9	2,30	17	2,17	115	2,56	127	3,27	9	1,54	638	3,38
1991	7	2,36	299	2,69	474	2,91	14	3,58	18	2,30	120	2,67	112	2,88	10	1,72	526	2,79
1992	4	1,35	347	3,12	514	3,15	5	1,28	21	2,68	150	3,34	103	2,65	7	1,20	562	2,98
1993	12	4,04	418	3,76	581	3,57	8	2,05	28	3,57	149	3,32	135	3,47	11	1,89	613	3,25
1994	13	4,38	521	4,68	699	4,29	8	2,05	33	4,21	188	4,19	154	3,96	10	1,72	763	4,04
1995	17	5,72	600	5,40	850	5,22	16	4,09	53	6,76	231	5,14	178	4,58	18	3,09	928	4,92
1996	14	4,71	721	6,48	978	6,00	22	5,63	47	5,99	291	6,48	186	4,78	24	4,12	1131	5,99
1997	13	4,38	796	7,16	1109	6,81	25	6,39	43	5,48	275	6,12	238	6,12	20	3,43	1246	6,60
1998	19	6,40	754	6,78	1077	6,61	28	7,16	68	8,67	298	6,63	250	6,43	29	4,97	1258	6,66
1999	20	6,73	809	7,27	1199	7,36	41	10,49	74	9,44	348	7,75	325	8,36	50	8,58	1434	7,60
2000	23	7,74	823	7,40	1245	7,64	28	7,16	68	8,67	364	8,10	328	8,44	72	12,35	1478	7,83
2001	28	9,43	894	8,04	1305	8,01	36	9,21	58	7,40	412	9,17	364	9,36	58	9,95	1586	8,40
2002	24	8,08	958	8,61	1429	8,77	32	8,18	79	10,08	422	9,39	348	8,95	65	11,15	1744	9,24
2003	33	11,11	941	8,46	1392	8,54	34	8,70	64	8,16	405	9,02	348	8,95	68	11,66	1676	8,88
2004	35	11,78	872	7,84	1354	8,31	45	11,51	63	8,04	390	8,68	383	9,85	75	12,86	1621	8,59
2005	27	9,09	954	8,58	1485	9,11	40	10,23	50	6,38	334	7,44	309	7,95	57	9,78	1674	8,87
Total	297		11121		16294		391		784		4492		3888		583		18878	
TVAP	8,45		5,72		6,19		10,46		7,46		7,37		6,11		13,09		6,64	

Tabla 102 Distribución de la producción sin colaboración por sector por año, 1990-2005

	Admon		CM		CONICET		EMP		ESFL		OPI		SS		UnivPr		UnivPu	
	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC	ndoc	TSC
1990	2	5,26	19	10,73	26	9,22	14	9,27	18	6,25	141	9,44	214	4,47	6	1,75	671	4,59
1991	2	5,26	8	4,52	26	9,22	7	4,64	11	3,82	115	7,70	215	4,49	9	2,63	613	4,19
1992	2	5,26	12	6,78	20	7,09	12	7,95	11	3,82	109	7,30	205	4,28	18	5,26	557	3,81
1993		0,00	12	6,78	11	3,90	11	7,28	23	7,99	113	7,57	222	4,64	7	2,05	576	3,94
1994	3	7,89	14	7,91	11	3,90	13	8,61	14	4,86	102	6,83	209	4,37	7	2,05	661	4,45
1995	4	10,53	11	6,21	18	6,38	10	6,62	22	7,64	96	6,43	244	5,10	6	1,75	820	5,61
1996		0,00	12	6,78	19	6,74	8	5,30	26	9,03	111	7,43	302	6,31	25	7,31	971	6,64
1997	2	5,26	21	11,86	23	8,16	9	5,96	18	6,25	89	5,96	389	8,13	14	4,09	1034	7,07
1998		0,00	10	5,65	11	3,90	8	5,30	16	5,56	61	4,09	345	7,21	17	4,97	1110	7,59
1999	5	13,16	10	5,65	18	6,38	11	7,28	15	5,21	95	6,36	421	8,79	26	7,60	1111	7,60
2000	3	7,89	11	6,21	16	5,67	8	5,30	16	5,56	91	6,10	403	8,42	37	10,82	1176	8,05
2001	6	15,79	11	6,21	13	4,61	3	1,99	15	5,21	79	5,29	305	6,37	33	9,65	1193	8,16
2002	1	2,63	6	3,39	11	3,90	3	1,99	25	8,68	91	6,10	304	6,35	50	14,62	1164	7,96
2003	3	7,89	7	3,95	16	5,67	6	3,97	18	6,25	64	4,29	325	6,79	32	9,36	1199	8,20
2004	4	10,53	5	2,82	20	7,09	15	9,93	19	6,60	73	4,89	311	6,50	29	8,48	880	6,02
2005	1	2,63	8	4,52	23	8,16	13	8,61	21	7,29	63	4,22	373	7,79	26	7,60	891	6,10
Total	38		177		282		151		288		1493		4787		342		14617	
TVAP	-4,52		-5,60		-0,81		-0,49		1,03		-5,23		3,77		10,27		1,91	

Tabla 103 Distribución de la producción en colaboración intersectorial por sector por año, 1990-2005

	Admon			CM			CONICET			EMP			ESFL			OPI			SS			UnivPr			UnivPu		
	ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS		ndoc CS	TCS	
1990	8	1,71		519	3,10		683	2,76		14	1,71		18	1,16		134	1,37		112	0,97		10	0,74		735	1,48	
1991	7	1,50		419	2,50		599	2,42		17	2,07		25	1,61		154	1,57		99	0,86		12	0,89		654	1,32	
1992	4	0,86		467	2,79		636	2,57		7	0,85		26	1,68		190	1,94		85	0,73		8	0,60		717	1,44	
1993	12	2,57		570	3,41		747	3,02		9	1,10		36	2,33		210	2,15		104	0,90		11	0,82		808	1,63	
1994	15	3,21		695	4,15		887	3,58		13	1,58		45	2,91		242	2,47		129	1,12		15	1,12		968	1,95	
1995	19	4,07		782	4,67		1047	4,23		22	2,68		59	3,81		289	2,95		167	1,44		20	1,49		1158	2,33	
1996	16	3,43		991	5,92		1261	5,09		29	3,53		53	3,42		385	3,93		170	1,47		29	2,16		1441	2,90	
1997	14	3,00		1098	6,56		1397	5,64		29	3,53		58	3,75		366	3,74		237	2,05		26	1,93		1583	3,19	
1998	24	5,14		1095	6,55		1494	6,03		43	5,24		83	5,36		431	4,40		244	2,11		40	2,98		1738	3,50	
1999	32	6,85		1197	7,15		1667	6,73		52	6,33		95	6,14		495	5,06		299	2,58		58	4,32		1951	3,93	
2000	33	7,07		1220	7,29		1791	7,23		47	5,72		82	5,30		548	5,60		279	2,41		90	6,70		2032	4,09	
2001	51	10,92		1350	8,07		1945	7,85		49	5,97		77	4,97		603	6,16		354	3,06		78	5,80		2235	4,50	
2002	31	6,64		1427	8,53		2102	8,49		47	5,72		105	6,78		649	6,63		320	2,77		86	6,40		2433	4,90	
2003	41	8,78		1472	8,80		2143	8,65		50	6,09		88	5,68		610	6,23		350	3,03		94	6,99		2449	4,93	
2004	42	8,99		1499	8,96		2222	8,97		67	8,16		97	6,27		662	6,76		373	3,22		93	6,92		2569	5,18	
2005	42	8,99		1617	9,67		2412	9,74		55	6,70		91	5,88		556	5,68		330	2,85		92	6,85		2609	5,26	
Total	467			16730			24765			821			1548			9789			11569			1344			49634		
TVAP	11,69			7,87			8,78			9,55			11,41			9,95			7,47			15,95			8,81		

Tabla 104 Distribución de la producción según el número de países por documento, por sector, 1990-2005

n países	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
1	335	11298	16576	542	1072	5985	8675	925	33495
2	100	4343	6480	202	365	2840	1849	334	12674
3	20	810	1276	53	65	700	456	54	2455
4	7	153	242	16	15	148	167	15	501
5	2	62	95	3	9	47	100	4	167
6	1	29	43	3	7	26	94	3	74
7		7	14	1	2	11	64	4	21
8		5	9	1	2	7	65	1	23
9		14	15		3	6	28		41
10		2	4		3	5	22	1	36
11		1	3			2	9		12
12		2	3			1	8		11
13	2	2	2			1	11	1	21
14			1		2	1	8	1	13
15		1	1			1	3	1	16
16		1	1		1	1			32
17					1	1	3		8
18						2	1		27
19						1	2		2
20						2	1		
21						1			
22					1				
23									1
24							1		
25							1		
29									1
30							1		
45									2
52									1

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

**Tabla 105 Distribución de la producción por país por sector, 1990-2005
(países con un mínimo de 5 contribuciones durante el período)**

	ndoc 1990-2005									
	Total	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
USA	8555	58	1642	2671	135	189	1125	1546	181	5139
SPAIN	4039	11	887	1294	23	69	658	320	52	2918
BRAZIL	2911	13	573	826	17	62	462	381	30	1912
FRANCE	2683	24	660	945	22	35	496	350	43	1764
GERMANY	2426	9	609	938	25	34	382	262	20	1686
ENGLAND	1650	9	379	524	24	39	202	273	40	1025
ITALY	1603	5	279	436	9	18	302	290	38	995
CANADA	1182	8	153	272	29	25	133	311	26	611
CHILE	1111	7	220	360	14	23	265	126	7	691
MEXICO	920	2	140	198	6	32	97	115	4	642
NETHERLANDS	646	2	95	141	5	14	52	140	6	399
SWEDEN	569	6	106	152	3	18	79	137	17	288
JAPAN	549	2	117	153	5	14	84	83	5	361
AUSTRALIA	542	6	91	145	8	17	91	117	6	282
SWITZERLAND	512	5	84	116	4	11	111	121	5	262
URUGUAY	496	4	105	162	3	10	89	81	26	304
BELGIUM	447	3	94	121	17	11	24	156	9	210
COLOMBIA	425	3	62	51	1	5	44	71	2	285
RUSSIA	351		42	62		2	27	21	3	280
VENEZUELA	314	1	77	119	5	9	46	59	3	129
AUSTRIA	298	1	69	127	4	3	58	44	1	188
DENMARK	294	3	75	98	4	7	56	60	3	161
INDIA	290		14	23	2	4	21	21	3	215
POLAND	281		18	38	1	4	29	46	5	182
PEOPLES R CHINA	263		28	48		3	17	28	2	184
ISRAEL	252	4	24	33	5		33	81	8	123
SCOTLAND	241		39	68	3	4	25	44	2	153
SOUTH AFRICA	226	3	17	53	1	10	14	67	3	104
CZECH REPUBLIC	218		29	47		8	6	21	5	157
PORTUGAL	210	1	47	48		4	26	54	4	99
SOUTH KOREA	210		5	18	4	4	4	11	2	161
FINLAND	205		27	31		6	19	39		130
HUNGARY	162		37	41	1		24	22	1	115
PERU	142	1	14	24	2	1	28	48	3	57
ECUADOR	138	2	5	10		2	8	7		109
NEW ZEALAND	134		17	36	1	4	39	33	1	60
CUBA	131		34	33	2	4	31	31	3	61
IRELAND	99		11	16		5	8	11	2	58
NORWAY	93		12	16	3	2	15	31	2	39
TURKEY	83	1	4	6	1	5	2	25	1	41
WALES	82		14	25		1	7	11	2	60

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 105										
ndoc 1990-2005										
	Total	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
GREECE	82		7	12		1	10	35		27
COSTA RICA	78	2	3	6		2	4	28	3	36
PARAGUAY	65		8	14		2	13	21		30
THAILAND	64		2	3		4	4	44	1	8
BOLIVIA	55		8	15	1	9	10	12		30
UKRAINE	55			29			3			49
TAIWAN	50	1	7	10		2	3	11		32
NORTH IRELAND	49		10	14			12	10		28
SLOVENIA	48		8	16		1	9	9		29
ROMANIA	43		8	15		2	4	3	2	23
BULGARIA	43		4	9			19	1		18
PHILIPPINES	29			1		3		14		8
SINGAPORE	26		4	4		1	3	14	3	6
PANAMA	26		2	5			3	6		8
EGYPT	24		2	2			1	5	2	15
CROATIA	24		1	2			4	4		17
Uzbekistan	23		19	19						21
SAUDI ARABIA	22		1	2	1	1		14		5
GUATEMALA	22	1	5	5	1	1	2	9		9
SLOVAKIA	21		3	4		1	2	7	1	9
PAKISTAN	21		6	6		1	8	4		13
USSR	20		8	12			2	1		15
ALGERIA	19					4	4	5		2
NIGERIA	18		5	5			1	4	2	8
MALAYSIA	18		2	3	1	1	1	3	1	8
Vietnam	16		1	1		3	5	2		2
ESTONIA	16						2			13
INDONESIA	15					1	4	5	1	3
ICELAND	15		2	3			1	7		6
YUGOSLAVIA	15		2	3	1		4	4		5
Iran	15		1	2			1	1		8
TUNISIA	12						1	6	1	
KENYA	11		2	4		1	1	1	2	7
LEBANON	11		1	1			1	5		7
Nicaragua	10		3	4		1		1	1	2
MOROCCO	10		1	1		1	1	1		5
HONDURAS	9			3				1		3
BYELARUS	9		1	1			4			5
ZIMBABWE	8		1	1	1		3	1		5
Lithuania	8							1		5
REP OF GEORGIA	8			1				1		3
HONG KONG	7						1	4		3
KUWAIT	7		2	2				2		4
BANGLADESH	7						2	2		2

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 105										
ndoc 1990-2005										
	Total	Admon	CM	CONICET	EMP	ESFL	OPI	SS	UnivPr	UnivPu
TANZANIA	7		2	2			1	1		5
JORDAN	7						1	1		5
UGANDA	6							4		2
Dominican Rep	6							2		1
MALTA	6			1				1		4
SENEGAL	5						1	1		2
Serbia Monteneg	5							1		2
CZECHOSLOVAKIA	5			1	1	1	3			1
Armenia	5		3	3			1			3
Guadeloupe	5			1			4			1

Tabla 106 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) según tipo de colaboración por sector, 1995-2005

	media FINP sector	CI		CN		SC		CS	
		FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR	FINP	FIR
Admon	1,04	1,12	1,08	1,01	0,97	1,06	1,02	1,04	1,00
CM	1,08	1,14	1,05	1,06	0,97	1,01	0,93	1,08	1,00
CONICET	1,07	1,13	1,05	1,04	0,97	1,05	0,98	1,08	1,00
EMP	1,08	1,21	1,13	1,04	0,96	1,03	0,95	1,10	1,02
ESFL	1,01	1,06	1,05	0,99	0,97	1,03	1,02	1,01	0,99
OPI	1,10	1,14	1,03	1,08	0,98	1,11	1,00	1,10	1,00
SS	1,09	1,19	1,09	1,03	0,94	1,11	1,02	1,06	0,97
UnivPr	1,03	1,08	1,05	0,99	0,96	1,05	1,02	1,02	0,99
UnivPu	1,06	1,13	1,07	1,04	0,99	1,04	0,98	1,08	1,01

Tabla 107 Indicadores de redes de citación de clases temáticas por sector, 1990-2005

	UnivPu			CONICET			CM			OPI			SS			EMP			UnivPr			ESFL			Admon			
	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	G	I	C	
AGR	20	0,02	0,88	20	0,17	0,88	17	0,05	0,81	17	0,13	0,81	8	0,00	0,57	13	0,10	0,72	11	0,04	0,59	9	0,01	0,62	8	0,01	0,57	
ALI	15	0,01	0,74	15	0,00	0,74	9	0,00	0,63	9	0,00	0,61	9	0,01	0,59	8	0,00	0,55	8	0,01	0,55	9	0,00	0,57	7	0,01	0,55	
CIV	19	0,02	0,85	19	0,00	0,85	14	0,01	0,73	13	0,02	0,69	4	0,00	0,53	12	0,07	0,70	9	0,02	0,61	9	0,01	0,57	4	0,02	0,55	
COM	19	0,02	0,85	19	0,00	0,85	15	0,01	0,76	14	0,03	0,71	4	0,00	0,53	9	0,03	0,64	9	0,02	0,61	9	0,03	0,59			0,82	0,60
CSS	19	0,04	0,85	19	0,32	0,85	15	0,06	0,76	12	0,09	0,69	9	0,22	0,63	11	0,11	0,66	10	0,23	0,62	11	0,22	0,66	10			
DER	5	0,00	0,55	5	0,00	0,55			0,56							2	0,00	0,41	3	0,00	0,40	2	0,00	0,41	3	0,01	0,49	
ECO	15	0,02	0,74	15	0,00	0,74	5	0,00				0,46				6	0,02	0,50	4	0,02	0,46	4	0,01	0,45	2	0,00	0,39	
ELE	14	0,00	0,72	14	0,09	0,72	11	0,00	0,67	11	0,01	0,67	1	0,00	0,29	9	0,02	0,62	9	0,02	0,57	6	0,00	0,51	2	0,00	0,43	
FAR	12	0,00	0,68	12	0,09	0,68	8	0,00	0,59	9	0,03	0,61	10	0,04	0,61	8	0,02	0,55	8	0,01	0,53	7	0,00	0,52	6	0,01	0,50	
FIL	12	0,01	0,68	12	0,00	0,68	6	0,00	0,58	4	0,00	0,54	2	0,00	0,45				3	0,00	0,40	1	0,00	0,40	1	0,00	0,38	
FIS	19	0,02	0,85	19	0,51	0,85	17	0,05	0,81	15	0,03	0,73	9	0,12	0,63	10	0,04	0,64	11	0,07	0,64	12	0,03	0,62	3	0,01	0,43	
GAN	13	0,00	0,70	13	0,00	0,70	9	0,00	0,63	9	0,00	0,61	8			8	0,00	0,55	9	0,01	0,56	9	0,00	0,57	7	0,00	0,55	
HIS	10	0,00	0,64	10	0,00	0,64	4	0,00	0,54	4	0,00	0,50		0,00	0,57				3	0,00	0,40	4	0,01	0,53				
MAR	12	0,00	0,68	12	0,00	0,68	11	0,01	0,67	11	0,01	0,63	4	0,01	0,49	5	0,01	0,54	3	0,00	0,47	8	0,00	0,56	3	0,00	0,41	
MAT	20	0,03	0,88	20	0,17	0,88	13	0,02	0,71	13	0,03	0,69	5	0,00	0,54	9	0,03	0,55	12	0,12	0,68	7	0,01	0,55	2	0,00	0,39	
MEC	13	0,00	0,70	13	0,00	0,70	10	0,00	0,63	10	0,00	0,63	2	0,00	0,47	10	0,03	0,64	6	0,00	0,51	8	0,01	0,53	1	0,00	0,42	
MED	21	0,05	0,92	21	0,17	0,92	13	0,02	0,71	14	0,03	0,73	15	0,21	0,77	12	0,11	0,68	14	0,16	0,72	13	0,07	0,70	11	0,12	0,62	
MOL	17	0,01	0,79	17	0,57	0,79	17	0,05	0,81	16	0,06	0,79	10	0,04	0,65	10	0,01	0,82	10	0,04	0,59	14	0,05	0,68	9	0,06	0,64	
PSI	11	0,01	0,66	11	0,00	0,66	5	0,00	0,55	2	0,00	0,45	4	0,01	0,50	2	0,00	0,42	6	0,02	0,55	7	0,04	0,57	4	0,02	0,50	
QUI	20	0,02	0,88	20	0,70	0,88	19	0,06	0,88	17	0,04	0,81	11	0,07	0,63	13	0,09	0,72	12	0,05	0,61	13	0,06	0,70	12	0,22	0,64	
TEC	12	0,00	0,68	12	0,00	0,68	9	0,00	0,63	10	0,01	0,65	2	0,10	0,41	5	0,00	0,51	8	0,01	0,56	5	0,03	0,55	3	0,01	0,49	
TIE	21	0,03	0,92	21	0,00	0,92	19	0,08	0,88	18	0,05	0,85	12	0,12	0,65	12	0,07	0,70	13	0,07	0,62	16	0,16	0,77	12	0,27	0,70	
TQU	14	0,00	0,70	14	0,00	0,70	13	0,01	0,71	11	0,01	0,65	3	0,00	0,42	10	0,03	0,62	4	0,00	0,41	12	0,04	0,62	2	0,00	0,40	
VEG	17	0,01	0,79	17	0,36	0,79	17	0,06	0,81	12	0,02	0,69	10	0,04	0,65	8	0,00	0,57	8	0,00	0,57	11	0,02	0,66	8	0,05	0,62	

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Tabla 108 Producción por institución, 1990-2005

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc
307	Asociación Argentina de Consorcios de Experimentación Agrícola	AACREA	19	0,0	18	0,0
24	Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires	ACAMED	682	1,0	489	0,9
264	Agencia Córdoba Ciencia SE	ACC	28	0,0	25	0,0
306	Advanía Semillas SAIC	ADSAIC	19	0,0	19	0,0
128	Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	ANCEFN	111	0,2	107	0,2
25	Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos G. Malbrán	ANLIS	673	1,0	581	1,0
299	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica	ANMAT	20	0,0	14	0,0
325	Asociación Psicoanalítica Argentina	APA	16	0,0	10	0,0
274	Asociación Psicoanalítica de Buenos Aires	APDEBA	25	0,0	17	0,0
219	Autoridad Regulatoria Nuclear	ARN	41	0,1	37	0,1
85	Centro Austral de Investigaciones Científicas	CADIC	207	0,3	196	0,3
246	Centro Argentino de Etnología Americana	CAEA	32	0,0	6	0,0
293	Cardiopsis	CARDIOP	21	0,0	18	0,0
159	Complejo Astronómico El Leoncito	CASLEO	74	0,1	74	0,1
280	Centro de Ecología Aplicada del Neuquén	CEAN	24	0,0	22	0,0
188	Centro de Ecología Aplicada del Litoral	CECOAL	56	0,1	55	0,1
241	Centro de Estudios de Estado y Sociedad	CEDES	33	0,0	24	0,0
90	Centro de Investigaciones Endocrinológicas	CEDE	199	0,3	170	0,3
154	Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos	CEFOBI	77	0,1	69	0,1
37	Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos	CEFYBO	470	0,7	417	0,7
201	Centro de Estudios en Ginecología y Reproducción	CEGYR	50	0,1	27	0,0
175	Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones	CELAP	64	0,1	63	0,1
144	Centro de Investigaciones Toxicológicas	CEITOX	85	0,1	64	0,1
308	Centro de Estudios Médicos y Bioquímicos	CEMEBI	19	0,0	10	0,0
46	Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno	CEMIC	392	0,6	262	0,5
150	Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada	CENEXA	81	0,1	74	0,1
42	Centro Nacional Patagónico	CENPAT	406	0,6	398	0,7
109	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores	CEPAVE	152	0,2	151	0,3
167	Centro de Excelencia de Productos y Procesos de Córdoba	CEPROCOR	67	0,1	60	0,1
34	Centro de Química Inorgánica	CEQUINOR	512	0,8	501	0,9

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 108

Orden	nombre Institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc
290	CER Instituto Médico	CER	22	0,0	6	0,0
54	Centro de Referencia de Lactobacilos	CERELA	331	0,5	320	0,6
126	Centros de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida	CERZOS	117	0,2	112	0,2
120	Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica	CETMIC	133	0,2	133	0,2
190	Centro de Virología Animal	CEVAN	54	0,1	49	0,1
202	Centro de Ecofisiología Vegetal	CEVEG	48	0,1	48	0,1
73	Centro de Investigaciones Cardiovasculares	CIC	233	0,3	145	0,3
12	Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires	CICBA	1751	2,6	1666	2,9
242	Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción	CICYTTP	33	0,0	33	0,1
50	Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos	CIDCA	373	0,6	363	0,6
122	Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas	CIDEPINT	125	0,2	123	0,2
228	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino-Patagónico	CIEFAP	36	0,1	36	0,1
157	Centro de Investigación y Estudios de Matemática de Córdoba	CIEM	75	0,1	72	0,1
152	Centro de Investigaciones Geológicas	CIG	78	0,1	68	0,1
265	Centro de Investigaciones Genéticas	CIGEN	28	0,0	24	0,0
100	Programa Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono	CHIDECAR	170	0,3	164	0,3
281	Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental	CIIPME	24	0,0	22	0,0
177	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera	CIMA	61	0,1	61	0,1
63	Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco	CINDECA	289	0,4	283	0,5
142	Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales	CINDEFI	89	0,1	86	0,2
139	Centro de Investigaciones en Sólidos	CINSO	94	0,1	92	0,2
61	Centro de Investigaciones Ópticas	CIOP	307	0,5	294	0,5
205	Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas	CIPEIN	46	0,1	46	0,1
55	Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba	CIQUIBIC	324	0,5	275	0,5
224	Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos	CIRGEO	38	0,1	36	0,1
221	Centro de Investigaciones Reproductivas Pérez Companc	CIRPC	39	0,1	26	0,0
309	Centro de Investigación de Tecnología del Cuero	CITEC	19	0,0	19	0,0
75	Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas	CITEFA	231	0,3	213	0,4
209	Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera	CITEP	45	0,1	44	0,1
247	Clinica Bazterrica	CLBAZT	32	0,0	22	0,0

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont, Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc
320	Clinica Independencia	CLIND	17	0,0	12	0,0
182	Complejo Médico Policial Churrucú Visca	CMPCHV	58	0,1	24	0,0
5	Comisión Nacional de Energía Atómica	CNEA	4871	7,2	4550	8,1
214	Centro de Osteopatías Médicas y Liliasis Renal	COMLIT	43	0,1	24	0,0
181	Comisión Nacional de Actividades Espaciales	CONAE	58	0,1	53	0,1
1	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	CONICET	24730	36,7	22491	39,8
222	Centro Regional de Estudios Avanzados	CREA	39	0,1	38	0,1
191	Centro Rosarno de Estudios Perinatales	CREP	54	0,1	42	0,1
104	Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca	CRIBABB	166	0,2	160	0,3
52	Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas	CRICYT	356	0,5	347	0,6
216	Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica	CRILAR	42	0,1	41	0,1
310	Centro de Trombosis de Buenos Aires	CTBA	19	0,0	11	0,0
253	Centro Unico Coordinador de Ablación e Implante Provincia de Buenos Aires	CUCAIBA	31	0,0	29	0,1
217	Clinica y Maternidad Suizo Argentina	CYMSA	42	0,1	25	0,0
106	Centro de Investigaciones sobre Porfirinas y Porfirias	CYPYP	162	0,2	142	0,3
248	Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires	DGCYE	32	0,0	31	0,1
291	Estudios Cardiológicos de Latinoamérica	ECLA	22	0,0	14	0,0
282	Estudio Colaborativo Latino Americano de Malformaciones Congénitas	ECLAMC	24	0,0	23	0,0
275	Estación Fotobiológica de Playa Unión	EFPU	25	0,0	24	0,0
236	Equipo de Neurociencia Endovascular y Radiología Intervencionista	ENERI	35	0,1	27	0,0
72	Universidad Favaloro	FAVALORO	235	0,3	135	0,2
229	Fundación Barceló	FBARCELO	36	0,1	32	0,1
311	Fundación Benetti	FBENET	19	0,0	15	0,0
197	Fundación Centro de Investigaciones Médicas Albert Einstein	FCIMAE	52	0,1	36	0,1
38	Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura	FECIC	465	0,7	442	0,8
88	Fundación de Endocrinología Infantil	FEI	202	0,3	173	0,3
283	Fundación para el Estudio de las Enfermedades Neurometabólicas	FESEN	24	0,0	13	0,0
36	Fundación Favaloro	FFAVA	472	0,7	241	0,4
321	Fundación GESICA	FGESICA	17	0,0	4	0,0
286	Fundación de la Hemofilia	FHEMOF	23	0,0	21	0,0

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc
326	Fundación Hematológica de Mar del Plata	FHMDP	16	0,0	11	0,0
194	Fundación Huésped	FHUES	53	0,1	32	0,1
192	Fundación de Investigaciones Biológicas Aplicadas	FIBA	54	0,1	46	0,1
314	Fundación INELCO	FINELCO	19	0,0	11	0,0
266	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	FLACSO	28	0,0	22	0,0
45	Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia	FLENI	393	0,6	283	0,5
39	Fundación Miguel Lillo	FLILLO	447	0,7	426	0,8
300	Fundación Mainetti	FMAINE	20	0,0	9	0,0
230	Fundación Oftalmológica Argentina Jorge Maibrán	FOAJM	36	0,1	9	0,0
155	Fundación Pablo Cassará	FPFAS	76	0,1	69	0,1
294	Fundación Pro Salud y Medio Ambiente	FPSMA	21	0,0	18	0,0
165	Fundación para el Desarrollo Tecnológico	FUDETEC	69	0,1	68	0,1
212	Fundación Centro de Estudios Infecciosos	FUNCEI	44	0,1	36	0,1
312	Fundación de Ayuda al Inmunodeficiente	FUNDAI	19	0,0	8	0,0
206	Fundación para Combatir la Leucemia	FUNDALEU	46	0,1	31	0,1
313	Fundación de Investigación del Cáncer	FUNDIC	19	0,0	18	0,0
210	Fundación Ver	FVER	45	0,1	21	0,0
153	GADOR S.A.	GADOR	78	0,1	26	0,0
86	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires	GCBA	207	0,3	177	0,3
243	Grupo Oncológico Cooperativo del Sur	GOCS	33	0,0	31	0,1
103	Hospital Alemán	HALBA	167	0,2	92	0,2
231	Haitus Instituto Médico	HALITUS	36	0,1	15	0,0
71	Hospital General de Agudos Cosme Argerich	HARGE	237	0,4	140	0,2
112	Hospital Británico de Buenos Aires	HBBA	146	0,2	100	0,2
287	Hospital Central de Mendoza	HCMEN	23	0,0	20	0,0
20	Hospital de Clínicas José San Martín	HCSM	770	1,1	528	0,9
285	Hospital Municipal de Oncología Marie Curie	HOURIE	24	0,0	13	0,0
119	Hospital General de Agudos Carlos C. Durand	HDURAN	135	0,2	89	0,2
263	Hospital Español de Buenos Aires	HEBA	29	0,0	24	0,0
232	Hospital de Emergencias Clemente Álvarez	HECA	36	0,1	24	0,0

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc
327	Hospital Español de Mendoza	HEME	16	0,0	5	0,0
131	Hospital Francés	HFBA	109	0,2	72	0,1
81	Hospital General de Agudos Juan A. Fernández	HFERN	209	0,3	132	0,2
172	Hospital General de Agudos Dr. Teodoro Álvarez	HGAAL	65	0,1	37	0,1
23	Hospital de Pediatría Garrahan	HGAR	686	1,0	393	0,7
215	Hospital General Bernardino Rivadavia	HGBR	43	0,1	34	0,1
164	Hospital General de Niños Pedro Elizalde	HGNPE	72	0,1	44	0,1
76	Hospital de Gastroenterología Carlos B. Udaondo	HGUDA	230	0,3	98	0,2
28	Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez	HGUTI	661	1,0	464	0,8
250	Hospital Municipal Dr. Bernardo Houssay	HHOUS	32	0,0	22	0,0
162	Hospital Interzonal de Agudos Eva Perón	HIAEP	73	0,1	57	0,1
260	Hospital Interzonal de Agudos y Crónicos San Juan de Dios	HIASJD	30	0,0	22	0,0
124	Hidronor S.A.	HIDRONOR	123	0,2	120	0,2
183	Hospital Israelita Ezrah de Buenos Aires	HIEBA	58	0,1	37	0,1
178	Hospital Interzonal General San Martín	HIGSM	61	0,1	41	0,1
239	Hospital Infantil Municipal	HIMCO	34	0,1	22	0,0
22	Hospital Italiano de Buenos Aires	HITBA	723	1,1	403	0,7
296	Hospital Italiano de Córdoba	HITCO	21	0,0	11	0,0
328	Hospital Italiano de La Plata	HITLP	16	0,0	6	0,0
267	Hospital Dr. Juan María Cullen	HJMJC	28	0,0	19	0,0
297	Hospital Municipal de Agudos Dr. Leonidas Lucero	HLUCERO	21	0,0	13	0,0
271	Hospital Naval Cirujano Mayor Dr. Pedro Mallo	HMALLO	26	0,0	19	0,0
220	Hospital Militar Central	HMC	40	0,1	26	0,0
64	Hospital de Agudos José María Ramos Mejía	HMEJA	275	0,4	196	0,3
225	Hospital Misericordia	HMICO	38	0,1	13	0,0
82	Hospital General de Infecciosos F. J. Muñiz	HMUÑIZ	209	0,3	139	0,2
211	Hospital Nacional de Clínicas	HNC	45	0,1	35	0,1
284	Hospital del Niño Jesús	HNJT	24	0,0	20	0,0
98	Hospital Nacional Profesor Dr. Alejandro Posadas	HNPOS	172	0,3	99	0,2
244	Hospital de Niños de San Justo	HNSJ	33	0,0	15	0,0

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoc	%ndoc
91	Hospital de Niños Sor María Ludovica	HNSML	198	0,3	135	0,2
249	Hospital de Niños de la Santísima Trinidad	HNST	32	0,0	18	0,0
295	Hospital Dr. Arturo Oñativía	HONATI	21	0,0	16	0,0
261	Hospital Oftalmológico Santa Lucía	HOSL	30	0,0	24	0,0
269	Hospital Privado Antártida	HPANT	27	0,0	13	0,0
270	Hospital Diego Paroissien	HPARO	26	0,0	13	0,0
140	Hospital Privado de Comunidad	HPC	92	0,1	56	0,1
184	Hospital Provincial del Centenario	HPCEN	58	0,1	38	0,1
107	Hospital Privado Centro Médico de Córdoba	HPCMC	160	0,2	106	0,2
233	Hospital Dr. José Penna	HPENNA	36	0,1	23	0,0
288	Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti	HPHN	23	0,0	18	0,0
259	Hospital General de Agudos Dr. Ignacio Pirovano	HPIROV	30	0,0	24	0,0
78	Instituto de Oncología Angel H. Roffo	HROFFO	217	0,3	183	0,3
301	Hospital Prof. Dr. Rodolfo Rossi	HROSSI	20	0,0	11	0,0
258	Hospital de Rehabilitación Respiratoria María Ferrer	HRRMIF	30	0,0	23	0,0
207	Hospital de Agudos Donación F. Santojanni	HSANTO	46	0,1	26	0,0
198	Hospital Materno Infantil R. Sarda	HSARDA	51	0,1	25	0,0
322	Hospital Sirio Libanés de Buenos Aires	HSLBA	17	0,0	14	0,0
238	Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú	HTORNU	34	0,1	23	0,0
254	Hospital Universitario Austral	HUA	31	0,0	6	0,0
292	Hospital Asociado General de Agudos Dr. Abel Zubizarreta	HZUBIZ	22	0,0	14	0,0
74	Instituto Antártico Argentino	IAA	233	0,3	225	0,4
93	Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas	IADIZA	186	0,3	186	0,3
160	Instituto Argentino de Oceanografía	IADO	74	0,1	70	0,1
237	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento	IADT	35	0,1	13	0,0
21	Instituto de Astronomía y Física del Espacio	IAFE	754	1,1	730	1,3
171	Instituto de Astrofísica La Plata	IALP	66	0,1	64	0,1
141	Instituto Argentino de Matemática	IAM	92	0,1	92	0,2
116	Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales	IANIGLIA	140	0,2	137	0,2
83	Instituto Argentino de Radioastronomía	IAR	209	0,3	203	0,4

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndococ	%ndococ
14	Instituto Balseiro	IB	1372	2.0	1321	2.3
163	Instituto de Biología Celular y Neurociencia Profesor Eduardo de Robertis	IBCN	73	0.1	49	0.1
234	Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Storni	IBMYP	36	0.1	36	0.1
134	Instituto de Botánica Darwinion	IBODA	104	0.2	103	0.2
114	Instituto de Botánica del Nordeste	IBONE	142	0.2	139	0.2
95	Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario	IBR	178	0.3	169	0.3
226	Instituto de Investigaciones Bioquímicas y Fisiológicas	IBYF	38	0.1	38	0.1
30	Instituto de Biología y Medicina Experimental	IBYME	579	0.9	497	0.9
125	Instituto Cardiovascular de Buenos Aires	ICBA	121	0.2	59	0.1
255	Instituto de Cardiología de Corrientes Juana Francisca Cabral	ICCUJFC	31	0.0	12	0.0
262	Instituto Cardiovascular de Rosario	ICR	30	0.0	18	0.0
79	Instituto de Estudios de la Inmunidad Humoral Profesor Ricardo A. Margni	IDEHU	210	0.3	197	0.3
51	Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari	IDIM	365	0.5	217	0.4
101	Instituto de Investigaciones Metabólicas	IDIME	168	0.2	74	0.1
179	Instituto de Neurobiología	IDNEU	60	0.1	53	0.1
208	Instituto de Ginecología y Fertilidad	IFER	46	0.1	17	0.0
62	Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas	IFEVA	293	0.4	285	0.5
129	Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias	IFIBYNE	111	0.2	107	0.2
135	Instituto de Física de Materiales Tandil	IFIMAT	104	0.2	104	0.2
27	Instituto de Física de Rosario	IFIR	672	1.0	637	1.1
108	Instituto de Fisiología Experimental	IFISE	158	0.2	115	0.2
158	Instituto Alexander Fleming	IFLEMI	75	0.1	33	0.1
59	Instituto de Física de La Plata	IFLP	313	0.5	310	0.5
84	Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos	IFLYSIB	208	0.3	190	0.3
251	Instituto de Gastroenterología Dr. Jorge Pérez Companc	IGPC	32	0.0	23	0.0
203	Instituto de Histología y Embriología de Mendoza Dr. Mario H. Burgos	IHEM	47	0.1	32	0.1
33	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires	IIBBA	520	0.8	462	0.8
94	Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús	IIB-INTECH	182	0.3	167	0.3
132	Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuilet	ILPLA	109	0.2	105	0.2
65	Instituto de Mecánica Aplicada	IMA	270	0.4	54	0.1

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc
276	Instituto de Matemática Aplicada del Litoral	IMAL	25	0,0	25	0,0
130	Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo	IMBECU	111	0,2	93	0,2
80	Instituto Multidisciplinario de Biología Celular	IMBICE	210	0,3	183	0,3
56	Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal	IMBIV	324	0,5	307	0,5
329	Instituto Modelo de Cardiología	IMC	16	0,0	10	0,0
173	Instituto Municipal de Rehabilitación Psicosfísica	IMRP	65	0,1	40	0,1
105	Instituto Nacional del Agua y del Ambiente	INA	163	0,2	160	0,3
156	Instituto Nacional de Limnología	INALI	76	0,1	75	0,1
48	Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica	INCAPE	375	0,6	365	0,6
187	Instituto de Nefrología Buenos Aires	INEFBA	57	0,1	29	0,1
117	Instituto de Física del Plasma	INFIPA	137	0,2	134	0,2
44	Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba	INFIOC	397	0,6	392	0,7
127	Instituto de Desarrollo y Diseño	INGAR	114	0,2	114	0,2
53	Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular	INGEBI	354	0,5	307	0,5
256	Instituto de Geocronología y Geología Isotópica	INGEIS	31	0,0	30	0,1
68	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca	INIBBB	246	0,4	166	0,3
69	Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata	INBIOLP	242	0,4	230	0,4
96	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero	INIDEP	177	0,3	172	0,3
16	Instituto de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas	INFITA	1027	1,5	985	1,7
77	Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra	INIMEC	229	0,3	183	0,3
110	Instituto de Investigaciones Cardiológicas	ININCA	150	0,2	89	0,2
92	Instituto de Investigaciones Farmacológicas	ININFA	190	0,3	151	0,3
168	Instituto de Investigaciones para la Industria Química	INIQUI	67	0,1	66	0,1
257	Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis	INPPAZ	31	0,0	27	0,0
43	Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía	INQUIMAE	402	0,6	392	0,7
99	Instituto Superior de Investigaciones Biológicas	INSIBIO	170	0,3	144	0,3
213	Instituto Superior de Correlación Geológica	INSUGEO	44	0,1	42	0,1
13	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	INTA	1651	2,5	1566	2,8
26	Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química	INTEC	673	1,0	637	1,1
29	Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales	INTEMA	620	0,9	610	1,1

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc
97	Instituto de Investigaciones en Tecnología Química	INTEQUI	174	0,3	171	0,3
70	Instituto Nacional de Tecnología Industrial	INTI	240	0,4	226	0,4
315	Instituto Privado de Especialidades Médicas	IPEM	19	0,0	9	0,0
32	Instituto de Química y Físico-Química Biológicas	IQUIFIB	534	0,8	410	0,7
102	Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco	IQUIMEFA	168	0,2	131	0,2
89	Instituto de Química de Rosario	IQUIR	201	0,3	187	0,3
218	Instituto Superior Experimental de Tecnología Alimentaria	ISETA	42	0,1	41	0,1
277	Instituto Tecnológico de Buenos Aires	ITBA	25	0,0	23	0,0
316	Instituto de la Visión	IVBA	18	0,0	18	0,0
145	Laboratorio de Servicios a la Industria y al Sistema Científico	LASEISIC	85	0,1	85	0,2
223	Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica	LEMIT	39	0,1	38	0,1
289	Laboratorio de Estudios en Reproducción	LER	23	0,0	16	0,0
41	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia	MACN	407	0,6	393	0,7
185	Museo Paleontológico Egidio Feruglio	MEF	58	0,1	53	0,1
302	Museo Municipal Carmen Funes	MFUNES	20	0,0	19	0,0
147	Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación	MSA	84	0,1	58	0,1
245	Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires	MSBA	33	0,0	29	0,1
323	Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe	MSSF	17	0,0	14	0,0
278	Observatorio Astronómico Municipal de Rosario Prof. Victorio Capolongo	OAMR	25	0,0	24	0,0
330	Primer Instituto Privado de Neonatología y Pediatría	PIPNP	16	0,0	1	0,0
317	Laboratorio de Plasmas Densos Magnetizados	PLADEMA	18	0,0	18	0,0
40	Planta Piloto de Ingeniería Química	PLAPIQUI	420	0,6	407	0,7
176	Policlínico Bancario 9 de Julio	POBAN	64	0,1	40	0,1
324	PQCT Biotecnología S.A.	PQCT	17	0,0	2	0,0
227	Programa de Regulación Hormonal y Metabólica	PRHOM	38	0,1	38	0,1
115	Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos	PROIMI	142	0,2	130	0,2
235	Programa Plantas Tóxicas y Medicinales, Metabolismo de Compuestos Sintéticos y Naturales	PROPLAME	36	0,1	34	0,1
252	Repsol YPF	REPSOL	32	0,0	28	0,0
199	South American Biological Control Laboratory USDA-ARS	SABCL	51	0,1	51	0,1
273	Sociedad Argentina de Cardiología	SAC	26	0,0	7	0,0

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndocc	%ndocc
279	Sanatorio Allende	SALLEN	25	0,0	12	0,0
272	Sanatorio Anchorena	SANCH	26	0,0	16	0,0
133	Servicio Geológico y Minero	SEGEMAR	107	0,2	105	0,2
189	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria	SENASA	56	0,1	55	0,1
161	Sanatorio Güemes	SGBA	74	0,1	50	0,1
185	Servicio de Hidrografía Naval	SHN	53	0,1	53	0,1
137	BIO SIDUS S.A.	SIDUS	101	0,2	54	0,1
146	Servicio Naval de Investigación y Desarrollo de la Armada Argentina	SIID	85	0,1	29	0,1
204	Sanatorio Mater Dei	SMDBA	47	0,1	27	0,0
186	Sanatorio Mitre	SMITRE	58	0,1	35	0,1
303	Sanatorio Municipal Dr. Julio Méndez	SMJM	20	0,0	7	0,0
113	Servicio Meteorológico Nacional	SMN	143	0,2	139	0,2
240	Servicio Nacional de Chagas	SNCH	34	0,1	31	0,1
189	Sanatorio Oramendi y Mirolli	SOTAM	67	0,1	23	0,0
304	Sanatorio Parque	SPARRO	20	0,0	10	0,0
331	Sanatorio de la Trinidad	STRINI	16	0,0	11	0,0
298	Techint	TECHINT	21	0,0	21	0,0
318	Universidad Argentina de la Empresa	UADE	18	0,0	17	0,0
121	Universidad Austral	UAUS	128	0,2	96	0,2
200	Universidad de Belgrano	UB	51	0,1	41	0,1
2	Universidad de Buenos Aires	UBA	18640	27,7	15504	27,4
183	Pontificia Universidad Católica Argentina	UCA	54	0,1	50	0,1
319	Universidad CAECE	UCAECE	18	0,0	17	0,0
151	Universidad Católica de Córdoba	UCCOR	81	0,1	57	0,1
136	Universidad de San Andrés	UDESA	103	0,2	87	0,2
305	Universidad Maimonides	UMAIMO	20	0,0	16	0,0
186	Universidad de Morón	UMORON	53	0,1	49	0,1
123	Unidad de Microanálisis y Métodos Físicos en Química Orgánica	UMYMFOR	125	0,2	95	0,2
111	Universidad Nacional de Misiones	UNAM	147	0,2	133	0,2
4	Universidad Nacional de Córdoba	UNC	5205	7,7	4555	8,1
170	Universidad Nacional de Catamarca	UNCA	67	0,1	65	0,1
19	Universidad Nacional del Comahue	UNCOMA	787	1,2	758	1,3
8	Universidad Nacional de Cuyo	UNCU	2400	3,6	2237	4,0
180	Universidad Nacional de Entre Ríos	UNER	60	0,1	54	0,1
138	Universidad Nacional de General Sarmiento	UNGS	96	0,1	94	0,2

Aproximación cuantitativa al análisis y visualización del dominio científico argentino 1990-2005

Cont. Tabla 108

Orden	nombre institución	sigla	ndoc	%ndoc	ndoccc	%ndoccc
18	Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires	UNICEN	760	1,2	760	1,3
143	Universidad Nacional de Jujuy	UNJU	86	0,1	83	0,1
11	Universidad Nacional del Litoral	UNL	1833	2,7	1765	3,1
174	Universidad Nacional de La Rioja	UNLAR	65	0,1	63	0,1
3	Universidad Nacional de La Plata	UNLP	9233	13,7	8575	15,2
87	Universidad Nacional de la Pampa	UNLPAM	204	0,3	191	0,3
66	Universidad Nacional de Luján	UNLU	265	0,4	254	0,4
166	Universidad Nacional de Lomas de Zamora	UNLZ	69	0,1	67	0,1
9	Universidad Nacional de Mar del Plata	UNMDP	2081	3,1	1981	3,5
35	Universidad Nacional del Nordeste	UNNE	485	0,7	447	0,8
58	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco	UNP	315	0,5	300	0,5
149	Universidad Nacional de la Patagonia Austral	UNPA	82	0,1	81	0,1
60	Universidad Nacional de Quilmes	UNQUI	309	0,5	280	0,5
7	Universidad Nacional de Rosario	UNR	2646	3,9	2254	4,0
17	Universidad Nacional de Río Cuarto	UNRC	950	1,4	924	1,6
6	Universidad Nacional del Sur	UNS	2784	4,1	2296	4,1
49	Universidad Nacional de Salta	UNSA	374	0,6	334	0,6
31	Universidad Nacional de General San Martín	UNSAM	535	0,8	497	0,9
148	Universidad Nacional de Santiago del Estero	UNSE	83	0,1	80	0,1
57	Universidad Nacional de San Juan	UNSJ	317	0,5	305	0,5
15	Universidad Nacional de San Luis	UNSL	1294	1,9	1232	2,2
10	Universidad Nacional de Tucumán	UNT	1922	2,9	1534	2,7
67	Universidad del Salvador	USAL	249	0,4	153	0,3
118	Universidad Torcuato Di Tella	UTDT	136	0,2	114	0,2
47	Universidad Tecnológica Nacional	UTN	392	0,6	354	0,6
268	Wildlife Conservation Society	WCS	28	0,0	27	0,0

Tabla 109 Evolución del número de instituciones argentinas diferentes mencionadas en los datos de afiliación institucional de los autores, por año, 1990-2005

	n instituciones
1990	269
1991	274
1992	306
1993	302
1994	324
1995	377
1996	413
1997	470
1998	495
1999	527
2000	552
2001	560
2002	587
2003	585
2004	598
2005	587

Tabla 110 Ranking de producción de instituciones con más de 100 documentos, 1990-2005; 1990-1994 y 2000-2005

sigla	R	período 90-05	%	R	90-94	%	R	00-05	%
CONICET	1	24730	36,7	1	3992	32,9	1	13321	39,1
UBA	2	18640	27,7	2	3203	26,4	2	9530	27,9
UNLP	3	9233	13,7	3	1729	14,3	3	4734	13,9
UNC	4	5205	7,7	5	861	7,1	4	2651	7,8
CNEA	5	4871	7,2	4	1109	9,1	5	2259	6,6
UNS	6	2784	4,1	7	450	3,7	6	1447	4,2
UNR	7	2646	3,9	6	457	3,8	7	1311	3,8
UNCU	8	2400	3,6	8	362	3,0	9	1242	3,6
UNMDP	9	2081	3,1	14	242	2,0	8	1248	3,7
UNT	10	1922	2,9	11	284	2,3	11	1000	2,9
UNL	11	1833	2,7	10	284	2,3	10	1015	3,0
CICBA	12	1751	2,6	13	257	2,1	12	991	2,9
INTA	13	1651	2,5	12	263	2,2	13	906	2,7
IB	14	1372	2,0	15	193	1,6	15	714	2,1
UNSL	15	1294	1,9	16	184	1,5	14	734	2,2
INIFTA	16	1027	1,5	9	309	2,5	20	425	1,2

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 110									
sigla	R	período 90-05	%	R	90-94	%	R	00-05	%
UNRC	17	950	1,4	21	149	1,2	16	493	1,4
UNICEN	18	789	1,2	29	97	0,8	18	457	1,3
UNCOMA	19	787	1,2	34	76	0,6	17	479	1,4
HCSM	20	770	1,1	17	176	1,5	25	362	1,1
IAFE	21	754	1,1	23	134	1,1	22	384	1,1
HITBA	22	723	1,1	28	98	0,8	21	409	1,2
HGAR	23	686	1,0	25	122	1,0	26	348	1,0
ACAMED	24	682	1,0	18	172	1,4	32	281	0,8
ANLIS	25	673	1,0	27	100	0,8	23	368	1,1
INTEC	26	673	1,0	20	156	1,3	27	319	0,9
IFIR	27	672	1,0	26	104	0,9	30	305	0,9
HGUTI	28	661	1,0	22	137	1,1	31	296	0,9
INTEMA	29	620	0,9	33	82	0,7	24	363	1,1
IBYME	30	579	0,9	24	128	1,1	34	268	0,8
UNSAM	31	535	0,8			0,0	19	443	1,3
IQUIFIB	32	534	0,8	36	73	0,6	33	271	0,8
IIBBA	33	520	0,8	19	166	1,4	60	171	0,5
CEQUINOR	34	512	0,8	68	40	0,3	28	315	0,9
UNNE	35	485	0,7	67	41	0,3	29	311	0,9
FFAVA	36	472	0,7	60	47	0,4	40	240	0,7
CEFYBO	37	470	0,7	30	95	0,8	59	181	0,5
FECIC	38	465	0,7	50	53	0,4	42	237	0,7
FLILLO	39	447	0,7	52	51	0,4	39	248	0,7
PLAPIQUI	40	420	0,6	41	62	0,5	44	229	0,7
MACN	41	407	0,6	48	54	0,4	38	249	0,7
CENPAT	42	406	0,6	74	38	0,3	35	268	0,8
INQUIMAE	43	402	0,6	160	12	0,1	36	259	0,8
INFIQC	44	397	0,6	78	37	0,3	37	251	0,7
FLENI	45	393	0,6	32	84	0,7	56	188	0,6
CEMIC	46	392	0,6	42	62	0,5	48	210	0,6
UTN	47	392	0,6	49	54	0,4	43	232	0,7
INCAPE	48	375	0,6	40	62	0,5	62	167	0,5
UNSA	49	374	0,6	47	55	0,5	49	210	0,6
CIDCA	50	373	0,6	51	52	0,4	51	202	0,6
IDIM	51	365	0,5	31	87	0,7	63	166	0,5
CRICYT	52	356	0,5	64	45	0,4	53	190	0,6
INGEBI	53	354	0,5	39	63	0,5	58	182	0,5
CERELA	54	331	0,5	83	35	0,3	57	183	0,5
CIQUIBIC	55	324	0,5	55	49	0,4	61	169	0,5
IMBIV	56	324	0,5	63	46	0,4	52	193	0,6
UNSJ	57	317	0,5	70	39	0,3	54	189	0,6
UNP	58	315	0,5	140	14	0,1	46	215	0,6
IFLP	59	313	0,5	214	7	0,1	41	238	0,7
UNQUI	60	309	0,5	319	2	0,0	45	225	0,7
CIOP	61	307	0,5	44	57	0,5	72	129	0,4
IFEVA	62	293	0,4	146	13	0,1	47	211	0,6

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

sigla	Cont. Tabla 110								
	R	período 90-05	%	R	90-94	%	R	00-05	%
CINDECA	63	289	0,4	93	30	0,2	55	188	0,6
HMEJIA	64	275	0,4	53	50	0,4	68	140	0,4
IMA	65	270	0,4	35	74	0,6	138	55	0,2
UNLU	66	265	0,4	69	39	0,3	66	144	0,4
USAL	67	249	0,4	91	30	0,2	65	152	0,4
INIBIBB	68	246	0,4	57	49	0,4	82	109	0,3
INIBIOLP	69	242	0,4	65	43	0,4	70	132	0,4
INTI	70	240	0,4	61	47	0,4	73	127	0,4
HARGE	71	237	0,4	75	38	0,3	80	111	0,3
FAVALORO	72	235	0,3			0,0	50	203	0,6
IAA	73	233	0,3	71	39	0,3	78	119	0,3
CIC	74	233	0,3	58	48	0,4	71	130	0,4
CITEFA	75	231	0,3	87	34	0,3	77	121	0,4
HGUDA	76	230	0,3	84	35	0,3	99	95	0,3
INIMEC	77	229	0,3	38	65	0,5	88	102	0,3
HROFFO	78	217	0,3	54	49	0,4	85	103	0,3
IMBICE	79	210	0,3	43	61	0,5	104	90	0,3
IDEHU	80	210	0,3	92	30	0,2	79	117	0,3
IAR	81	209	0,3	59	48	0,4	89	102	0,3
HFERN	82	209	0,3	37	65	0,5	100	95	0,3
HMUÑIZ	83	209	0,3	89	33	0,3	76	126	0,4
IFLYSIB	84	208	0,3	62	47	0,4	123	69	0,2
CADIC	85	207	0,3	100	24	0,2	74	127	0,4
GCBA	86	207	0,3	80	37	0,3	90	100	0,3
UNLPAM	87	204	0,3	134	16	0,1	67	141	0,4
FEI	88	202	0,3	76	37	0,3	92	99	0,3
IQUIR	89	201	0,3	72	39	0,3	87	103	0,3
CEDIE	90	199	0,3	82	36	0,3	96	97	0,3
HNSML	91	198	0,3	88	34	0,3	98	96	0,3
ININFA	92	190	0,3	45	57	0,5	114	78	0,2
IADIZA	93	186	0,3	139	15	0,1	84	105	0,3
IIB-INTECH	94	182	0,3			0,0	64	158	0,5
IBR	95	178	0,3			0,0	75	126	0,4
INIDEP	96	177	0,3	81	37	0,3	83	106	0,3
INTEQUI	97	174	0,3	94	29	0,2	103	91	0,3
HNPOS	98	172	0,3	117	19	0,2	86	103	0,3
INSIBIO	99	170	0,3	90	31	0,3	115	77	0,2
CIHIDECAR	100	170	0,3			0,0	69	135	0,4
IDIME	101	168	0,2	96	29	0,2	113	80	0,2
IQUIMEFA	102	168	0,2	107	21	0,2	112	81	0,2
HALBA	103	167	0,2	77	37	0,3	102	92	0,3
CRIBABB	104	166	0,2	73	38	0,3	121	73	0,2
INA	105	163	0,2	193	9	0,1	81	110	0,3
CYPYP	106	162	0,2	66	43	0,4	131	59	0,2
HPCMC	107	160	0,2	119	19	0,2	97	97	0,3
IFISE	108	158	0,2	86	34	0,3	116	77	0,2
CEPAVE	109	152	0,2	129	17	0,1	101	93	0,3
ININCA	110	150	0,2	79	37	0,3	120	74	0,2
UNAM	111	147	0,2	111	20	0,2	105	90	0,3

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Cont. Tabla 110									
sigla	R	período 90-05	%	R	90-94	%	R	00-05	%
HBBA	112	146	0,2	138	15	0,1	91	100	0,3
SMN	113	143	0,2	235	5	0,0	95	97	0,3
PROIMI	114	142	0,2	113	20	0,2	134	57	0,2
IBONE	115	142	0,2	136	15	0,1	109	85	0,2
IANIGLIA	116	140	0,2	303	3	0,0	94	97	0,3
INFIPLA	117	137	0,2	133	16	0,1	126	67	0,2
UTDT	118	136	0,2	116	19	0,2	106	87	0,3
HDURAN	119	135	0,2	118	19	0,2	108	86	0,3
CETMIC	120	133	0,2	98	27	0,2	132	59	0,2
UAUS	121	128	0,2	314	3	0,0	93	97	0,3
UMYMFOR	122	125	0,2	384	2	0,0	118	76	0,2
CIDEPINT	123	125	0,2	103	22	0,2	141	54	0,2
HIDRONOR	124	123	0,2	279	3	0,0	107	87	0,3
ICBA	125	121	0,2	201	8	0,1	117	76	0,2
CERZOS	126	117	0,2	141	14	0,1	137	56	0,2
INGAR	127	114	0,2	112	20	0,2	136	57	0,2
IMBECU	128	111	0,2	95	29	0,2	153	47	0,1
ANCEFN	129	111	0,2	109	21	0,2	124	69	0,2
IFIBYNE	130	111	0,2	247	4	0,0	129	65	0,2
ILPLA	131	109	0,2	104	22	0,2	130	60	0,2
HFBA	132	109	0,2	123	18	0,1	133	57	0,2
SEGEMAR	133	107	0,2	217	6	0,0	110	83	0,2
IFIMAT	134	104	0,2	183	9	0,1	140	54	0,2
IBODA	135	104	0,2	124	18	0,1	125	67	0,2
UDESA	136	103	0,2	191	9	0,1	127	66	0,2
SIDUS	137	101	0,2	106	22	0,2	181	34	0,1

Tabla 111 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPu, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año)

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
UBA	612	613	562	637	779	912	1120	1208	1325	1342	1503	1516	1644	1660	1655	1552	18640	6,4
UNLP	348	321	328	322	410	422	512	554	616	666	686	795	815	812	782	844	9233	6,1
UNC	166	170	174	152	199	264	312	362	367	388	370	423	491	514	408	445	5205	6,8
UNS	92	70	93	99	96	115	170	176	195	231	237	249	237	237	244	243	2784	6,7
UNR	87	71	90	100	109	140	161	185	183	209	207	207	229	226	216	226	2646	6,6
UNCU	63	58	90	67	84	124	172	163	154	183	194	204	226	203	219	196	2400	7,9
UNMDP	40	49	48	44	61	85	111	102	135	158	172	194	206	232	227	217	2081	11,9
UNT	43	51	58	66	66	114	100	127	131	166	140	172	205	193	135	155	1922	8,9
UNL	57	58	52	69	48	72	105	118	114	125	141	147	169	176	182	200	1833	8,7
UNSL	42	32	28	44	38	43	55	76	96	106	137	132	106	125	105	129	1294	7,8
UNRC	33	25	22	39	30	46	58	57	71	76	80	77	92	90	63	91	950	7,0
UNIGEN	15	19	18	19	26	21	44	47	61	62	81	73	72	70	85	76	789	11,4
UNCOMA	10	11	14	18	23	27	31	36	73	65	76	70	85	83	80	85	787	15,3
UNSAM							2	14	31	45	63	76	73	81	80	70	535	
UNNE	10	4	5	11	11	12	22	25	42	32	43	48	44	54	59	63	485	13,1
UTN	9	14	9	12	10	15	15	23	24	29	32	35	35	39	49	42	392	10,8
UNSA	8	13	8	12	14	19	24	17	25	24	27	40	38	38	28	39	374	11,1
UNSJ	4	8	4	14	9	13	24	16	19	17	29	20	32	41	41	26	317	13,3
UNP	3	1	2	5	3	4	16	16	23	27	29	35	31	33	44	43	315	19,4
UNQUI					2	6	13	26	17	20	39	36	49	36	36	29	309	
UNLU	7	9	8	9	6	16	6	19	18	23	32	23	22	19	22	26	265	9,1
UNLPAM	3	3	4	3	3	3	7	6	17	14	24	18	15	20	28	36	204	18,0
UNAM	1	5	4	4	6	4	3	9	11	10	16	13	16	12	15	18	147	21,3
UNGS						1	1	1	6	11	10	9	16	12	12	17	96	
UNJU	2	1	4	4	1	1	7	2	6	11	10	7	3	10	9	8	86	9,7
UNSE	1	4		3	1	1	1	8	7	6	4	8	9	9	9	12	83	18,0
UNPA			1	1	1	1	1		4	9	9	9	11	10	11	15	82	
UNLZ	5	2	1			1	1		5	3	9	9	6	7	11	10	69	4,7
UNCA		1				1	1	1	3	8	14	10	6	3	9	10	67	
UNLAR					1	1	1	1	2	8	14	10	7	3	7	11	65	
UNER	1	1	2	1	1	1	3	1	3	4	6	8	7	5	7	9	60	15,8

Tabla 112 Distribución de la producción de las instituciones del sector CONICET, por año, 1990-2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año)

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
CONICET	784	700	720	829	959	1137	1362	1529	1612	1777	1894	2046	2197	2255	2366	2563	24730	8,2
IBYME	26	24	27	24	27	30	30	38	36	49	35	43	51	45	49	45	579	3,7
CEFYBO	18	12	17	19	29	24	29	45	51	45	37	27	21	38	30	28	470	3,0
MACN	14	13	10	12	5	14	14	18	27	31	35	35	37	38	40	64	407	10,7
CENPAT	11	8	6	7	6	12	19	18	19	32	25	46	38	37	59	63	406	12,3
INGEBI	12	16	10	18	7	14	12	28	26	29	28	32	19	37	32	34	354	7,2
IAR	11	12	9	10	6	12	12	6	15	14	15	23	12	15	14	23	209	5,0
CADIC	5	2	4	7	6	7	6	8	11	24	14	15	15	29	19	35	207	13,9
CRIBABB	9	10	11	3	5	4	15	10	12	14	12	16	11	14	10	10	166	0,7
INFIPLA		2	1	5	8	7	18	4	21	4	11	13	11	12	15	5	137	1,6
IMBECU	4	5	6	7	7	4	7	9	6	9	9	10	7	7	5	9	111	5,6
IAM	12	7	3	10	3	2	3	8	1	9	7	3	4	6	7	7	92	-3,5
CECOAL	6	3	5		2			3	2	1	4	4	9	3	8	6	56	0,0
CIRGEO	3	3	2	1	4	2	3	1	5	4	9		1				38	
CAEA		2	1	2	3		2	2	2	1	3	3	1	1	6	3	32	

Tabla 113 Distribución de la producción de las instituciones del sector CM, por año, 1990-2005 2005 (solo se incluyen las instituciones con al menos un promedio de un documento por año)

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
INIFTA	78	54	60	52	65	57	55	72	57	52	55	69	72	73	74	82	1027	0,3
IAFE	36	36	23	15	24	36	33	56	54	57	49	65	67	64	71	68	754	4,3
INTEC	35	35	20	41	25	30	43	43	37	45	52	42	57	49	50	69	673	4,6
IFIR	15	21	17	19	32	43	62	59	45	54	52	49	49	42	60	53	672	8,8
INTEMA	17	17	14	15	19	32	29	29	37	48	41	55	65	59	67	76	620	10,5
IQJFIB	9	4	10	29	21	26	32	53	36	43	40	40	56	51	44	40	534	10,5
IIBBA	31	24	25	50	36	41	46	27	41	28	26	23	17	26	38	41	520	1,9
CEQUINOR	1		11	14	14	21	16	34	33	53	57	63	64	56	37	38	512	27,4
PLAPIQUI	10	12	17	8	15	15	35	27	24	28	36	47	36	39	37	34	420	8,5
INQUIMAE				2	10	11	28	27	27	38	36	36	60	44	41	42	402	9,0
INFIQC	5	4	2	6	20	13	17	15	32	32	27	31	37	54	41	61	397	18,1
INCAPE	10	7	16	17	12	25	26	39	29	27	24	28	23	30	26	36	375	8,9
CIDCA	15	9	9	6	13	15	27	16	28	33	24	26	39	38	34	41	373	6,9
IDIM	14	13	12	25	23	22	22	19	21	28	32	26	21	27	27	33	365	5,9
CRICYT	12	4	14	4	11	13	30	24	28	26	32	36	23	36	29	34	356	7,2
CERELA	5	5	2	10	13	24	15	13	22	39	29	32	41	23	24	34	331	13,6
CIQUIBIC	12	7	7	8	15	13	23	36	16	18	25	31	29	18	31	35	324	7,4
IMBIV	7	5	10	7	17	16	12	16	15	26	28	21	36	37	35	36	324	11,5
IFLP			1	1	5	3	10	16	17	22	17	40	43	31	55	52	313	
CIOP	12	6	8	11	20	16	30	22	21	32	22	28	21	27	15	16	307	1,9
IFEVA			3	6	4	9	10	14	17	19	28	36	36	45	34	32	293	
CINDECA	4	4	5	5	12	10	9	18	19	15	29	30	35	33	21	40	289	16,6
IMA	11	17	15	11	20	28	28	28	29	28	20	4	2	13	7	9	270	-1,3
INIBIBB	4	4	4	13	11	15	17	26	13	17	15	37	17	13	15	12	246	7,6
INIBIOLP	5	7	6	7	18	12	12	18	15	10	23	31	22	18	14	24	242	11,0

Cont. Tabla 113 Distribución de la producción de las instituciones del sector CM, por año, 1990-2005 2005

sigla	Cont. Tabla 113																	Total	TVAP
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005			
CIC	13	8	5	12	10	7	20	7	14	7	13	15	23	28	28	23	233	3,9	
INIMEC	18	11	15	11	10	7	12	19	9	15	20	14	17	15	22	14	229	-1,7	
IDEHU	2	2	4	10	12	8	11	11	17	16	13	20	23	19	26	16	210	14,9	
IMBICE	14	13	11	12	11	11	10	16	11	11	15	18	14	15	13	15	210	0,5	
IFLYSIB	6	8	10	8	15	12	19	20	21	20	9	13	13	8	13	13	208	5,3	
IQUIR	7	6	4	10	12	13	14	10	13	9	25	10	11	20	16	21	201	7,6	
CEDIE	4	7	2	9	14	14	12	8	13	19	19	26	13	13	16	10	199	6,3	
ININFA	15	9	10	10	13	9	9	10	12	15	10	16	12	12	14	14	190	-0,5	
IADIZA	3	1	5	1	5	8	11	15	16	16	16	21	13	22	18	15	186	11,3	
IIB-INTECH								6	7	9	24	24	23	27	32	28	182		
IBR								14	22	13	10	10	20	27	31	28	178		
INTEQUI	6	1	5	12	5	6	7	16	14	11	20	13	12	16	12	18	174	7,6	
CIHIDECAR								1	11	13	10	23	10	24	26	23	170		
INSIBIO	4	3	6	10	8	8	12	11	9	22	10	18	9	7	18	15	170	9,2	
IQUIMEFA	2	2	1	8	10	6	16	20	8	16	8	11	17	11	19	15	168		
CYPYP	14	8	9	6	6	11	10	13	14	12	8	10	16	7	8	10	162	-2,2	
IFISE	5	5	8	4	12	12	11	2	9	13	8	8	19	17	11	14	158	7,1	
CEPAVE	4	4	3	3	3	1	5	13	11	12	14	18	14	11	19	17	152	10,1	
ININCA	14	7	3	9	4	8	1	9	7	14	11	10	10	14	18	11	150	-1,6	
IBONE	4		2	3	6	3	6	13	9	11	10	16	8	17	21	13	142	8,2	
PROIMI	2	3	7	5	3	12	11	12	14	16	10	5	12	7	11	12	142	12,7	
IANIGLIA	2			1		2	5	8	10	15	15	15	9	18	16	24	140	18,0	
CETMIC	5	3	8	5	6	7	6	15	7	12	10	11	7	12	12	7	133	2,3	
CIDEPINT	6	1	4	5	6	6	9	12	9	13	9	9	12	13	8	3	125	-4,5	
UMYMFOR					2	4	5	14	13	11	15	15	10	14	9	13	125		
CERZOS	3	1	4	3	3	6	13	12	9	7	9	5	9	13	12	8	117	6,8	
INGAR	2	5	2	6	5	4	7	7	13	6	5	13	4	11	12	12	114	12,7	
IFIBYNE			1		3	8	5	7	12	10	12	4	4	11	13	21	111		

Cont. Tabla 113 Distribución de la producción de las instituciones del sector CM, por año, 1990-2005 2005

sigla	Cont. Tabla 113																Total	TVAP
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
ILPLA	6	3	6	2	5	5	5	1	8	8	11	10	5	8	13	13	109	5,3
IBODA	2	6	4	5	1	1	2	6	6	4	8	13	15	7	10	14	104	13,9
CINSO	1	3	1	1	5	4	17	3	9	6	7	11	4	5	6	12	94	
CINDEFI	5	3	3	5	5	5	13	3	4	11	8	8	3	9	4	3	89	-3,3
CEITOX	3	2	3	7	8	8	9	6	8	3	4	7	5	2	6	4	85	1,9
LASEISIC																	85	
CENEXA	2	3	2	5	7	10	7	12	5	3	8	5	2	3	5	2	81	0,0
CIG	2	1	3	2	5	5	6	3	3	3	2	7	5	13	8	10	78	11,3
CEFOBI	8	2	2	2	6	5	7	6	7	4	4	5	5	8	3	5	77	-3,1
INALI	3	1	4	1	2	3	5	2	5	5	7	6	6	8	11	7	76	5,8
CIEM			2								2	5	14	19	15	18	75	
CASLEO	2	3	2	1	3	2	4	5	5	2	3	4	7	11	14	6	74	7,6
IADO	6	4	4	3	4	1	2	7	3	3	2	3	1	4	10	17	74	7,2
IBCN						1	1	36	5	3	2	4	4	4	3	11	73	
INQUI	3	2	4	2	3	3	4	1	6	2	9	1	10	7	3	7	67	5,8
IALP					1	5	4	2	2	4	2	2	6	10	10	18	66	
CEILAP	1	3			4	1	6		2	2	5	7	3	13	5	9	64	15,8
CIMA	1	1	1	1	2	1	1	2	5	7	7	4	9	10	8	4	61	
IDNEU	6	5	1	5	5	7	4	6	7	2	4	3	1	1	2	6	60	0,0
MEF			1			1	2	1	2	2	4	2	8	10	10	15	58	
CEVAN	6	1	1	1	2	3	5	4	2	2	9	6	5	3	5	1	54	-11,3
IHEM	1						2	1		2	5	8	6	6	4	12	47	18,0
CIPEIN	2		2	5	1		4	4	2	3	8	2	4	2	1	6	46	7,6
INSUGEO										4	4	3	7	14	5	7	44	
CRILAR									1	5	9	6	5	2	6	8	42	
IBYF							4	3	6	4	3	3	5	6	2	2	38	
PRHOM	1			3			4	4	6	1	4	2	6	1	1	1	38	
CIEFAP					1	6	1	3		3	3	4	2	3	6	4	36	
IBMYP	2	3		1	2	1	1	1	2	1	4	4	2	3	4	5	36	6,3
PROPLAME			1	2	5	3	4	4	3	1	6	2	3	3	4	2	36	
CICYTTP								1	1	5	2	3	4	3	5	9	33	
INGEIS	1				1	1	1	2		1	1	1	5	6	5	7	31	13,9
CIGEN				1	1	1	1		8	4	2	1	2	1	3	3	28	
IMAL												4	7	5	4	5	25	
CIIPME	1	2		2		2	1	1	2	1	1	1	1	2	4	3	24	7,6

Tabla 114 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
HCSM	41	34	31	31	39	28	39	63	42	60	65	52	57	59	63	66	770	3,2
HITBA	16	22	18	22	20	24	37	50	49	56	69	63	54	50	77	96	723	12,7
HGAR	27	11	17	29	38	31	28	43	54	60	58	49	59	52	67	63	686	5,8
ACAMED	35	39	37	37	24	41	38	49	40	61	53	44	39	59	40	46	682	1,8
ANLIS	24	19	19	20	18	22	28	44	50	61	62	63	56	58	66	63	673	6,6
HGUTI	30	22	19	27	39	54	32	38	50	54	49	63	45	43	53	43	661	2,4
FFAVA	7	9	3	16	12	16	26	44	43	56	49	30	40	38	45	38	472	11,9
FLENI	14	12	18	26	14	25	12	23	16	45	30	31	26	18	45	38	393	6,9
CEMIC	8	13	11	13	17	14	27	21	21	37	36	42	33	33	34	32	392	9,7
HMEJIA	12	13	8	8	9	17	12	22	13	21	24	28	9	26	31	22	275	4,1
HARGE	1	9	11	13	4	13	20	16	12	27	22	12	26	15	17	19	237	21,7
HGUDA	1	8	6	8	12	16	24	19	24	17	37	19	14	7	6	12	230	18,0
HROFFO	12	10	7	7	13	11	15	11	12	16	15	13	17	13	31	14	217	1,0
HFERN	15	15	14	12	9	10	8	12	11	8	18	13	13	19	14	18	209	1,2
HMUNIZ	3	2	10	6	12	9	7	7	12	15	16	19	12	27	29	23	209	14,5
FEI	4	7	2	9	15	14	12	8	13	19	19	26	13	13	17	11	202	7,0
HNSML	4	5	11	5	9	9	13	15	16	15	11	20	16	17	10	22	198	12,0
HNPOS	4	2	3	7	3	4	8	13	14	11	19	16	14	15	18	21	172	11,7
IDIME	16	12	4	15	4	19	12	16	5	7	7	16	7	15	18	17	168	1,8
HALBA	16	12	4	15	5	6	6	7	4	15	12	11	13	21	24	11	167	-2,5
HPCMC	2	3	3	5	6	5	9	12	8	10	15	11	18	22	17	14	160	13,9
HBBA	1	6	1	3	4	6	6	5	8	6	16	17	20	13	15	19	146	21,7
HDURAN	2	8	4	3	2	1	4	6	7	12	8	12	14	22	18	12	135	12,7
ICBA	1	1	1	2	5	7	4	10	9	7	11	12	15	18	14	6	121	1,2
HFBA	5	4	3	2	4	5	3	8	8	10	10	7	5	10	15	10	109	4,7
SIDUS	3	3	2	6	8	6	12	9	12	6	7	5	10	7	2	3	101	0,0
HPC	1	2	4	2	10	6	11	7	7	4	5	8	5	7	6	7	92	13,9
MSA	3	1	1	2	6	1	6	3	7	8	11	3	1	11	9	12	84	9,7
GADOR	6	1	1	1	2	3	5	5	3	11	4	9	4	3	12	6	78	1,2
FPCAS	6	1	1	1	2	3	5	5	3	1	12	10	8	7	5	6	76	0,0
IFLEMI						7	8	10	5	5	5	6	7	1	8	13	75	1,2
SGBA	9	6	12	10	12	5	1	3	1	6	1	1	3	2	2	74	7,4	
HIAEP	3	2	4	2	3	7	4	3	6	2	3	3	1	7	13	10	73	8,4
HGNPE	2	3	2	4	2	1	6	12	4	3	7	5	4	4	7	6	72	7,6
SOTAM						1	3	6	5	3	6	5	2	16	10	10	67	1,0
HGAAL	2	1	1	3	3	6	5	4	7	5	5	3	6	3	6	5	65	6,3
IMRP	3	5	8	7	4	2	9	7	2		6	2	1	3	5	1	65	-7,1

Cont. Tabla 114 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005

		Cont. Tabla 114														Total	TVAP	
sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
POBAN	5	9	5	4	1	5		3	7	1	5	3	4	5	3	4	64	-1,5
HIGSM	3		4		3		4	1	6	2	6	7	7	6	5	7	61	5,8
CMPCHV	4	6	1	1	1	5	4	2	5	5	5	4	2	4	6	3	58	-1,9
HIEBA	5	4	2	5	2	3	2	6	6	10	3	3	1	1	4	1	58	-10,2
HPCEN	1	1	2	3	2	2	4	2	6	3	10	7	3	4	4	4	58	9,7
SMITRE	1	5	3	3	1	1	3	4	4	5	3	4	4	11	2	7	58	
INEFBA	2	3	1	2	8	4	9	9	4	2	3	1	2	1	2	4	57	4,7
CREP	1	3	3	2	4	2	3	3	9	1	1	7	2	6	3	5	54	11,3
FHUES					1				2	1	10	2	5	9	11	12	53	
FCIMAE	2	3	5	4	7	2	3	5	5	9	2	4	1				52	
HSARDA			1	2		1	5	4	1	4	7	6	3	5	8	4	51	
CEGYR	3	1	1		2			3	2	2	5	8	6	2	5	10	50	8,4
SMDBA	2	1	1	4	1	4	2	4	4	3	4	5	3	4	3	2	47	0,0
FUNDALEU	1	1	1	4	1	4	2	6	6	2	3	4	4	5	7	4	46	
HSANTO	1			2	1	3	1	3	1	5	5	3	9	2	6	4	46	9,7
IFER			1		1			1	2		2	8	6	11	9	5	46	
FVER			3	3	3	2	2	2	2	7	8	3	4	2	4		45	
HNC	6	1	1	2	2		3	2	2	4	3	2	3	8	5	3	45	-4,5
FUNCEI			1	1	2	1	2	4	3	2	7	4	8	4	3	2	44	
COMLIT	3	2	2	1	2	2	3	2	4	6	5	4	2	2	2	1	43	-7,1
HGBR	4	9	1	2	1		2	3	3	3	5	3	2	3	2	3	43	-1,9
CYMSA							2	5	1	3	5	3	5	2	9	7	42	
HMC	3	3	1	3	1	2	1	4	4	5	5	2	3	5	1	1	40	-7,1
CIRPC					2	2	7	8	7	9			2			2	39	
HIMICO	1		1	4		4		3	6	4	3	5	3	1	3		38	
FBARCELO										7	4	4	10	3	5	3	36	
FOAJM	1	1	3	3	5	3	2	4		1	1	2	3	2	4	1	36	0,0
HALITUS				1		1		3	4	1	6	2	6	3	1	8	36	
HECA	2	2		3	1	2	2	1	10	6		5			1	1	36	-4,5
HPENNA	3	1	2	2	2	1	1	7	5	1	1	1	2	2	3	2	36	-2,7
ENERI										1		4	8	8	3	11	35	
IADT				2		2	2	1	4	3	1	3	4	3	5	5	35	
HIMCO	2		1		2		1		3	5	2	5	5	5	3		34	
HTORNU	1	1	1			2		2		5	3	2	3	4	4	6	34	12,7
SNCH	2	2	2	1	3	3	1	2	1	4	4	1	3	1	1	3	34	2,7
GOCS			1	5	3	1	5	2	4	2	2	2	2	1	2	1	33	

Cont. Tabla 114 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005

		Cont. Tabla 114																	Total	TVAP
sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP		
HNSJ	1		1	1	1	1	2	3	7	4	2	2	4		2		33	4,7		
MSBA	2	2	4	1		1		2	1	3	3	8	1	1	2	2	33	0,0		
CLBAZT			1				1	3	2	3	6	1	3	3	2	7	32			
HHOUS	7	5	1	3	2	2	1	1	2			4	3	1			32			
HNST		3	3	1		1		3	2	1	3	3	1	8	2	4	32			
IGPC		2	7	9	9		1		1			1		1		1	32			
CUCAIBA	2	1					2	2		3	3	6	4	1		7	31	8,7		
HUA											1	1	3	4	13	9	31			
ICCJFC								1		1	2	2	4	7	8	6	31			
HIASJD		2					1	2	3	2	6	5	4		3	2	30			
HOSL	1				2	2	1	4	4	2	4	1	1	2	4	2	30	4,7		
HPIROV	4	1	3	3			2	2		2	2		2	2	4	7	30	3,8		
HRRMIF	3	2	2		2		1	5	1	2		1	2	5	2	2	30	-2,7		
ICR							1		1		6	6	4	7	2	3	30			
HEBA	2	4	2	1	1		1	3		6	3		3	1		2	29	0,0		
HJMC	1	3			3		1	2	3	2	1	3	4	1	1	3	28			
HPANT		1	2			2	1	1	1	1	1	5	4	5	1	2	27			
HMALLO			1		2		1	2	1	3	1	3	2	1	5	4	26			
HPAROI					1		1	2	5	3	3	2	1	4	3	1	26			
SAC		1					1	1	1	3	3	4	1	3	6	2	26			
SANCH	1	1		3	3	3	4	2	7			1		1			26			
APDEBA		2	2					2	2	2	4	3	1	1	3	3	25			
EFPU								1	1	1		6	5	2	5	4	25			
SALLEN		1		1		1		1		1	1	4	2	5	5	3	25			
ECLAMC							2	1	3	2	3	4	1	2	3	3	24			
FESEN				3		1	1	2	5	1	1	3	1	2	2	2	24			
HCURIE								2	1	2	4	2	7	1	1	4	24			
HNJT						2	1		3	5	4	2	1	1	2	3	24			
FHEMOF			2				2		1	2	3	3	5	2	1	2	23			
HCWEN	5	1	1	2					1	3	1	1	1	2	4	1	23	-10,2		
HPHN							1	3	3	1	3	2		3	6	1	23			
LER	1	1	1		1			2	2		1	5	2	2	4	3	23	7,6		
CER				1				5	1	5	3		1	3	2	1	22			
ECLA			1	2	2	1			1	1	2	3		3	4	2	22			
HZUBIZ			1	1		1		2	1	2	1	4	1	3	2	3	22			

Cont. Tabla 114 Distribución de la producción de las instituciones del sector SS, por año, 1990-2005

sigla	Cont. Tabla 114																	Total	TVAP
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005			
CARDIOP	2	2	3	1		1	3		4		1	1	2		1		21		
FPSMA						2		3	2	1	1	3	3	2	2	1	21		
HITCO	1			4	1					3	3	2	1	1	4	1	21	0,0	
HLUCERO	3	1	2						1	1		2	3	6		2	21	-2,7	
HONATI	2	2	4							1	1	2	1	2	4	1	21	-4,5	
ANMAT					1			2	2	2	4		1	2	3	1	20		
FMAINE				1		1	1	1	3	3	3	3	1	2	2		20		
HROSSI						1			1	7	1	3	2	3		2	20		
SMJM				2	1	1	1		1	3	1		2	1	3	4	20		
SPARRO			1	1	1	1	1	2	3	1	1	4	2			2	20		
CEMEBI		3		5	1	4			1		3						19		
CTBA								1	3	4	3		4	2		2	19		
FBENET			1			2	2	3	3	2	1		2	2		1	19		
FINELCO				1	1	2	1	1	1	7	1	4			1		19		
FUNDAI			1	1	1	2					1	3		5	4		19		
FUNDIC			1	2	2	1	1	1	3	3		2	1	1	3	1	19		
IPEM	1	1	1	6	3	1		3		1	1	1					19		
IVBA	1		1					1	1	3	2	6		2	1		18		
CLIND		1		2		2	2	1	2		2	1	2			2	17		
FGESICA				1		1		4			1	1		4		5	17		
HSLBA	1			2	1	2	2				2	1	2		2	2	17	4,7	
MSSF	1	2			2		1	1	1	1	1	2	2	1	3		17		
APA			1								1	2	3	4	3	3	16		
FHMIDP	2	1			2	2	1			1	2	1	2	1	1		16		
HEME		1										2	3	3	4	3	16		
HITLP							1	1	1			1	1	3	3	6	16		
IMC		1		4		1	1	1	1		3		2	1		2	16		
PIPNP	1				4	1	5				5					2	16		
STRINI					1		1	1	2	2	4	1	1	1	1	2	16		

Tabla 115 Distribución de la producción de las instituciones del sector OPI, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
CNEA	204	205	225	214	261	251	339	288	276	349	378	366	414	328	434	339	4871	3,4
CICBA	42	37	54	61	63	65	85	94	112	147	139	199	166	189	170	128	1751	7,7
INTA	39	54	40	62	68	80	95	88	106	113	116	147	157	157	169	160	1651	9,9
IB	23	28	50	46	46	75	99	89	91	111	124	119	147	100	126	98	1372	10,1
INTI	9	5	13	8	12	16	7	13	11	19	13	30	27	21	16	20	240	5,5
IAA	8	8	5	9	9	10	8	18	18	21	17	13	29	18	16	26	233	8,2
CITEFA	5	6	4	9	10	10	24	15	11	16	20	21	15	25	18	21	231	10,0
INIDEP	13	9	7	3	5	8	5	7	10	4	17	16	13	24	19	17	177	1,8
INA	4	2		2	1	2	5	4	14	19	15	18	16	22	20	19	163	10,9
SMN	2	1		2		3	5	4	12	17	15	13	13	19	18	19	143	16,2
SEGEMAR	1	3	1	1		1	2	2	7	8	18	14	10	10	16	15	107	19,8
IFIMAT	1		2	3	3	1	4	13	9	14	4	13	9	12	14	2	104	4,7
SIID	1	11	18	9	17	14	8	1	2	1			1		1	1	85	0,0
CEPROCOR						1	1	3	1	7	8	6	7	12	8	13	67	
CONAE	9	1	1		3	1	4	2	4	2	3	3	6	6	7	6	58	-2,7
SENASA	2	3	2	4	2	3	4	5	4	7	5	3	4	1	4	3	56	2,7
SHN			6	1	3	3	5	2	2	5	3	1	5	1	9	7	53	
SABCL				1		7	1	4		3	2	3	8	6	9	7	51	
GEVEG	3	1	6	5	1	3	3	5	9	3	4	3	2				48	
CITEP	4	3	5	3	3	3	2	3	1	1		4	4	5	2	2	45	-4,5
ISETA	4	2	2	2	1		1	2	3	2		5	5	3	5	5	42	1,5
ARN							5	2	2	3	6	4	7	7	5	2	41	
CREA			1	13	1	9	8	5	1		1						39	
LEMIT	1	1		1	5	1	3		2	3	2	5	3	6	3	3	39	7,6
ACC		1		2					1	1	1	1	4	5	6	6	28	
CEAN					3	2		2	1		4	2	1	4	2	3	24	
CITEC					1	2	2	1	1	1	1	5	1	2	2	2	19	
PLADEMIA											2	5	2	4	2	3	18	

Tabla 116 Distribución de la producción de las instituciones del sector ESFL, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
FECIC	7	8	9	14	15	36	25	24	35	55	39	36	53	28	35	46	465	13,4
FLILLO	8	8	6	14	15	27	20	17	35	49	39	40	54	32	41	42	447	11,7
ANCEFN	2	6	4	6	3	1	2	8	6	4	8	13	15	8	11	14	111	13,9
FUDETEC		1	1	4	2	4	4	10		2	4	10	10	8	4	5	69	12,2
FIBA	1	3	2	3	3	3	5	4	2	3	5	5	5	3	2	5	54	11,3
CEDES	3	1	4	4	1		3	1	3			2	3	4	1	3	33	0,0
INPPAZ	3	4	3	1	7		4	4	1		1	1			2		31	
WCS										2	1	2	2	8	8	5	28	
OAMR	1					4	4	3	2	2	2			2			25	
AACREA				3	1	2	1			1		1	4	4	2		19	

Tabla 117 Distribución de la producción de las instituciones del sector UnivPr, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
USAL	7	5	5	5	8	4	15	16	17	15	41	21	22	27	22	19	249	6,9
FAVALORO							3	1	1	27	21	26	49	37	42	28	235	28,2
UTDT	2	3	6	4	4	5	8	3	9	5	12	10	13	18	18	16	136	14,9
UAUS				3			4	3	9	12	19	23	18	12	12	13	128	17,7
UDES			5	2	2	4	5	3	8	8	11	10	11	13	12	9	103	4,6
UCCOR	2	2	1	2	4	6	2	7	2	4	12	8	6	7	8	8	81	9,7
UCA	2		6	3	2	2	2	5	3	4	2	2	8	3	3	7	54	8,7
UMORON		1							3	5	9	7	8	4	6	10	53	17,9
UB			2			1	4	5	7	2	10	3	5	4	3	5	51	7,3
FLACSO		2		3	1	1	2	1	1	2	3	1	4	2	2	3	28	2,9
ITBA	3	1			2	2	3		2			1	2		5	4	25	1,9
UMAIMO		1					1	1		3	2	1	3	3	2	3	20	
UADE									1	1	2	2	6	3	2	1	18	
UCAECE					1	1	1	1	1	4		2	1	2	2	3	18	

Tabla 1 18 Distribución de la producción de las instituciones del sector EMP, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
HIDRONOR	2			1		2	5	2	10	14	14	13	9	18	17	16	123	14,9
REPSOL	5	2	2	2				2	1	1	4	3	2		5	3	32	-3,3
TECHINT	1	1	1				2	3		1		3	1	2	4	2	21	4,7
ADVANTA												4	6	2	4	3	19	-6,9
PQCT										5	3			1	6	2	17	-14,2
FERTILAB	1					1			1	1	1	2	1	5		1	14	0,0
BAGO		1	1						1	1	2	3	1	1	1	1	13	
ROEMM						3	1		1	4	1	3					13	
WIENER			1	1	1	3	2				1				1	1	11	
ALUAR	2		3	2	2											1	10	-4,5

Tabla 119 Distribución de la producción de las instituciones del sector Admon, por año, 1990-2005

sigla	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	TVAP
GCBA	4	8	2	9	14	16	13	8	14	19	18	26	13	14	18	11	207	7,0
DGCYE	2		1					2	3	2		5	5	3	5	4	32	4,7
MFUNES						1	1	1	1			2	2	4	5	3	20	11,6
MAGYA				2						2	1	3		2		1	11	-5,6
MECON	1				1			1		4	1	1		2			11	
SCBA	1										2	2		1	1	2	9	4,7
SPYMA										2	1	3	1	2			9	
ME					1						1	1	1	1	4		8	
MPBA				1							2		1	2		2	8	
MPCH								1	1	1	1			2	1	1	8	

Tabla 120 Distribución de la producción total (ndoc) por clase temática en las instituciones top, 1990-2005

sigla	Total	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
CONICET	24730	1800	1325	446	325	182	3	111	202	1592	80	4713	974	90	1524	521	376	4869	5714	194	4806	104	2402	1267	3568
UBA	18640	1124	702	155	226	210	23	141	146	1671	275	2970	554	121	342	584	91	6414	4396	351	2280	102	987	270	2439
UNLP	9233	630	556	102	129	72	8	23	93	308	58	2789	468	44	435	217	73	1302	1421	14	2145	66	778	271	1250
UNC	5205	302	167	49	34	27	1	11	33	344	21	1100	107	8	138	305	36	1222	1066	53	987	15	318	36	693
CNEA	4871	83	22	159	53	1			44	27	1	3344	25	2	863	99	50	278	148	1	758	16	201	417	37
UNS	2784	250	94	148	134	10		9	45	46	15	640	48	9	265	108	156	261	373	1	658	43	408	295	355
UNR	2646	147	60	36	42	15	1	5	18	212	22	644	60	8	173	83	22	764	608	12	382	11	81	73	247
UNT	1922	254	272	33	14	10		1	18	128	22	163	202	5	30	20	44	507	543	9	351	17	201	63	332
UNCU	2400	106	22	41	13	11		4	29	91	16	1340	19	3	131	54	49	288	278	23	158	11	223	80	219
UNL	1833	269	243	107	74	2	1	2	29	64	1	286	139	1	106	94	59	123	213	1	703	3	206	328	151
INTA	1651	679	178	3	1	1		2	9	49		12	492	2		6	6	209	431		113	8	78	7	844
UNMDP	2081	278	83	48	23	9	1	3	40	36	35	356	134	10	458	51	81	131	195	21	227	17	182	102	543
CICBA	1751	209	171	55	37	12		28	28	39	3	337	115		264	44	14	243	331		444	18	150	155	233
UNSL	1294	86	86	19	25	16		19	7	112	1	244	47	1	61	54	6	114	224	11	566	3	79	70	115
IB	1372	8		27	11			19	19	1	1	1221			126	41	22	8	11		91	6	10	72	7
UNRC	950	110	69	6	12	7			27	46	4	49	82	3	40	23	8	61	270	4	357	24	38	34	200
INIFTA	1027	33	17	15	10	1			6	11		310	17		82	18	6	14	67		655	1	34	48	16
UNICEN	789	59	41	35	43	5		3	17	55		207	127	18	116	31	17	85	76	1	103	16	53	43	144
FECIC	465	244	309							29		1	240		1			45	343		36		3	10	19
UNCOMA	787	94	18	7	15	14			7	15	7	79	30	7	35	10	9	95	88	3	109	7	115	48	381
INTEC	673	33	56	84	64			1	26	4		235	7		82	48	56	5	31		171	2	40	177	2
FLILLO	447	153	216			1			26	26		1	147					52	257	1	33		14	3	90
ANLIS	673	21	21			1			45	45			44					400	345		26		2		65
HCSM	770	3	3						49	49			5					680	129		2		2		9
IBYME	579	11	7		2	1			169	169			17					377	188	24	7		1		63
UNSAM	535	44	23	8	3	2		2		16	1	105	28	4	58			123	237		74		34	21	72
CERELA	331	148	214							25		1	145					42	233		27		1	2	7

Cont. Tabla 120 Distribución de la producción total (ndoc) por clase temática en las instituciones top, 1990-2005

		Cont. Tabla 120																							
sigla	Total	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
IQUIFIB	534	9	11	2	2					73		2	9		2			275	382	4	29		2		37
HITBA	723	1	10	1	1	12				35		3	2					685	68	5	2				11
INTEMA	620	10	8	18	4				18			74	9		435	11	45	15	9		85	4	6	81	1
IFIR	672	4	1	16	5				7			488			138	2	16	27	13		20	4	33	56	1
IAFE	754	2		3	3	1			6	1	1	721		1	5	16				1	3	3	48		4
HGUTI	661	2	8						48				7		1			580	138	2	5			1	8
ACAMED	682	3	1			1		1		31	1	1	6		1			508	217		12		1		14
CEFYBO	470	16	10						106				18		2			278	275	1	18				64
CIDCA	373	113	281	4					4	14		20	35		8		13	30	66		142		8	31	12
HGAR	686	1	3						18				2					628	113	1	1				7
PLAPIQUI	420	13	47	45	55				1	2		85	4		100	11	3	3	10		149	1	18	210	1
IIBBA	520	21	26	1	1	1			11			3	21					152	380		34				79
CENPAT	406	76	10		1	11				11		2	51	2	37			25	49	5	60		128		261
UTN	392	17	14	59	46	1		1	12	2	1	140	3	2	37	14	56	15	7	3	86	5	57	133	1
INCAPE	375	93	13			1			1	1		16	13		16				13		321		100	96	
UNNE	485	46	20	5	3	2			1	24	1	42	38	1	3	5	1	84	99		92	1	42		171
CEQUINOR	512	3	2	6	7					10		179	1		40	4		9	37		337		20	6	1
UNSA	374	33	28	7					3	16	18	43	23	2	12	7	16	70	57		51	1	93	37	66
MACN	407	23	1	1		4			8				16					36	52	3	26		151		251
CRICYT	356	60	1	10	1	8		1	7	17		42	6	1	2	2	3	36	23	7	45	3	170	1	126
UNLU	265	65	33			3		2		20	2	16	7	12	8	1	3	59	67	5	110		61	11	78
INGEBI	354	21	19							33		2	19					171	207	2	21		4	3	56
UNP	315	28	24	1	4	4			3	14		16	28		46	8	1	33	51		76	3	87	10	110
Total	67305	4569	2802	986	913	686	72	470	623	4013	647	12249	2811	358	2839	1716	685	20717	12757	778	9662	436	4456	2155	9178

Tabla 121 Índice de especialización temática relativa (IER) por clases temáticas en las instituciones top, 1990-2005

sigla	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
CONICET	0,03	0,13	0,10	-0,02	0,16	0,80	0,22	0,06	0,04	-0,50	0,02	0,03	0,19	0,19	0,10	0,20	0,22	0,10	0,19	0,15	0,21	0,19	0,23	0,03
UBA	0,06	0,13	0,28	-0,06	0,05	0,07	0,04	0,08	0,20	0,21	0,07	0,17	0,10	-0,39	0,10	0,35	0,06	0,11	0,24	0,08	0,08	0,11	0,38	0,02
UNLP	0,00	0,05	0,14	0,01	0,13	0,10	0,47	0,04	0,28	-0,21	0,25	0,10	0,05	0,06	0,04	0,13	0,37	0,10	0,77	0,24	0,05	0,12	0,04	0,00
UNC	0,08	0,18	0,22	-0,35	0,33	0,70	0,54	0,19	0,05	-0,41	0,07	0,34	0,55	-0,23	0,39	0,19	0,13	0,04	0,06	0,14	0,38	0,04	0,64	0,01
CNEA	0,60	0,13	0,38	-0,11	0,96	1,00	1,00	0,01	0,83	-0,96	0,58	0,78	0,86	0,62	0,11	0,00	0,69	0,72	0,97	0,04	0,33	0,23	0,46	0,89
UNS	0,14	0,80	0,57	0,56	0,48	1,00	0,37	0,27	0,57	-0,28	0,12	0,42	0,24	0,39	0,21	0,69	0,63	0,17	0,94	0,24	0,41	0,38	0,54	0,03
UNR	0,10	0,10	0,04	0,08	0,29	0,48	0,57	0,15	0,15	-0,07	0,14	0,30	0,28	0,22	0,10	0,10	0,03	0,10	0,44	0,00	0,22	0,37	0,07	0,19
UNT	0,32	0,29	0,08	-0,30	0,32	1,00	0,86	0,01	0,06	0,09	0,36	0,43	0,34	-0,46	0,42	0,38	0,08	0,20	0,42	0,12	0,15	0,22	0,01	0,12
UNCU	0,21	0,55	0,08	-0,43	0,38	1,00	0,61	0,13	0,22	-0,18	0,51	0,68	0,62	0,13	0,06	0,33	0,44	0,24	0,09	0,37	0,17	0,17	0,02	0,20
UNL	0,37	0,64	0,60	0,50	0,81	0,32	0,73	0,26	0,26	-0,89	0,08	0,29	0,81	0,16	0,34	0,52	0,64	0,24	0,91	0,46	0,60	0,26	0,70	0,25
INTA	0,72	0,52	0,78	-0,91	0,89	1,00	0,70	0,26	0,34	-1,00	0,92	0,75	0,63	-1,00	0,75	0,47	0,42	0,16	1,00	0,35	0,14	0,17	0,77	0,58
UNMDP	0,33	0,44	0,22	-0,10	0,40	0,38	0,66	0,35	0,55	0,27	0,03	0,21	0,05	0,68	0,02	0,59	0,66	0,34	0,07	0,14	0,12	0,14	0,21	0,31
CICBA	0,27	0,02	0,36	0,22	0,20	1,00	1,00	0,27	0,46	-0,70	0,03	0,22	1,00	0,56	0,01	0,12	0,38	0,00	1,00	0,28	0,23	0,13	0,47	0,01
UNSL	0,01	0,40	0,00	0,17	0,10	1,00	0,36	0,26	0,18	-0,85	0,02	0,07	0,75	0,06	0,24	0,37	0,55	0,05	0,15	0,51	0,47	0,04	0,26	0,21
IB	0,84	0,23	0,15	-0,26	1,00	1,00	1,00	0,20	0,98	-1,00	0,66	1,00	1,00	0,37	0,08	0,22	0,96	0,92	1,00	0,37	0,19	0,80	0,24	0,93
UNRC	0,26	1,00	0,40	-0,04	0,16	1,00	1,00	0,51	0,10	-0,39	0,56	0,35	0,25	0,00	0,03	0,09	0,65	0,20	0,47	0,45	0,59	0,25	0,06	0,21
INIFTA	0,36	0,27	0,00	-0,16	0,83	1,00	1,00	0,23	0,70	-1,00	0,25	0,43	1,00	0,31	0,19	0,27	0,92	0,49	1,00	0,63	0,74	0,33	0,19	0,79
UNICEN	0,05	0,43	0,50	0,60	0,23	1,00	0,29	0,40	0,08	-1,00	0,18	0,59	0,62	0,55	0,21	0,36	0,48	0,33	0,80	0,05	0,52	0,01	0,26	0,14
FECIC	0,77	0,11	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	-1,00	0,98	0,85	1,00	-0,90	1,00	1,00	0,52	0,59	1,00	0,30	1,00	0,82	0,20	0,54

Cont. Tabla 121 Índice de especialización temática relativa (IER) por clases temáticas en las instituciones top, 1990-2005

sigla	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
FLILLO	0,67	0,33	1,00	-1,00	0,64	1,00	1,00	1,00	0,01	-1,00	0,98	0,77	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,45	0,50	0,68	0,32	1,00	0,36	0,65	0,19
ANLIS	0,37	0,84	1,00	-1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,06	-1,00	1,00	0,22	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,32	0,46	1,00	0,58	1,00	0,91	1,00	0,17
HCSM	0,89	0,14	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,03	-1,00	1,00	0,73	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,48	0,06	1,00	0,96	1,00	0,92	1,00	0,84
IBYME	0,56	0,83	1,00	-0,59	0,71	1,00	1,00	1,00	0,66	-1,00	1,00	0,17	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,36	0,26	0,56	0,84	1,00	0,95	1,00	0,11
UNSAM	0,10	0,55	0,01	-0,42	0,46	1,00	0,30	1,00	0,33	-0,67	0,04	0,11	0,17	0,44	1,00	1,00	0,14	0,40	1,00	0,02	1,00	0,02	0,10	0,01
CERELA	0,74	0,02	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,12	-1,00	0,97	0,83	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,42	0,58	1,00	0,28	1,00	0,91	0,68	0,73
IQUIFIB	0,60	0,88	0,59	-0,57	1,00	1,00	1,00	1,00	0,39	-1,00	0,96	0,42	1,00	-0,84	1,00	1,00	0,25	0,58	0,21	0,45	1,00	0,89	1,00	0,33
HITBA	0,96	0,34	0,83	-0,81	0,24	1,00	1,00	1,00	0,10	-1,00	0,96	0,88	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,51	0,34	0,25	0,96	1,00	1,00	1,00	0,80
INTEMA	0,62	0,50	0,33	-0,36	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	-1,00	0,21	0,48	1,00	0,89	0,18	0,75	0,85	0,86	1,00	0,02	0,00	0,74	0,61	0,98
IFIR	0,84	0,53	0,24	-0,29	1,00	1,00	1,00	0,06	1,00	-1,00	0,60	1,00	1,00	0,66	0,79	0,40	0,77	0,81	1,00	0,66	0,04	0,15	0,44	0,98
IAFE	0,92	0,93	0,57	-0,55	0,77	1,00	1,00	0,08	0,96	-0,76	0,68	1,00	0,60	-1,00	0,59	0,35	1,00	0,99	0,79	0,95	0,24	0,02	1,00	0,93
HGUTI	0,91	1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	-1,00	1,00	0,60	1,00	-0,93	1,00	1,00	0,48	0,05	0,59	0,90	1,00	1,00	0,91	0,84
ACAMED	0,88	0,55	1,00	-1,00	0,75	1,00	0,65	1,00	0,13	-0,74	0,98	0,65	1,00	-1,00	0,89	1,00	0,42	0,25	1,00	0,78	1,00	0,96	1,00	0,74
CEFYBO	0,33	0,93	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	-1,00	1,00	0,04	1,00	-0,82	1,00	1,00	0,32	0,51	0,69	0,58	1,00	1,00	1,00	0,00
CIDCA	0,63	0,32	0,15	-1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	0,23	-1,00	0,54	0,38	1,00	-0,33	1,00	0,55	0,59	0,03	1,00	0,45	1,00	0,51	0,44	0,62
HGAR	0,96	0,90	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,39	-1,00	1,00	0,87	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,50	0,07	0,78	0,98	1,00	1,00	1,00	0,86
PLAPIQUI	0,37	0,81	0,76	0,81	1,00	1,00	1,00	0,59	0,85	-1,00	0,05	0,63	1,00	0,70	0,01	0,18	0,95	0,78	1,00	0,42	0,46	0,21	0,88	0,97
IIBBA	0,25	0,46	0,77	-0,75	0,68	1,00	1,00	1,00	0,48	-1,00	0,94	0,02	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,03	0,59	1,00	0,37	1,00	1,00	1,00	0,05
CENPAT	0,47	0,09	1,00	-0,69	0,45	1,00	1,00	1,00	0,38	-1,00	0,95	0,50	0,04	0,37	1,00	1,00	0,67	0,22	0,03	0,01	1,00	0,65	1,00	0,65
UTN	0,22	0,26	0,82	0,79	0,60	1,00	0,46	0,54	0,84	-0,58	0,32	0,69	0,02	0,38	0,17	0,87	0,78	0,83	0,20	0,21	0,33	0,37	0,83	0,96

Cont. Tabla 121 Índice de especialización temática relativa (IER) por clases temáticas en las instituciones top, 1990-2005

sigla	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
CONICET	0.03	0.13	0.10	-0.02	0.16	0.80	0.22	0.06	0.04	-0.50	0.02	0.03	0.19	0.19	0.10	0.20	0.22	0.10	0.19	0.15	0.21	0.19	0.23	0.03
UBA	0.06	0.13	0.28	-0.06	0.05	0.07	0.04	0.08	0.20	0.21	0.07	0.17	0.10	-0.39	0.10	0.35	0.06	0.11	0.24	0.08	0.08	0.11	0.38	0.02
UNLP	0.00	0.05	0.14	0.01	0.13	0.10	0.47	0.04	0.28	-0.21	0.25	0.10	0.05	0.06	0.04	0.13	0.37	0.10	0.77	0.24	0.05	0.12	0.04	0.00
UNC	0.08	0.18	0.22	-0.35	0.33	0.70	0.54	0.19	0.05	-0.41	0.07	0.34	0.55	-0.23	0.39	0.19	0.13	0.04	0.06	0.14	0.38	0.04	0.64	0.01
CNEA	0.60	0.13	0.38	-0.11	0.96	1.00	1.00	0.01	0.83	-0.96	0.58	0.78	0.86	0.82	0.11	0.00	0.69	0.72	0.97	0.04	0.33	0.23	0.46	0.89
UNS	0.14	0.80	0.57	0.56	0.48	1.00	0.37	0.27	0.57	-0.28	0.12	0.42	0.24	0.39	0.21	0.69	0.53	0.17	0.94	0.24	0.41	0.38	0.54	0.03
UNR	0.10	0.10	0.04	0.08	0.29	0.48	0.57	0.15	0.15	-0.07	0.14	0.30	0.28	0.22	0.10	0.10	0.03	0.10	0.44	0.00	0.22	0.37	0.07	0.19
UNT	0.32	0.29	0.08	-0.30	0.32	1.00	0.86	0.01	0.06	0.09	0.36	0.43	0.34	-0.46	0.42	0.38	0.08	0.20	0.42	0.12	0.15	0.22	0.01	0.12
UNCU	0.21	0.55	0.08	-0.43	0.38	1.00	0.61	0.13	0.22	-0.18	0.51	0.68	0.62	0.13	0.06	0.33	0.44	0.24	0.09	0.37	0.17	0.17	0.02	0.20
UNL	0.37	0.64	0.60	0.50	0.81	0.32	0.73	0.26	0.26	-0.89	0.08	0.29	0.81	0.16	0.34	0.52	0.64	0.24	0.91	0.46	0.60	0.26	0.70	0.25
INTA	0.72	0.52	0.78	-0.91	0.89	1.00	0.70	0.26	0.34	-1.00	0.92	0.75	0.63	-1.00	0.75	0.47	0.42	0.16	1.00	0.35	0.14	0.17	0.77	0.58
UNMDP	0.33	0.44	0.22	-0.10	0.40	0.38	0.66	0.35	0.55	0.27	0.03	0.21	0.05	0.68	0.02	0.59	0.66	0.34	0.07	0.14	0.12	0.14	0.21	0.31
CICBA	0.27	0.02	0.36	0.22	0.20	1.00	1.00	0.27	0.46	-0.70	0.03	0.22	1.00	0.56	0.01	0.12	0.38	0.00	1.00	0.28	0.23	0.13	0.47	0.01
UNSL	0.01	0.40	0.00	0.17	0.10	1.00	0.36	0.26	0.18	-0.85	0.02	0.07	0.75	0.06	0.24	0.37	0.55	0.05	0.15	0.51	0.47	0.04	0.26	0.21
IB	0.84	0.23	0.15	-0.26	1.00	1.00	1.00	0.20	0.98	-1.00	0.66	1.00	1.00	0.37	0.08	0.22	0.96	0.92	1.00	0.37	0.19	0.80	0.24	0.93
UNRC	0.26	1.00	0.40	-0.04	0.16	1.00	1.00	0.51	0.10	-0.39	0.56	0.35	0.25	0.00	0.03	0.09	0.65	0.20	0.47	0.45	0.59	0.25	0.06	0.21
INIFTA	0.36	0.27	0.00	-0.16	0.83	1.00	1.00	0.23	0.70	-1.00	0.25	0.43	1.00	0.31	0.19	0.27	0.92	0.49	1.00	0.63	0.74	0.33	0.19	0.79
UNICEN	0.05	0.43	0.50	0.60	0.23	1.00	0.29	0.40	0.08	-1.00	0.18	0.59	0.62	0.55	0.21	0.36	0.48	0.33	0.80	0.05	0.52	0.01	0.26	0.14
FECIC	0.77	0.11	1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.02	-1.00	0.98	0.85	1.00	-0.90	1.00	1.00	0.52	0.59	1.00	0.30	1.00	0.82	0.20	0.54

Cont. Tabla 121 Índice de especialización temática relativa (IER) por clases temáticas en las instituciones top, 1990-2005

Cont. Tabla 121

sigla	AGR	ALI	CIV	COM	CSS	DER	ECO	ELE	FAR	FIL	FIS	GAN	HIS	MAR	MAT	MEC	MED	MOL	PSI	QUI	TEC	TIE	TQU	VEG
INCAPE	0,57	0,08	1,00	-1,00	0,59	1,00	0,45	1,00	0,91	-1,00	0,62	0,09	1,00	0,01	1,00	1,00	1,00	0,69	1,00	0,71	1,00	0,60	0,78	1,00
UNNE	0,17	0,09	0,17	-0,37	0,42	1,00	1,00	0,64	0,09	-0,65	0,36	0,30	0,44	-0,74	0,42	0,66	0,28	0,04	1,00	0,14	0,52	0,13	1,00	0,44
CEQUINOR	0,84	0,00	0,11	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,51	-1,00	0,32	0,91	1,00	0,30	0,53	1,00	0,89	0,45	1,00	0,64	1,00	0,26	0,46	0,97
UNSA	0,13	0,83	0,12	-1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	0,16	0,67	0,23	0,19	0,00	-0,14	0,15	0,62	0,24	0,11	1,00	0,03	0,42	0,58	0,51	0,13
MACN	0,09	0,29	0,71	-1,00	0,02	1,00	1,00	1,00	0,50	-1,00	1,00	0,03	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,55	0,19	0,22	0,38	1,00	0,70	1,00	0,64
CRICYT	0,43	0,89	0,31	-0,66	0,38	1,00	0,43	0,36	0,11	-1,00	0,21	0,42	1,00	-0,88	0,64	0,09	0,51	0,49	0,26	0,06	0,13	0,76	0,84	0,44
UNLU	0,57	0,87	1,00	-1,00	0,05	1,00	0,04	1,00	0,12	-0,12	0,50	0,23	0,79	-0,17	0,74	0,05	0,16	0,14	0,24	0,49	1,00	0,55	0,13	0,37
INGEBI	0,07	0,50	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,22	-1,00	0,94	0,12	1,00	-1,00	1,00	1,00	0,22	0,51	0,34	0,42	1,00	0,71	0,58	0,07
UNP	0,13	0,13	0,64	-0,03	0,11	1,00	1,00	0,01	0,15	-1,00	0,56	0,36	1,00	0,55	0,00	0,52	0,49	0,08	1,00	0,25	0,19	0,61	0,00	0,44

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 122 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y factor de impacto relativo (FIR) por institución (50 instituciones con mayor producción primaria), 1995-2005; 1995-1999 y 2000-2005

sigla	ndocc 95 05	fir 95-05	R	ndocc 95 99	fir 95-99	R	ndocc 00 05	fir 00-05
INCAPE	302	1,18	8	138	1,08	1	164	1,27
CIDCA	314	1,15	1	117	1,22	4	197	1,12
IB	1101	1,12	2	398	1,17	5	703	1,10
IIBBA	305	1,10	11	161	1,07	2	144	1,16
INQUIMAE	382	1,10	13	127	1,05	3	255	1,13
HITBA	343	1,08	3	117	1,10	8	226	1,07
CNEA	3414	1,07	5	1265	1,09	7	2149	1,07
UNSAM	480	1,07	14	76	1,05	6	404	1,07
IAFE	561	1,07	7	186	1,09	11	375	1,06
INTEC	493	1,06	6	181	1,09	15	312	1,05
INTEMA	529	1,06	9	167	1,08	14	362	1,06
PLAPIQUI	348	1,06	4	123	1,09	17	225	1,04
IFIR	532	1,06	12	235	1,06	13	297	1,06
UNCU	1840	1,05	10	679	1,07	18	1161	1,04
HGUTI	374	1,05	17	143	1,04	10	231	1,06
UNL	1483	1,04	20	503	1,03	12	980	1,06
INFIQC	351	1,04	26	103	1,00	9	248	1,06
INIFTA	689	1,04	19	278	1,03	16	411	1,05
INTA	1257	1,04	15	459	1,04	19	798	1,04
ANLIS	501	1,03	18	176	1,04	20	325	1,03
IBYME	361	1,02	16	153	1,04	28	208	1,00
CERELA	286	1,01	23	109	1,01	21	177	1,02
UNICEN	638	1,01	21	207	1,02	26	431	1,01
UNR	1808	1,01	41	287	0,93	22	1100	1,02
UBA	12186	1,00	24	4545	1,00	25	7641	1,01
CONICET	18483	1,00	25	6404	1,00	27	12079	1,01
UNC	3692	1,00	28	1438	0,99	23	2254	1,01
UNMDP	1667	1,00	22	518	1,01	30	1149	1,00
IFLP	299	0,98	48	64	0,88	24	235	1,01
HGAR	350	0,98	27	132	1,00	34	218	0,98
UNLP	6784	0,98	29	2463	0,99	35	4321	0,98
IQUIFIB	331	0,98	36	143	0,96	29	188	1,00
UNS	1907	0,98	30	661	0,98	31	1149	1,00
HCSM	390	0,97	35	138	0,97	33	252	0,98
CICBA	1401	0,97	31	459	0,98	37	942	0,97
FLILLO	378	0,97	33	141	0,97	36	237	0,98
FECIC	394	0,96	39	170	0,94	32	224	0,99
ACAMED	359	0,96	37	146	0,96	38	213	0,97
UNSL	1044	0,96	34	343	0,97	40	701	0,95
CEFYBO	306	0,95	32	163	0,97	45	143	0,94
CRICYT	298	0,95	40	114	0,94	39	184	0,96
UNCOMA	669	0,94	38	212	0,94	44	457	0,95
UTN	307	0,94	43	91	0,93	42	216	0,95
CENPAT	359	0,94	45	96	0,92	41	263	0,95
UNRC	765	0,94	42	287	0,93	43	478	0,95
UNT	1262	0,93	44	491	0,92	46	771	0,94
UNP	284	0,89	46	81	0,91	49	203	0,88
CEQUINOR	452	0,89	49	140	0,88	47	312	0,89
UNNE	407	0,88	47	112	0,88	48	295	0,88
MACN	336	0,87	50	101	0,87	50	235	0,88

Tabla 123 Excelencia científica de las instituciones de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005 (AGR - DER)

AGR			ALI			CIV			COM			CSS			DER				
sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc
CONICET	-0,62	1,17	1509	CONICET	0,13	1,10	343	CONICET	-0,02	1,03	253	UBA	0,01	1,04	126	UBA	-0,05	0,98	11
UBA	-0,52	1,16	855	CNEA	0,39	1,51	113	UBA	0,03	1,04	183	CONICET	-0,29	1,11	102	UTDT	0,98	1,03	8
INTA	0,20	1,15	510	UBA	-0,22	1,16	112	UNLP	0,07	1,01	111	UNLP	-0,33	1,23	34	UBESA	0,98	1,07	7
UNLP	-0,58	1,21	509	FECIC	0,88	1,12	263	UNS	0,58	1,02	101	UTDT	0,92	1,02	23	UNLP	-0,06	0,98	6
UNC	-0,48	1,25	250	CIDCA	0,89	1,26	233	UNL	0,43	1,06	53	IAA	0,81	1,02	18	FLACSO	0,99	1,15	4
UNL	-0,35	1,19	234	UNT	0,61	1,12	225	UNL	0,73	1,02	44	UNC	-0,37	1,08	17	SCBA	1,00	0,95	4
UNS	-0,48	1,04	208	UNL	0,52	1,14	204	INTEC	0,79	1,05	62	UTN	0,81	0,95	41	UBESA	0,89	1,12	14
UNT	-0,43	1,06	205	FLILLO	0,84	1,20	186	UTN	0,84	0,93	52	UNICEN	0,62	0,90	39	UNMDP	-0,25	1,02	1
UNMDP	-0,36	1,16	204	CERELA	0,87	1,21	184	UNMDP	0,25	1,05	40	UNC	0,20	1,14	38	UNGS	0,84	0,88	1
FECIC	-0,27	1,02	201	INTA	0,49	1,16	160	CICBA	0,32	1,15	39	CNEA	0,43	1,45	9	UCA	0,94	1,16	1
CICBA	-0,59	1,15	166	CICBA	0,41	1,15	144	UNCU	0,14	1,28	35	PLAPIQUI	0,77	1,03	37	UNSL	0,97	1,11	1
FLILLO	-0,37	1,10	125	UNC	-0,06	1,14	142	UNC	-0,23	1,14	33	INGAR	0,91	0,99	29	CICBA	0,98	1,05	1
CERELA	-0,34	1,11	122	PROIMI	0,89	0,92	84	PLAPIQUI	0,74	1,02	33	UNC	-0,32	1,11	27	UAUS	0,80	0,83	8
UNR	-0,60	1,16	113	UNS	-0,03	1,11	77	UNICEN	0,53	1,22	30	CICBA	0,13	1,11	26	MECON	0,98	0,89	1
CIDCA	-0,25	1,50	100	UNMDP	0,03	1,09	76	INGAR	0,91	0,85	29	UNSL	0,26	1,04	25	FLACSO	0,94	0,87	6
IFEVA	0,00	1,32	90	UNSL	0,22	1,03	71	UNR	0,04	1,29	28	UNMDP	-0,04	1,02	22	UNCU	-0,51	1,02	6
UNCU	-0,76	1,03	90	UNRC	0,31	1,18	62	UNT	0,19	1,14	27	UNSL	0,66	0,97	19	UNGS	0,74	0,85	6
UNRC	-0,24	1,17	85	UNR	-0,17	1,26	55	IB	0,20	1,31	24	CRIBABB	0,80	0,96	16	UNQUI	0,38	0,90	6
UNCOMA	-0,11	0,90	84	INTEC	0,34	1,16	43	IMA	0,95	0,92	22	UNCOMA	0,19	0,88	14	UNRC	-0,12	1,03	6
INCAPE	-0,20	1,40	82	CINDEFI	0,86	0,98	40	UNSL	0,12	1,30	19	UNGS	0,83	0,95	14	UNT	-0,36	0,97	6
UNSL	-0,53	1,19	72	UNICEN	0,11	1,10	34	INTEMA	0,35	1,05	16	UNT	-0,20	0,99	12	UCA	0,89	1,02	5
CNEA	-0,84	1,13	71	IMBIV	0,49	0,98	33	INIFTA	0,20	1,15	15	FUDETTEC	0,86	0,93	11	UNS	-0,59	0,93	5
IADIZA	-0,08	0,90	66	IB	0,44	1,06	30	FUDETTEC	0,89	1,05	15	UNRC	0,01	0,89	11	CEDES	0,92	1,04	4
CENPAT	-0,35	1,10	63	UNQUI	0,44	1,14	29	CRIBABB	0,76	0,96	13	IB	-0,22	1,23	10	CRICYT	0,14	0,95	4
CERZOS	-0,01	0,98	54	UNLU	0,52	1,14	28	LEMIT	0,26	1,58	13	INIFTA	-0,04	1,15	9	HITBA	0,07	1,73	4
UNLU	-0,22	1,03	51	DGCYE	0,92	1,12	28	INA	0,84	1,17	13	UNLAPAM	0,59	0,82	9	IMBICE	0,52	1,56	4
UNICEN	-0,53	1,16	49	INBIOLP	0,56	1,14	28	UNSA	0,27	1,08	7	CEQUINOR	0,04	1,10	7	MACN	-0,06	1,18	3
CRICYT	-0,58	1,00	48	UNSA	0,37	0,95	26	UNSAM	0,01	1,69	7	CONAE	0,84	1,23	7	SMN	0,39	0,86	3
IMBIV	-0,37	1,45	48																

Cont. Tabla 123 Excelencia científica de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005 (ECO-GAN)

ECO			ELE			FAR			FIL			FIS			GAN		
sigla	IER	FIR ndoc	sigla	IER	FIR ndoc	sigla	IER	FIR ndoc	sigla	IER	FIR ndoc	sigla	IER	FIR ndoc	sigla	IER	FIR ndoc
UBA	-0,03	0,86 75	CONICET	-0,03	1,10 167	UBA	0,26	1,05 1236	UBA	-0,81	1,32 12	CONICET	0,05	1,08 3599	CONICET	0,02	1,06 839
UTDT	0,98	1,08 72	UBA	-0,01	1,15 115	CONICET	0,02	1,07 1144	CONICET	-0,93	0,91 6	CNEA	0,59	1,13 2347	UBA	-0,06	1,11 471
CONICET	-0,29	0,87 66	UNLP	0,12	1,08 83	UNLP	-0,26	1,02 239	UNLP	-0,88	0,92 4	UBA	0,04	1,14 2315	INTA	0,75	1,21 396
UNLP	0,96	1,07 25	UNLP	0,31	1,04 35	UNC	0,03	1,07 235	UNRC	-0,28	0,98 4	UNLP	0,27	1,07 2098	UNLP	0,14	1,08 394
UNLP	-0,52	1,04 14	UNMDP	0,36	1,03 34	UNR	0,19	1,03 159	UNC	-0,89	0,87 2	UNCU	0,54	1,15 1074	FECIC	0,84	0,96 198
UNSL	0,31	0,99 13	UNSL	0,86	0,90 34	UNR	0,13	1,01 97	UNSL	-0,80	0,92 2	IB	0,67	1,16 978	UNT	0,48	0,97 160
FLACSO	0,98	0,90 10	CNEA	0,02	1,25 34	UNSL	0,22	0,95 97	UNQUI	-0,11	0,85 2	UNC	0,15	1,12 881	UNL	0,31	1,03 124
CEDES	0,98	0,90 10	UNCU	0,21	1,22 27	IBYME	0,61	1,13 89	HIAEP	0,66	1,53 2	IAFE	0,69	1,12 531	FLILLO	0,76	1,03 121
UCEMA	0,98	1,06 9	UNRC	0,53	0,85 24	IQJIMEFA	0,84	0,93 81	INIBIBB	-0,09	0,83 1	UNR	0,21	1,09 490	CERELA	0,81	1,03 119
UADE	0,97	0,99 8	INTI	0,87	0,96 23	CEFYBO	0,61	1,09 74	UNMDP	-0,88	0,63 1	IFIR	0,60	1,10 375	UNMDP	0,23	1,03 117
UNC	-0,60	0,96 6	UNL	0,21	1,16 22	IQJIFIB	0,49	1,08 57	HFBA	0,31	1,37 1	UNS	-0,03	1,04 315	UNICEN	0,60	1,16 112
UAUS	0,82	0,96 6	CICBA	0,24	1,15 22	UNL	-0,26	1,02 52	IAFE	-0,68	0,78 1	CICBA	0,07	1,04 284	CICBA	0,20	1,09 93
UNS	-0,35	0,87 6	UNC	-0,26	1,12 21	UNCU	-0,39	1,10 48	HBORDA	0,86	1,37 1	UNMDP	-0,07	1,14 256	UNC	-0,27	1,15 93
UNQUI	0,48	0,83 5	INTEC	0,60	1,17 19	UNICEN	0,10	0,95 46	UTDT	0,09	0,60 1	CIOP	0,67	1,00 221	PROIMI	0,89	0,85 84
GENIT	0,99	0,87 5	IB	0,28	1,30 19	UNS	-0,44	1,13 44	FMAINE	0,86	1,15 1	INIFTA	0,29	1,13 221	UNRC	0,36	1,02 72
UNCU	-0,50	0,92 4	UNICEN	0,47	1,26 17	INIBIOLP	0,58	1,07 41	UESXXI	0,98	0,82 1	UNL	-0,11	1,07 209	INIDEP	0,79	1,01 51
CEPAL	0,98	0,89 4	UNR	-0,11	1,12 14	ININFA	0,73	1,06 40				UNSL	0,05	1,11 204	UNR	-0,27	1,04 46
UNAM	0,68	0,83 4	INTEMA	0,47	1,07 14	INTA	-0,33	1,00 38				UNICEN	0,19	1,09 166	CENPAT	0,48	1,06 45
UNMDP	-0,57	0,81 3	UNT	0,03	1,15 13	CIC	0,73	1,11 38				INTEC	0,30	1,07 162	ANLIS	0,29	1,22 40
UNGS	0,67	0,87 3	UTN	0,61	1,00 12	IFISE	0,75	1,14 38				IFLP	0,50	1,02 157	UNS	-0,35	0,96 40
BCREDI	0,99	0,92 3	CONAE	0,93	1,07 11	INIMEC	0,69	1,34 37				IAR	0,70	1,05 156	CINDEFI	0,85	0,98 38
UNR	-0,59	0,83 3	INTA	-0,15	1,04 9	ANLIS	0,08	1,15 35				CEQUINOR	0,31	0,93 153	UNSL	-0,12	0,89 36
BCRA	0,99	1,14 3	UNSL	-0,18	1,04 7	HGUTI	0,21	1,11 34				UNT	-0,25	0,94 134	UNNE	0,32	1,06 35
FIEL	0,99	1,09 3	CIOP	0,50	1,42 7	HCSM	0,18	1,04 33				UNSJ	0,40	1,00 112	CIDCA	0,37	1,14 30
MECON	0,95	0,89 2	UNCOMA	-0,03	0,95 6	UNRC	-0,17	1,00 32				INFIPLA	0,68	1,05 110	UNSAM	0,14	1,09 28
CENEP	0,97	0,87 2	IAFE	0,05	0,97 6	CICBA	-0,44	0,99 32				IFLYSIB	0,60	1,09 106	UNCOMA	-0,03	0,93 28
UNICEN	-0,35	0,71 2	IFIR	0,08	1,04 6	IDEHU	0,53	1,06 32				UTN	0,31	0,94 104	SENASA	0,87	1,14 27
IDES	0,97	0,85 2	INIFTA	-0,05	1,28 6	INGEBI	0,35	1,22 30				UNSAM	0,08	1,08 100	UNP	0,37	1,07 27
UNSAM	-0,22	0,82 2	ITBA	0,94	1,26 6	IDIM	0,50	1,09 29				INQUIMAE	0,10	1,17 82	UNQUI	0,39	0,97 27
FB	0,99	0,90 2	CRICYT	0,27	1,06 5	INSIBIO	0,61	0,99 29				PLAPIQUI	0,04	1,05 66	IMBICE	0,60	1,22 22

Cont. Tabla 123 Excelencia científica de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005 (HIS-MOL)

HIS			MAR			MAT			MEC			MED			MOL				
sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc
CONICET	-0,61	0,95	25	CONICET	0,24	1,11	1322	UBA	0,21	1,01	477	IMA	0,96	0,96	22	FLENI	0,51	1,31	209
UBA	-0,51	1,09	22	CNEA	-0,09	1,00	399	CONICET	-0,09	1,00	399	CONAE	0,95	0,99	19	HMEJIA	0,51	1,21	146
UNLP	-0,69	1,27	7	UNMDP	0,69	1,16	400	UNC	0,45	0,99	248	CASLEO	0,94	0,98	20	FFAVA	0,50	1,37	197
IIEDLA	0,98	1,39	5	INTEMA	0,88	1,17	378	UNLP	-0,03	1,02	164	UTN	0,87	0,95	47	HITBA	0,50	1,28	320
UNR	-0,43	1,28	4	UNLP	0,08	1,07	350	UNS	0,29	1,00	88	FUDETEC	0,87	1,06	9	HGAR	0,48	1,17	311
UNGS	0,78	1,02	4	UBA	-0,31	1,10	284	UNL	0,34	1,06	77	INGAR	0,82	0,83	10	HCSM	0,47	1,15	343
UNS	-0,56	0,77	3	UNS	0,47	1,15	231	CNEA	-0,10	1,11	71	INTEC	0,79	1,09	44	FEI	0,47	1,16	128
UNQUI	0,33	1,10	3	CICBA	0,56	1,03	220	CNEA	0,18	1,11	67	UNSJ	0,78	0,98	23	CEDEI	0,47	1,16	125
UTDT	0,71	0,98	3	UNR	0,27	1,09	139	CIEM	0,94	0,97	62	INTEMA	0,76	1,02	42	HGUTI	0,47	1,24	325
UNMDP	-0,65	1,07	2	IFIR	0,66	1,10	113	IAM	0,94	0,92	51	INFIPLA	0,73	1,05	8	GCSBA	0,47	1,16	130
UNLU	0,26	0,74	2	UNC	-0,19	1,12	110	UNMDP	0,06	1,02	48	UNSA	0,63	0,95	13	HROFFO	0,46	1,12	118
USAL	0,47	1,05	2	UNCU	0,15	1,09	110	UNCU	0,01	1,14	48	UNMDP	0,57	1,01	65	IDIM	0,39	1,11	119
INTA	-0,75	1,34	1	IB	0,37	1,10	106	UNGS	0,90	0,96	42	CIDCA	0,50	1,09	10	ACAMED	0,39	1,13	256
UNL	-0,78	0,70	1	UNICEN	0,53	1,02	91	UNSL	0,17	1,00	38	UNL	0,49	1,09	46	CEMIC	0,39	1,15	159
UNC	-0,91	0,93	1	PLAPIQUI	0,71	1,18	90	UDES	0,90	0,96	38	UNL	0,46	1,00	36	IBYME	0,37	1,17	250
UNNE	-0,39	1,09	1	UNL	0,15	1,13	87	IB	0,12	1,19	36	IAFE	0,46	0,99	16	UNT	0,30	1,21	295
UNSAM	-0,46	0,70	1	INIFTA	0,40	1,20	70	INTEC	0,47	1,12	35	UNICEN	0,43	0,99	17	CEFYBO	0,29	1,11	176
UNCOMA	-0,58	0,64	1	INTEC	0,52	1,13	68	CICBA	-0,11	1,09	29	IFIR	0,42	1,00	14	IQUIFIB	0,20	1,16	156
UNSJ	-0,20	0,92	1	CETMIC	0,86	1,03	59	UNICEN	0,26	0,93	28	UNL	0,40	0,99	48	UBA	-0,07	1,14	3315
CEUR	0,99	1,68	1	IFIMAT	0,87	1,05	57	IMAL	0,95	0,98	23	UNCU	0,39	1,09	45	UNR	-0,18	1,12	396
FOYGA	0,99	1,18	1	UNSAM	0,45	1,09	55	UNRC	0,06	0,95	22	IB	0,30	1,20	22	CONICET	-0,31	1,16	3078
IAFE	-0,52	0,83	1	IFLP	0,60	1,02	52	UNT	-0,31	0,84	17	CONICET	0,14	1,02	259	UNC	-0,32	1,13	596
INAPL	0,97	0,78	1	UNSL	0,04	1,13	50	UNSJ	0,37	0,92	15	CNEA	0,09	1,17	44	UNT	-0,38	1,05	178
UDES	0,39	1,38	1	CIDEPINT	0,83	0,95	47	INIFTA	-0,15	1,06	13	UNR	-0,06	1,00	17	CICBA	-0,40	1,12	190
UNTRF	0,97	0,81	1	UNP	0,57	0,86	46	UTN	0,25	0,97	13	UNRC	-0,08	1,01	7	UNLP	-0,43	1,09	852
				INQUIMAE	0,42	1,10	41	UAUS	0,70	0,96	13	UNLP	-0,08	1,04	62	INTA	-0,46	1,05	145
				CINSO	0,84	1,17	40	INTEMA	-0,15	1,27	10	CICBA	-0,11	1,03	12	UNCU	-0,51	1,14	187
				CEQUINOR	0,32	0,97	38	UNCOMA	-0,31	0,96	9	UBA	-0,24	1,03	79	UNMDP	-0,63	1,03	118
				CENPAT	0,40	0,81	37	UNP	0,05	1,11	8	UNSL	-0,30	1,05	6	UNS	-0,64	1,15	131
				CRIBABB	0,74	1,23	36	FUDETEC	0,68	1,15	8	UNC	-0,33	1,01	20	CNEA	-0,80	1,09	121

Cont. Tabla 123 Excelencia científica de las instituciones con mayor producción por clase temática, 1995-2005 (PSI-VEG)

PSI			QUI			TEC			TIE			TOU			VEG				
sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc	sigla	IER	FIR	ndoc
APDEBA	0,98	1,11	13	IQUR	0,73	1,08	137	IBM	0,98	1,31	4	CIMA	0,87	1,23	57	IADIZA	0,73	0,96	152
FAIGLE	0,98	1,01	6	INFIQC	0,73	1,18	318	ITBA	0,96	1,36	6	CIG	0,87	1,17	56	ANCEFN	0,73	1,07	74
APA	0,98	0,97	9	INCAPE	0,72	1,30	258	CONAE	0,94	1,18	10	SMN	0,84	1,16	104	IFEVA	0,70	1,32	188
CIPIE	0,97	0,83	15	INQUIMAE	0,68	1,23	285	INTI	0,89	0,99	21	INA	0,84	1,15	116	IBONE	0,68	1,01	92
INCIHUSA	0,95	0,86	4	CIHIDECAR	0,67	1,13	113	UNSJ	0,87	0,95	27	IANIGLIA	0,83	1,17	100	INIDEP	0,68	0,98	100
FLACSO	0,90	0,98	4	CEQUINOR	0,65	0,98	302	UNRC	0,62	0,87	22	HIDRONOR	0,83	1,18	87	IMBIV	0,68	1,13	189
UB	0,86	1,13	6	CINDECA	0,64	1,15	165	CITEFA	0,60	0,99	5	CRICYT	0,75	1,13	146	CENPAT	0,65	1,08	234
USAL	0,81	0,91	15	INIFTA	0,64	1,11	443	UNICEN	0,57	1,30	16	IAA	0,75	1,13	90	MACN	0,63	1,02	208
FLENI	0,76	1,23	19	UNSL	0,51	1,05	460	CIOP	0,56	1,52	6	UNLPAM	0,67	1,07	59	CADIC	0,62	1,05	101
IMBECU	0,70	0,96	4	UNLU	0,50	1,05	89	UTN	0,41	0,95	5	MACN	0,67	1,05	120	INTEMA	0,63	1,03	75
IFIBYNE	0,70	1,21	7	UNL	0,47	1,20	577	UNS	0,41	1,04	31	CENPAT	0,63	1,01	111	UNS	0,60	1,02	250
IDIM	0,70	0,88	11	CIDCA	0,46	1,20	121	IFEVA	0,29	1,13	3	INCAPE	0,63	1,68	93	UNSA	0,53	0,94	29
ININFA	0,66	1,03	6	IPLP	0,45	1,10	113	UNQUI	0,24	1,45	3	UNSJ	0,61	1,05	79	CICBA	0,49	0,99	133
INIMEC	0,62	1,18	6	PLAPIQUI	0,43	1,09	125	UNP	0,21	1,27	3	UNSA	0,60	1,16	78	CIDCA	0,48	1,00	29
IBYME	0,44	0,98	11	UNRC	0,43	1,06	273	CICBA	0,19	1,22	14	UNP	0,60	0,98	80	CNEA	0,46	1,32	297
UNLU	0,33	0,94	5	UNS	0,33	1,03	535	UNT	0,16	1,13	12	UNS	0,42	1,12	329	IFIR	0,41	1,44	41
CEMIC	0,30	1,25	5	CICBA	0,33	1,08	391	UNMDP	0,14	0,99	15	UNCOMA	0,35	1,19	99	UNCOMA	0,35	0,99	45
CRICYT	0,25	0,92	6	INTEC	0,32	1,16	135	UNCOMA	0,13	0,97	6	UNT	0,34	1,02	182	UNSL	0,29	1,03	62
UBA	0,18	1,09	211	UNLP	0,25	1,09	1611	UNLP	0,12	1,08	59	UNL	0,28	1,40	187	CONICET	0,28	1,09	1060
IQUIFIB	0,00	1,05	4	UNC	0,20	1,12	789	IFIR	0,05	0,98	4	CONICET	0,23	1,14	2079	UNICEN	0,27	1,28	36
CENPAT	-0,04	0,99	4	CONICET	0,19	1,11	3888	UBA	-0,02	1,19	81	UNCU	0,21	1,11	197	UNMDP	0,26	0,99	93
UNC	-0,13	1,06	34	UNT	0,19	1,03	264	INTA	-0,04	1,15	8	UNLP	0,16	1,12	662	IB	0,21	1,27	55
UNCU	-0,16	1,03	16	UNNE	0,17	0,96	82	UNR	-0,06	1,15	11	UNMDP	0,13	1,15	154	INIFTA	0,18	1,11	32
UNMDP	-0,21	0,89	13	CNEA	0,11	1,03	602	IB	-0,11	1,13	6	CICBA	0,13	1,13	129	UNRC	0,15	1,05	34
CONICET	-0,30	1,01	120	UNR	0,09	1,13	310	UNCU	-0,12	1,15	10	UNC	0,05	1,15	288	UNT	0,13	1,00	53
UNR	-0,46	0,90	8	UBA	0,00	1,08	1731	CONICET	-0,15	1,12	93	UNSL	0,02	1,28	76	UNLP	0,03	1,05	233
UNRC	-0,51	1,23	3	UNCOMA	-0,04	1,03	88	UNC	-0,29	1,19	14	UBA	0,00	1,14	853	UNCU	0,02	1,23	62
UNSL	-0,61	0,80	3	UNMDP	-0,13	1,12	182	CNEA	-0,40	1,14	10	INTA	-0,09	1,18	74	UNR	-0,18	1,14	177
UNT	-0,67	0,94	3	INTA	-0,28	1,06	100	UNSL	-0,41	0,88	3	CNEA	-0,15	1,08	179	UBA	-0,25	1,03	237
UNLP	-0,88	0,92	5	UNCU	-0,30	0,96	141	UNL	-0,54	1,08	3	UNR	-0,32	1,05	65	UNC	-0,62	1,18	28

Tabla 124 Índice de coautoría por institución por año, 1990-2005 (50 instituciones con ICoAut más elevados)

sigla	total ndoc	ICoAut 1990-2005	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TVAP
HINPOS	172	10,70	4,25	2,00	5,00	17,57	195,67	7,25	7,50	8,38	8,00	8,36	7,21	6,38	5,64	5,40	7,72	7,38	3,75
HFERN	209	10,57	5,73	5,27	5,36	34,08	67,56	6,80	5,00	5,33	5,27	7,00	6,72	5,92	8,15	7,42	8,00	6,06	0,37
HGUDA	230	8,92	7,00	7,13	7,00	6,13	7,50	9,19	10,00	8,47	9,92	8,59	8,65	9,26	9,21	7,86	10,50	11,00	3,06
ICBA	121	7,48	4,00	4,00	4,00	8,50	10,60	6,00	4,00	6,20	7,89	3,29	10,64	8,50	6,53	7,39	8,14	8,83	5,82
UBA	18640	7,30	3,30	3,41	3,43	3,81	4,40	4,34	6,93	7,66	9,49	9,24	8,26	8,47	6,89	5,10	7,17	13,68	9,94
HARGE	237	7,22	6,00	4,56	6,09	25,92	5,00	6,23	7,30	4,75	7,08	6,96	5,91	4,67	5,88	6,40	5,29	7,32	1,33
SIDUS	101	7,14	3,67	4,33	4,50	7,67	8,50	6,33	8,08	7,11	7,75	6,50	6,57	7,60	7,20	7,86	7,50	5,67	2,94
HMEJIA	275	7,07	4,33	3,77	4,00	40,13	5,33	6,29	6,50	6,14	6,77	5,57	6,29	5,86	5,67	6,62	6,94	7,41	3,64
HMJUNIZ	209	7,00	4,67	7,00	5,60	6,17	9,50	5,22	7,86	9,57	4,92	8,80	7,25	6,58	6,58	7,22	7,03	6,48	2,21
HDURAN	135	6,96	9,50	5,00	5,25	5,67	6,50	4,00	7,50	5,83	5,71	6,92	6,75	6,00	7,57	7,59	5,33	11,83	1,47
HITBA	723	6,92	5,38	4,68	6,06	16,91	5,30	5,79	5,62	8,12	8,53	5,75	7,45	6,70	6,28	6,18	6,48	6,79	1,57
HFBA	109	6,83	5,60	5,75	5,00	1,50	5,25	5,40	2,67	11,38	5,50	7,80	9,00	6,00	7,20	6,20	8,00	5,70	0,12
ANLIS	673	6,61	4,92	6,21	5,84	6,05	5,78	7,95	5,21	7,07	6,66	6,30	6,61	6,65	5,77	6,84	6,85	8,35	3,59
FFAVA	472	6,46	4,86	5,67	4,00	4,94	4,92	5,88	5,50	6,73	6,02	6,57	7,49	6,73	6,13	7,34	6,38	7,21	2,67
HBBA	146	6,42	5,00	4,00	4,00	4,33	7,50	5,00	6,67	15,20	8,50	5,17	5,44	5,71	6,70	5,85	7,80	5,58	0,73
INGEBI	354	6,15	5,75	5,63	3,60	4,44	4,00	6,86	4,50	7,11	5,77	5,66	6,61	6,59	5,68	6,57	6,66	7,41	1,71
HPCMC	160	6,15	6,00	3,67	7,00	4,80	3,33	3,40	5,78	6,75	6,13	7,30	6,20	7,27	6,67	5,95	5,82	7,21	1,24
HCSM	770	6,12	4,85	5,53	4,03	14,06	5,23	4,46	5,72	6,63	5,00	5,33	6,22	6,00	5,19	6,36	6,81	6,77	2,25
ACAMED	682	6,07	5,03	4,87	17,32	5,89	4,67	4,73	4,58	5,06	4,65	5,03	4,87	6,23	6,74	5,95	6,43	6,37	1,59
HROFFO	217	6,05	3,83	4,50	3,57	6,43	4,77	6,27	5,67	5,45	5,42	6,50	6,33	6,15	8,06	5,15	7,84	6,07	3,11
HGUTI	661	6,04	5,23	5,36	5,74	6,26	5,56	5,13	6,50	7,68	5,34	5,63	5,57	5,57	6,56	5,70	5,81	9,40	3,98
HGAR	686	5,96	4,78	5,73	5,94	5,00	5,47	4,52	5,82	6,72	6,09	5,78	5,33	6,51	6,46	5,62	6,19	7,25	2,82
CEDIE	199	5,78	4,50	3,86	7,00	4,44	4,83	4,71	4,83	5,00	4,92	6,26	7,00	7,08	5,85	5,54	6,00	7,00	2,99
FEI	202	5,78	4,50	3,86	7,00	4,44	5,27	4,71	4,83	5,00	4,92	6,26	7,05	7,08	5,85	5,54	5,94	6,82	2,81
GCBA	207	5,72	4,50	3,63	7,00	4,44	5,29	4,50	4,62	5,00	4,93	6,26	7,11	7,08	5,85	5,43	6,06	7,00	2,99
CEMIC	392	5,68	3,38	5,23	4,09	5,00	4,00	8,50	5,15	5,29	4,71	5,43	5,28	6,19	5,73	6,03	6,94	6,59	4,57

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 125 Distribución de la producción según tipos de colaboración en las instituciones top, 1990-2005

sigla	Total ndoc	ndoc CI	TCI	ndoc CN	TCN	ndoc SC	TSC
CONICET	24730	8172	33,04	16284	65,85	274	1,11
UBA	18640	5773	30,97	6870	36,86	5997	32,17
UNLP	9233	3263	35,34	4259	46,13	1711	18,53
UNC	5205	1629	31,30	1615	31,03	1961	37,68
CNEA	4871	2103	43,17	1874	38,47	894	18,35
UNS	2784	706	25,36	1383	49,68	695	24,96
UNR	2646	941	35,56	1034	39,08	671	25,36
UNCU	2400	931	38,79	1327	55,29	142	5,92
UNMDP	2081	562	27,01	1057	50,79	462	22,20
UNT	1922	511	26,59	813	42,30	598	31,11
UNL	1833	531	28,97	1010	55,10	292	15,93
CICBA	1751	506	28,90	1234	70,47	11	0,63
INTA	1651	681	41,25	600	36,34	370	22,41
IB	1372	593	43,22	779	56,78		0,00
UNSL	1294	426	32,92	494	38,18	374	28,90
INIFTA	1027	323	31,45	701	68,26	3	0,29
UNRC	950	278	29,26	220	23,16	452	47,58
UNICEN	789	271	34,35	286	36,25	232	29,40
UNCOMA	787	236	29,99	255	32,40	296	37,61
HCSM	770	130	16,88	391	50,78	249	32,34
IAFE	754	415	55,04	339	44,96		0,00
HITBA	723	134	18,53	212	29,32	377	52,14
HGAR	686	125	18,22	192	27,99	369	53,79
ACAMED	682	98	14,37	271	39,74	313	45,89
ANLIS	673	263	39,08	296	43,98	114	16,94
INTEC	673	189	28,08	484	71,92		0,00
IFIR	672	356	52,98	315	46,88	1	0,15
HGUTI	661	179	27,08	330	49,92	152	23,00
INTEMA	620	229	36,94	390	62,90	1	0,16
IBYME	579	157	27,12	422	72,88		0,00
UNSAM	535	202	37,76	320	59,81	13	2,43
IQUIFIB	534	201	37,64	333	62,36		0,00
IIBBA	520	210	40,38	309	59,42	1	0,19
CEQUINOR	512	228	44,53	284	55,47		0,00
UNNE	485	128	26,39	240	49,48	117	24,12
FFAVA	472	154	32,63	126	26,69	192	40,68
CEFYBO	470	121	25,74	348	74,04	1	0,21
FECIC	465	106	22,80	359	77,20		0,00
FLILLO	447	104	23,27	319	71,36	24	5,37
PLAPIQUI	420	136	32,38	284	67,62		0,00
MACN	407	116	28,50	291	71,50		0,00
CENPAT	406	191	47,04	212	52,22	3	0,74
INQUIMAE	402	142	35,32	260	64,68		0,00
INFIQC	397	85	21,41	312	78,59		0,00
FLENI	393	150	38,17	80	20,36	163	41,48
CEMIC	392	135	34,44	143	36,48	114	29,08
UTN	392	92	23,47	227	57,91	73	18,62
INCAPE	375	121	32,27	254	67,73		0,00
UNSA	374	112	29,95	155	41,44	107	28,61
CIDCA	373	54	14,48	319	85,52		0,00

Tabla 126 Distribución de la producción según número de países en las instituciones top, 1990-2005

sigla	total ndoc	n países																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	29	45	52		
CONICET	24730	16558	12932	3828	960	475	258	91	72	135	40	33	36	26	14	15	16												
UBA	18640	12867	8906	2457	692	360	246	70	72	306	310	77	84	260	168	210	496	119	486	38			23					90	
UNLP	9233	5970	5040	1662	488	145	78	35	72	36	30	11			14	15	16												
UNC	5205	3576	2486	783	280	155	66	14	8	9		11	36		14	15	16	17								29			
CNEA	4871	2768	3082	1293	332	120	78	49		9	10			13															
UNS	2784	2078	1210	261	32	25							12																
UNR	2646	1705	1464	474	152	45		7	8			11		13															
UNGU	2400	1469	1398	531	144	50	30	7	8	9							16												
UNIMDP	2081	1519	932	261	4	10	6	14	16		10																		
UNT	1922	1411	866	177	28	15	24	14	8			11				15													
UNL	1833	1302	892	222	36	10																							
CICBA	1751	1245	798	249	48	15	6	7	16	27	10				14														
INTA	1651	970	1036	297	112	60	60	21	24	18	10		12						36	19									
IB	1372	779	878	363	116	15											16												
UNSL	1294	868	660	192	100	30	6																						
INIFTA	1027	704	550	129	20																								
UNRC	950	672	500	78			6					11																	
UNICEN	789	518	424	141	44	5																							
UNCOMA	787	551	396	87	24	10	6																						
HCSM	770	640	178	42	28	20	24	16	36	10	22							34	18										
IAFE	754	339	446	264	164	160	114	28	8	45	11						16												
HITBA	723	589	156	81	28	30	36	14	24	9	10	11			14														
HGAR	686	561	144	57	40	35	48	14	18	20				26		15													
ACAMED	682	584	168	15	12	15		7						13	14														
ANLIS	673	410	384	117	36	20	30	28	40	18										19						24			

Cont. Tabla 126 Distribución de la producción según número de países en las instituciones top, 1990-2005

sigla	total ndoc	n. países																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	29	45	52	
INTEC	673	484	304	87	24	10																						
IFIR	672	316	560	171	64	15																						
HGUTI	661	482	248	84	44	5	48	7	8	18	10	12	13															
INTEMA	620	391	416	60	4																							
IBYME	579	422	288	39																								
UNSAM	535	333	320	96	20	5				27	10																	
IQUIFIB	534	333	384	24	4																							
IIBBA	520	310	330	117	16	5				9																		
CEQUINOR	512	284	376	93	28	10																						
UNNE	485	357	222	36	12	5			8																			
FFAVA	472	318	188	57	32	45	36	49	64	18											20							
CEFYBO	470	349	210	42	8																							
FECIC	465	359	186	24	8	10	6																					
FLILLO	447	343	174	33	8	10	6	7																				
PLAPIQUI	420	284	246	39																								
MAGN	407	291	188	48	8	6	14					12																
CENPAT	406	215	292	93	32	20				9		11																
INQUIMAE	402	260	228	75	8					9																		
INFIQC	397	312	150	30																								
FLENI	393	243	214	93	20						20	22																
CEMIC	392	257	158	84	40	35	6			27	20					30												
UTN	392	300	158	33	4												16											
INCAPE	375	254	210	48																								
UNSA	374	262	168	72	16																							
CIDCA	373	319	100	6	8																							

Tabla 127 Distribución de la producción de la producción por países colaborador en las instituciones top, 1990-2005 (ANLIS-CONICET)

Pais	CONICET	UBA	UNLFP	UNC	CNEA	UNS	UNR	UNCU	UNMDP	UNT	UNL	CICBA	INTA	IB	UNSL	INFITA	UNRC	UNICEN	UNCOMA	HCSM	IAFE	HITBA	HGAR	ACAMED	ANLIS	
ALBANIA		1																								
ALGERIA			2												1						4			2	1	
Andorra	1																									
Armenia	3				1		2	1							1											
AUSTRALIA	166	129	59	37	13	26	14	7	16	6	5	20	49	1	2	4	6	14	6	20	7	2	1	8		
AUSTRIA	141	76	19	27	28	36	11	9		11	4	1	11	4	2		10	10	4	2	4	1				
BANGLADESH		2			2																				2	
BELGIUM	125	119	27	22	15	2	20	8	5	3	11			8	4	5	1	2	8	2	8	25	9	6	3	9
BENIN																										1
BOLIVIA	14	11	10	2	2		2	1	1	4		3	2	1								1			3	
Botswana	2												1													
BRAZIL	901	830	488	319	297	46	50	100	49	40	87	86	74	75	16	28	34	14	22	21	29	13	21	10	50	
BULGARIA	11	5	2	2	14	3				4			1		5	1									1	
Burkina Faso		1													1											
BYELARUS	1	3			3		1	2						2												
CAMEROON		1	1													1										
CANADA	310	263	119	49	49	41	49	32	33	13	10	12	50	4	35	2	11	11	6	8	19	14	22	4	13	
CAPE VERDE	1		1																							
Cent Afr Republ																										
CHILE	414	243	166	90	208	26	24	63	14	21	31	21	32	23	29	11	43	10	16	5	20	14	6	1	31	
COLOMBIA	63	194	67	8	20	7	25	8	9	3	2	20	7	8	6	7		1	4			6	2		12	
Congo	1		1													1										
COSTA RICA	10	15	8	7		1	2	2	1	2		3	2						3	1			1	1	3	
Cote Ivoire	1		1					1															2			
CROATIA	2	5	8	4									1							1						
CUBA	38	13	37	19	1	1		2	6	2	1	6	3	2		13				1			1		6	
Cyprus		3													1											
CZECH REPUBLIC	51	122	12	15	2	2	2	5	3	3			2	1	12			3			3	1	3		5	
CZECHOSLOVAKIA	1		1		3																					
DENMARK	108	67	50	16	38	4	10	7	4	1	1	8	10	7	1		3	6	4	6	5	5	2		3	
Dominican Rep			1												1											
ECUADOR	11	112	3	3		1		2	1	3		3	2				2									

Cont. Tabla 127 Distribución de la producción por países colaborador en las instituciones top, 1990-2005

País	Cont. Tabla 127																									
	CONICET	UBA	UNLP	UNC	CNEA	UNS	UNR	UNCU	UNMDP	UNT	UNL	CICBA	INTA	IB	UNSL	INFITA	UNRC	UNICEN	UNCOMA	HCSM	IAFE	HITBA	HGAR	ACAMED	ANLIS	
EGYPT	2	2	12		1	1														2	1					
El Salvador	1														1								1		1	
ENGLAND	576	445	257	122	93	44	79	44	37	19	6	41	45	29	21	18	16	8	12	13	56	11	24	8	13	
ESTONIA		7		1					1			1			1		4									
Ethiopia	1												1													
Fiji		1																								
FINLAND	33	45	78	2	3	1	2		1	3	3	9	3		2		1			7	3	4	3	1	1	
Fr Polynesia										1																
FRANCE	1022	926	266	146	362	62	199	133	61	18	50	23	70	109	14	12	4	21	18	23	170	9	25	11	14	
French Guiana													1													
Gambia		1																								
GERMANY	1001	663	424	216	212	72	105	110	30	61	41	82	39	76	45	52	29	6	24	12	76	11	17	6	13	
Ghana				1											1		2				5	1	3		1	
GREECE	16	8	6	4	10	3	1	2	2	3			1													
Guadeloupe	1	1											3													
GUATEMALA	6	4	4				2													3			1	1		
GUINEA BISSAU																									1	
Haiti													2													
HONDURAS	2	3																								
HONG KONG		1		1	1		1														1					
HUNGARY	43	50	12	8	20	1	16	6	1	2	2	1	5	6	24				1	4	21		2	1	2	
HUNGARY	3	3	3																		1		1			1
ICELAND	26	181	18	9	14	1	3	10	3	17	1	1	4	5	1				1	2	7		2	1		
INDIA																										
INDONESIA		3	4	1	3		1				3	1			1			1						1		2
Iran	3	3	4	1																						
Iraq																										1
IRELAND	16	54	2	7	4	1	2	2		3	2		6	1	1		1	1		2	4	2			1	
ISRAEL	36	64	6	27	25	1	7	11	14		1	2	5	8	4	1	3		1	5		1	3	2		
ITALY	489	423	179	124	237	28	67	84	41	33	18	45	20	57	40	10	19	38	8	17	37	15	20	7	6	
Jamaica		1		1													1									
JAPAN	162	141	61	41	39	6	50	24	20	18	8	6	23	16	3	1	1	1	5	3	8	1	5	3	9	
JORDAN		3			1		1	1						1	1											
KENYA	4	2		2									1	1	1		1									

Cont. Tabla 127 Distribución de la producción de las instituciones top, 1990-2005

País	Cont. Tabla 127																									
	CONICET	UBA	UNLP	UNC	CNEA	UNS	UNR	UNCU	UNMDP	UNT	UNL	CICBA	INTA	IB	UNSL	INFITA	UNRC	UNICEN	UNCOMA	HCSM	IAFE	HITBA	HGAR	ACAMED	ANLIS	
Reunion	1																									
ROMANIA	17	4	4	6	5		8			1		1				1				2	1					
RUSSIA	70	227	35	6	10	3	8	13	2	3	4	7	5	2	7	2	3	4	3	4	9		2	2		
SAUDI ARABIA	2	1	2	1			1			1						1				1						1
SCOTLAND	71	64	13	8	4	8	15	5	5	4	3	5	10	3	1	1	13	6	1	7	3	4	1	1	1	
SENEGAL				2									1													1
SENEGAMBIA				1																						
Serbia Monteneg		2																								
SINGAPORE	5		2	2	1	2	1	1	2				1							2			1		1	
SLOVAKIA	4	4	1	3	1					1	1											2	2			
SLOVENIA	17	11	2	3	6	6		4		1	1			3	1				2	1						
SOUTH AFRICA	59	27	60	14		1	2	2	3	7	1	3	10		2		1		6	2	3	5	1			
SOUTH KOREA	21	162	11	2	3	1	2		3	1			1		2		1				3				2	
SPAIN	1399	947	696	277	430	100	166	204	156	110	200	130	90	171	124	128	81	97	41	16	55	17	10	17	27	
SRI LANKA															1											
Sudan																										
SWEDEN	158	166	42	24	39	4	12	1	5	12	3	12	19		1	1	5	9	7	4	6	11	7		36	
SWITZERLAND	137	139	57	33	74	4	21	28	5	2	5	31	6	19	2	1	6		7	5	13	3	8	1	3	
Syria	1	1	3																							
TAIWAN	10	11	18	1			1		1	1	1					1						3				1
TANZANIA	2	4		1																						1
THAILAND	3	6		4	1		1					1								1		1	1	1	2	
Cont. Tabla 125																										
Trinidad & Tobago																										1
TUNISIA		1			1								1													
TURKEY	7	28	4	6	1			1		3	2		1	1	1	1				1		2	4			
U ARAB EMIRATES																										
UGANDA		2																					1			2
UKRAINE	31	2	6	1	4	1		1		17			1	19												
URUGUAY	179	112	123	8	43	6	6	7	7	4	5	12	26	3		20	3	15	3	3	7	1	5	3	23	
USA	2898	2399	833	610	570	260	276	353	158	177	111	77	339	171	121	62	68	64	76	72	195	93	81	38	130	

Cont. Tabla 127 Distribución de la producción por países colaborador en las instituciones top, 1990-2005

País	Cont. Tabla 127																									
	CONICET	UBA	UNLP	UNC	CNEA	UNS	UNR	UNCU	UNMDP	UNT	UNL	CICBA	INTA	IB	UNSL	INFITA	UNRC	UNICEN	UNCOMA	HCSM	IAFE	HITBA	HGAR	ACAMED	ANLIS	
USSR	12	9	1		2				1						3				1			6			1	
Uzbekistan	21	2	23					1								8										
VATICAN				2																						
Venda					1																					
VENEZUELA	126	51	29	9	30	1	11	10	1	4	15	6	9	7	4	1	2	3	6				6	1	2	6
Vietnam	1	6	1		2			1					4	1												
W Ind Assoc St																										
WALES	27	22	16	7			2	2	2			3	2				1	7	3	1	2				4	
YEMEN						1																				
YUGOSLAVIA	3	2	1		1				1	1																
Zambia	1																									
ZIMBABWE	1	3				1	1					1	1										1			
total	24730	18640	9233	5205	4871	2784	2646	2400	2081	1922	1833	1751	1651	1372	1294	1027	950	789	787	770	754	723	686	682	673	

Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005 (INTEC-CIDCA)

País	INTEC	IFIR	HGUTI	INTEMA	IBYME	UNSAM	IQUIFIB	IIBBA	CEQUINOR	UNNE	FFAVA	CEFYBO	FECIC	FLILLO	PLAPIQUI	MACN	CENPAT	INGUIMAE	INFIQC	
ALBANIA																				
ALGERIA																				
Andorra																				
Armenia		2																		
AUSTRALIA		3	6	3			1	1		6	5			1	13	9	4	1	1	
AUSTRIA	4	11	1			3	22		4	6	6									
BANGLADESH																				
BELGIUM	5	6	12		1	2	6	3		2	10		4	4			4	2		
BENIN																				
BOLIVIA			1					1	1	1			1	4						
Botswana																				
BRAZIL	39	12	22	22	9	38	15	24	35	28	17	6	4	4	13	17	13	26	8	
BULGARIA										1		2			1					
Burkina Faso																				
BYELARUS																				
CAMEROON																				
CANADA		12	13	7	9	6		8	2	7	29	3	8	8	17	12	19	4		
CAPE VERDE																				
Cent Afr Republ																				
CHILE	12	9	14	2	4	4	2	6	4	6	2	13	1	1	7	1	30	30	2	
COLOMBIA			3	4		1			1	1	3				1	5	1	2		
Congo																				
COSTA RICA			4			1				2	3									
Cote Ivoire																				
CROATIA																				1

Cont. Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005 (INTEC- CIDCA)

País	Cont. Tabla 128																								
	INTEC	IFIR	HGUTI	INTEMA	IBYME	UNSAM	ICUIFIB	IIBBA	CEQUINOR	UNNE	FFAVA	CEFYBO	FECIC	FILLO	PLAPIQUI	MACN	CENPAT	INGUIMAE	INFIQC	FLENI	CEMIC	UTN	INCAPE	UNSA	CIDCA
CUBA			1	7					2						1										4
Cyprus																									
CZECH REPUBLIC		1		3				2			1			1	4	1		7	1	1	1	3			1
CZECHOSLOVAKIA																									
DENMARK	1	8	5			1	7	1		12	5		1		3		1		2	1	6				1
Dominican Rep																									
ECUADOR			1																						
EGYPT								1																	
El Salvador																									
ENGLAND		18	18	24	17	13		47	15	5	16	5	2	3	1	8	18	11	2	25	9	7	1	7	7
ESTONIA																									
Ethiopia																									
Fiji																									
FINLAND			3		2	1				1			3	4		1						2			
Fr Polynesia																									
FRANCE	21	129	31	36	29	31	10	22	11	1	51	5	16	15	16	4	8	25	16	19	23	4	16	7	8
French Guiana																									
Gambia																									
GERMANY		64	22	2	12	17	7	26	81	7	15	6	16	15		15	13	23	23	10	10	14	2	19	2
Ghana																									
GREECE			3	2							1				1										
Guadeloupe																									
GUATEMALA			1																						
GUINEA BISSAU																									
Haiti																									
HONDURAS																									1

Cont. Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005 (INTEC- CIDCA)

País	Cont. Tabla 128																									
	INTEC	IFIR	HGUTI	INTEMA	IBYME	UNSAM	IQUIFB	IIBBA	CEQUINOR	UNNE	FFAVA	CEFYBO	FECIC	FLILLO	PLAPIQUI	MACN	CENPAT	INQUIMAE	INFIQC	FLENI	CEMIC	UTN	INCAPE	UNSA	CIDCA	
HONG KONG			1																							
HUNGARY		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1								2			1		2		
ICELAND																	1									
INDIA								1	1	1		4						1								
INDONESIA																						1				
Iran								1																		
Iraq																										
IRELAND											2		4	4												
ISRAEL			7			1	2	1			3			4				2		3	4					
ITALY	10	15	9	26		17	8	8	9	15	18	1	8	6	9	3	4	11	1	14	14	16		8	1	
Jamaica																										
JAPAN	2	5	2	16	3	11	6	3	1	2	2	4				1	1	1	4	5	2	1	4	1	1	
JORDAN																										
KENYA																										
KUWAIT																										
Latvia																										
LEBANON																										
Lithuania																										
LUXEMBOURG																										
Macedonia																										
Madagascar																										
MALAGASY REPUBL																										
MALAYSIA																										
MALI																										
MALTA																		1								
Mauritius																										

Cont. Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005 (INTEC- CIDCA)

Cont. Tabla 128

Pais	INTEC	IFIR	HGUTI	INTEMA	IBYME	UNSAM	IQUIFB	IIBBA	CEQUINOR	UNNE	FFAVA	CEFYBO	FECIC	FILLO	PLAPIQUI	MACN	CENPAT	INQUIMAE	INFIQC	FLENI	CEMIC	UTN	INCAPE	UNSA	CIDCA	
MEXICO	1	9	6		3	7	2	4		1	1	2	4	6	2	3	2	2	2	2	2	6	2	2	3	
MONGOL PEO REP																										
MOROCCO											1															
Nepal																										
NETHERLANDS	14	10	1	8	1	4	4		1	3	13		3	3	10	1	2	1	2	2	2	8			4	
NEW CALEDONIA																										
NEW ZEALAND			1								3			1		1	3	1				1			1	1
Nicaragua																										
NIGERIA	1					1																				1
NORTH IRELAND		7																1	4							
NORWAY									1													4				
OMAN																										
PAKISTAN																										
PANAMA																										
PARAGUAY																										
PEOPLES R CHINA																										
PERU																										
PHILIPPINES																										
POLAND	3		6	1							6			1		3		1					1		1	
PORTUGAL		2	5			6			1		3				11						4					
REP OF GEORGIA		1																								
Reunion																										
ROMANIA																										
ROMANIA																										
RUSSIA	2	7		1									2	2		1		1							1	1
SAUDI ARABIA																										
SCOTLAND		1	1				6	3	2	5							4								1	1

Cont. Tabla 128 Distribución de la producción por países colaboradores en las instituciones top, 1990-2005
(INTEC- CIDCA)

País	Cont. Tabla 128																									
	INTEC	IFIR	HGUTI	INTEMA	IBYME	UNSAM	IQUIFIB	IIBBA	CEQUINOR	UNNE	FFAVA	CEFYBO	FECIC	FILLO	PLAPIQUI	MACN	CENPAT	INQUIMAE	INFIQC	FLENI	CEMIC	UTN	INCAPE	UNSA	CIDCA	
SENEGAL																					1					
SENEGAMBIA																										
Serbia Monteneg			1																							
SINGAPORE			1	2		1									1							1				
SLOVAKIA	1		1								1															
SLOVENIA	1					8		5												2		1				
SOUTH AFRICA			1	1					1	5				1	1	4	5				2					
SOUTH KOREA													1	1												
SPAIN	52	47	14	88	2	12	5	13	44	22	18	19	24	22	21	10	41	11	23	16	14	14	56	14	17	
SRI LANKA																										
Sudan																										
SWEDEN	1	1	9		4	19	4	31			1	1	11	3		1	4			5	10			5		
SWITZERLAND	4	9	6		6	1		5			2	3	1	1				2	1	2	4				4	
Syria																										
TAIWAN									2	1													1			
TANZANIA																										
THAILAND																										
Trinidad & Tobago																										
TUNISIA			1								1															
TURKEY	1		4								1		1	2		2					2					
U ARAB EMIRATES																										
UGANDA																										
UKRAINE																							1			
URUGUAY	2		4	1	1	3	3	1	26	2	3		3	2		12	22			3	7	1	1	2		
USA	43	87	100	31	76	78	121	67	18	26	108	72	21	21	30	54	82	23	14	96	66	27	22	26	6	
USSR									1																	
Uzbekistan									12																	
VATICAN																										
Venda																										
VENEZUELA	9	5	3	1		2	1	2	4	2	1		4		10	1				1	2	1	3			
Vietnam																							1			
W Ind Assoc St																		2								
WALES						1				4															1	

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 129 Evolución de las tasas de colaboración de las instituciones top, 1990, 1995, 2000 y 2005

sigla	1990			1995			2000			2005		
	TCI	TCN	TSC	TCI	TCN	TSC	TCI	TCN	TSC	TCI	TCN	TSC
ACAMED	11,4	40,0	48,6	12,2	36,6	51,2	9,4	35,8	54,7	23,9	47,8	28,3
ANLIS	20,8	45,8	33,3	45,5	40,9	13,6	30,6	56,5	12,9	49,2	38,1	12,7
CEFYBO	5,6	88,9	5,6	29,2	70,8	0,0	32,4	67,6	0,0	25,0	75,0	0,0
CEMIC	25,0	25,0	50,0	50,0	42,9	7,1	33,3	38,9	27,8	25,0	34,4	40,6
CENPAT	0,0	100,0	0,0	25,0	75,0	0,0	52,0	48,0	0,0	49,2	50,8	0,0
CEQUINOR	0,0	100,0	0,0	47,6	52,4	0,0	35,1	64,9	0,0	42,1	57,9	0,0
CICBA	9,5	88,1	2,4	26,2	72,3	1,5	30,9	69,1	0,0	32,8	67,2	0,0
CIDCA	0,0	100,0	0,0	6,7	93,3	0,0	8,3	91,7	0,0	24,4	75,6	0,0
CNEA	26,0	26,0	48,0	37,5	41,8	20,7	43,4	41,3	15,3	56,0	35,1	8,8
CONICET	20,2	76,7	3,2	23,7	74,8	1,6	33,5	65,7	0,8	41,2	57,9	0,9
FECIC	0,0	100,0	0,0	5,6	94,4	0,0	15,4	84,6	0,0	54,3	45,7	0,0
FFAVA	14,3	14,3	71,4	25,0	6,3	68,8	28,6	26,5	44,9	36,8	36,8	26,3
FLENI	57,1	21,4	21,4	8,0	12,0	80,0	40,0	3,3	56,7	52,6	23,7	23,7
FLILLO	0,0	62,5	37,5	11,1	85,2	3,7	17,9	76,9	5,1	42,9	50,0	7,1
HCSM	7,3	36,6	56,1	10,7	25,0	64,3	18,5	53,8	27,7	34,8	42,4	22,7
HGAR	3,7	55,6	40,7	9,7	41,9	48,4	12,1	22,4	65,5	27,0	22,2	50,8
HGUTI	23,3	50,0	26,7	20,4	51,9	27,8	12,2	65,3	22,4	34,9	41,9	23,3
HITBA	18,8	18,8	62,5	4,2	25,0	70,8	26,1	24,6	49,3	25,0	29,2	45,8
IAFE	38,9	61,1	0,0	38,9	61,1	0,0	57,1	42,9	0,0	63,2	36,8	0,0
IB	8,7	91,3	0,0	25,3	74,7	0,0	48,4	51,6	0,0	59,2	40,8	0,0
IBYME	11,5	88,5	0,0	26,7	73,3	0,0	31,4	68,6	0,0	55,6	44,4	0,0
IFIR	20,0	80,0	0,0	37,2	62,8	0,0	63,5	36,5	0,0	58,5	41,5	0,0
IIBBA	16,1	83,9	0,0	31,7	68,3	0,0	53,8	46,2	0,0	56,1	43,9	0,0
INCAPE	50,0	50,0	0,0	24,0	76,0	0,0	33,3	66,7	0,0	33,3	66,7	0,0
INFIQC	0,0	100,0	0,0	15,4	84,6	0,0	7,4	92,6	0,0	26,2	73,8	0,0
INIFTA	15,4	84,6	0,0	22,8	75,4	1,8	30,9	69,1	0,0	51,2	48,8	0,0
INQUIMAE				18,2	81,8	0,0	38,9	61,1	0,0	40,5	59,5	0,0
INTA	33,3	23,1	43,6	27,5	41,3	31,3	38,8	42,2	19,0	51,9	31,9	16,3
INTEC	14,3	85,7	0,0	16,7	83,3	0,0	30,8	69,2	0,0	27,5	72,5	0,0
INTEMA	52,9	47,1	0,0	21,9	78,1	0,0	39,0	61,0	0,0	36,8	63,2	0,0
IQUIFIB	11,1	88,9	0,0	42,3	57,7	0,0	37,5	62,5	0,0	42,5	57,5	0,0
MACN	14,3	85,7	0,0	28,6	71,4	0,0	20,0	80,0	0,0	34,4	65,6	0,0
PLAPIQUI	60,0	40,0	0,0	33,3	66,7	0,0	33,3	66,7	0,0	35,3	64,7	0,0
UBA	13,6	39,1	47,4	25,2	35,9	38,9	33,2	35,3	31,5	41,5	36,7	21,8
UNC	16,3	31,9	51,8	18,2	26,9	54,9	28,9	33,5	37,6	41,3	37,1	21,6
UNCOMA	20,0	50,0	30,0	22,2	33,3	44,4	36,8	30,3	32,9	42,4	31,8	25,9
UNCU	7,9	73,0	19,0	25,0	67,7	7,3	47,4	49,0	3,6	47,4	49,5	3,1
UNICEN	6,7	40,0	53,3	38,1	23,8	38,1	34,6	27,2	38,3	31,6	43,4	25,0
UNL	17,5	66,7	15,8	18,1	69,4	12,5	27,0	55,3	17,7	33,5	52,0	14,5
UNLP	22,7	50,0	27,3	29,1	50,9	19,9	33,1	48,5	18,4	43,5	43,0	13,5
UNMDP	40,0	45,0	15,0	16,5	57,6	25,9	29,1	45,3	25,6	36,4	50,2	13,4
UNNE	20,0	70,0	10,0	25,0	41,7	33,3	27,9	48,8	23,3	34,9	41,3	23,8
UNR	12,6	40,2	47,1	24,3	50,7	25,0	43,5	34,8	21,7	46,0	38,5	15,5
UNRC	12,1	21,2	66,7	21,7	8,7	69,6	26,3	21,3	52,5	29,7	28,6	41,8
UNS	14,1	41,3	44,6	26,1	48,7	25,2	30,0	46,4	23,6	28,8	49,8	21,4
UNSA	0,0	62,5	37,5	42,1	21,1	36,8	33,3	51,9	14,8	28,2	56,4	15,4
UNSAM							30,2	65,1	4,8	42,9	52,9	4,3
UNSL	23,8	26,2	50,0	23,3	37,2	39,5	35,8	35,8	28,5	29,5	55,0	15,5
UNT	14,0	37,2	48,8	12,3	53,5	34,2	25,0	40,7	34,3	40,6	45,8	13,5
UTN	11,1	66,7	22,2	6,7	66,7	26,7	18,8	53,1	28,1	31,0	64,3	4,8

Tabla 130 Tasas de colaboración por clase temática en las instituciones top, 1990-2005 (AGR-GAN)

sigla	AGR		ALI		CIV		COM		CSS		DER		ECO		ELE		FAR		FIL		FIS		GAN															
	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI														
CONICET	0,9	74,6	24,5	0,5	82,1	17,4	0,7	69,5	29,8	0,3	61,2	38,5	8,2	65,9	25,8	0,0	66,7	33,3	20,7	65,8	13,5	1,0	64,4	34,7	0,5	74,6	24,9	32,5	60,0	7,5	0,4	55,0	44,6	0,6	74,8	24,5		
UBA	41,2	33,1	25,7	8,1	73,6	18,3	15,7	44,1	40,2	20,2	25,6	54,3	34,7	25,0	40,3	0,0	50,0	50,0	21,7	47,8	30,4	24,7	44,1	31,2	19,5	54,2	26,3	75,9	15,5	8,6	17,2	34,8	47,9	21,2	48,3	30,6		
UNLP	17,6	56,7	25,7	8,1	73,6	18,3	15,7	44,1	40,2	20,2	25,6	54,3	34,7	25,0	40,3	0,0	50,0	50,0	21,7	47,8	30,4	24,7	44,1	31,2	19,5	54,2	26,3	75,9	15,5	8,6	17,2	34,8	47,9	21,2	48,3	30,6		
UNC	38,1	37,1	24,8	37,7	44,9	17,4	34,7	12,2	53,1	41,2	5,9	52,9	40,7	18,5	40,7	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	27,3	22,7	38,6	38,6	18,5	51,9	29,6	100,0	0,0	0,0	18,0	36,2	45,8	12,0	60,0	32,7		
GNEA	16,9	60,2	22,9	45,5	50,0	4,5	41,5	31,4	27,0	15,1	41,5	43,4	10,0	70,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	55,6	0,0	11,1	35,6	53,3	28,3	60,9	10,9	73,3	28,7	0,0	16,4	60,3	23,3	22,9	54,2	22,9
UNS	23,6	55,6	20,8	14,9	72,3	12,8	9,5	64,9	25,7	12,7	41,8	45,5	10,0	70,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	55,6	0,0	11,1	35,6	53,3	28,3	60,9	10,9	73,3	28,7	0,0	16,4	60,3	23,3	22,9	54,2	22,9
UNR	42,3	37,4	19,7	40,0	43,3	16,7	22,2	41,7	38,1	14,3	19,0	66,7	46,7	13,3	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	55,6	0,0	11,1	35,6	53,3	28,3	60,9	10,9	73,3	28,7	0,0	16,4	60,3	23,3	22,9	54,2	22,9
UNCU	6,6	67,9	25,5	50,0	36,4	13,6	0,0	56,1	43,9	0,0	23,1	78,9	0,0	63,6	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	75,0	0,0	48,3	51,7	18,7	58,0	44,4	34,0	40,6	25,5	81,8	9,1	8,4	41,9	49,7	45,0	28,7	28,3
UNMDP	15,8	64,4	19,8	15,7	72,3	12,0	25,0	50,0	25,0	39,1	21,7	38,1	22,2	22,2	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	33,3	33,3	22,5	25,0	25,0	36,1	36,1	27,8	97,1	2,9	0,0	23,0	42,4	34,6	17,2	61,9	20,9	
UNT	10,6	70,5	18,9	7,4	75,7	16,9	27,3	33,3	39,4	7,1	35,7	57,1	40,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	16,7	22,2	61,1	16,4	61,7	21,9	86,4	13,6	0,0	26,4	33,1	40,5	7,9	77,2	14,9	
UNL	24,5	49,8	25,7	44,4	38,7	16,9	5,6	72,0	22,4	0,0	74,3	25,7	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CICBA	1,9	79,9	18,2	1,2	86,0	12,9	0,0	74,5	25,5	0,0	82,2	37,8	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CICBA	19,4	44,8	35,8	24,2	43,3	32,6	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INTA	0,0	87,5	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	55,6	0,0	18,2	81,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IB	40,7	38,4	20,9	62,8	32,6	4,7	26,3	57,9	15,8	28,0	16,0	56,0	18,8	25,0	56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNSL	0,0	66,7	33,3	0,0	58,8	41,2	0,0	40,0	60,0	0,0	30,0	70,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INIFTA	40,0	35,5	24,5	42,0	30,4	27,5	33,3	66,7	0,0	25,0	33,3	41,7	57,1	0,0	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNRC	30,5	33,9	35,6	58,5	26,8	14,6	46,7	37,1	17,1	20,9	25,6	53,5	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNGEN	35,1	33,0	31,9	0,0	72,2	27,8	0,0	57,1	42,9	26,7	20,0	53,3	57,1	0,0	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNCOMA	0,0	0,0	100,0	0,0	66,7	33,3	0,0	66,7	33,3	0,0	66,7	33,3	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HCSMI	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	66,7	33,3	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IAFE	0,0	0,0	100,0	20,0	60,0	20,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	50,0	16,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HTBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
HGAR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
ACAMED	33,3	66,7	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
ANLIS	28,6	28,6	42,9	23,8	28,6	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
INTEC	0,0	93,9	6,1	0,0	94,6	5,4	0,0	77,4	22,6	0,0	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IFIR	0,0	75,0	25,0	0,0	100,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
HGUTI	0,0	0,0	100,0	0,0	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
INTEMA	0,0	70,0	30,0	0,0	87,5	12,5	0,0	72,2	27,8	0,0	50,0	50,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IBYME	0,0	90,9	9,1	0,0	71,4	28,6	0,0	62,5	37,5	0,0	33,3	66,7	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
UNSAM	2,3	72,7	25,0	0,0	87,0	13,0	0,0	62,5	37,5	0,0	33,3	66,7	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IQUIB	0,0	55,6	44,4	0,0	45,5	54,5	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0																									

Tabla 130 Tasas de colaboración por clase temática en las instituciones top, 1990-2005(HIS-VEG)

sigla	HIS		MAR		MAT		MEC		MED		MOL		PSI		QUI		TEC		TIE		TQU		VEG														
	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI	TSC	TCI													
CONICET	18,9	65,6	15,6	0,2	59,8	40,0	0,0	57,8	42,2	0,3	70,2	29,5	0,9	71,2	27,9	0,8	69,4	30,8	8,2	58,8	33,0	0,6	70,4	29,0	1,0	64,4	34,6	2,0	60,1	37,9	0,4	0,7	25,0	1,3	66,7	32,0	
UBA	61,2	21,5	17,4	16,7	42,4	40,9	37,5	24,7	37,8	22,0	41,8	36,3	33,0	42,3	24,7	28,3	39,7	32,1	47,0	19,7	33,3	33,4	40,0	26,7	34,3	20,6	45,1	26,7	36,5	36,8	40,0	0,4	19,3	35,5	33,7	30,8	
UNLP	96,8	25,0	18,2	8,5	37,7	33,8	23,5	42,4	34,1	13,7	41,1	45,2	27,4	30,2	24,7	18,4	53,5	28,1	50,0	28,6	21,4	6,4	59,5	34,1	27,3	45,5	27,3	19,7	42,2	38,2	6,6	0,7	22,5	30,7	40,6	28,7	
UNC	75,0	0,0	25,0	36,2	24,6	39,1	45,6	20,0	34,4	38,9	16,7	44,4	47,4	30,1	22,5	35,1	36,3	28,6	54,7	18,9	26,4	26,7	48,5	24,7	40,0	33,3	26,7	24,5	37,4	38,1	63,9	0,3	8,3	33,6	34,9	31,5	
CNEA	0,0	0,0	100,0	19,9	37,3	42,8	14,1	42,4	43,4	18,0	36,0	46,0	16,9	65,5	17,6	29,1	45,3	25,7	0,0	100,0	23,0	39,1	36,0	25,0	31,3	43,8	10,4	28,4	61,2	29,5	0,4	29,7	13,5	45,9	40,5		
UNS	55,6	44,4	0,0	33,2	39,6	27,2	21,3	33,3	45,4	7,7	87,2	5,1	36,6	54,8	9,6	31,9	46,9	21,2	0,0	100,0	0,0	36,8	35,9	27,4	11,6	39,5	48,8	9,3	56,4	34,3	5,4	0,6	33,2	27,3	51,0	21,7	
UNR	75,0	25,0	0,0	5,8	38,2	56,1	37,3	25,3	37,3	4,5	50,0	45,5	36,6	38,0	25,4	22,9	45,6	31,6	33,3	41,7	25,0	35,6	31,7	32,7	0,0	36,4	63,6	23,5	30,9	45,7	5,5	0,4	50,7	25,5	39,7	34,8	
UNCU	33,3	66,7	0,0	0,0	66,4	33,6	0,0	42,6	57,4	0,0	36,7	63,3	24,0	56,3	19,8	16,2	50,4	33,5	56,5	34,8	8,7	3,2	66,5	30,4	0,0	27,3	72,7	0,4	56,1	43,5	5,0	0,7	27,5	6,4	63,9	29,7	
UNMDP	80,0	10,0	10,0	1,3	59,2	39,5	21,6	33,3	45,1	9,9	71,6	18,5	28,2	46,6	25,2	27,2	48,2	24,6	61,9	14,3	23,8	18,5	61,2	20,3	23,5	47,1	29,4	22,5	51,6	25,8	5,9	0,8	16,6	36,6	39,4	23,9	
UNT	20,0	60,0	20,0	36,7	10,0	35,0	55,0	4,5	22,7	72,7	56,4	33,7	9,9	11,2	66,7	22,1	33,3	55,6	11,1	33,9	29,6	36,5	17,6	29,4	52,9	14,4	42,3	43,3	54,0	0,3	17,5	23,2	33,1	43,7	43,7	43,7	
UNL	0,0	100,0	0,0	0,9	65,1	34,0	7,4	42,6	50,0	0,0	74,6	25,4	24,4	52,0	23,6	30,5	38,0	31,5	0,0	100,0	14,5	58,6	26,9	0,0	66,7	33,3	4,9	67,0	28,2	11,9	0,7	15,9	15,9	55,6	28,5		
CICBA	0,0	100,0	0,0	0,4	76,9	22,7	0,0	65,9	34,1	0,0	57,1	42,9	0,8	62,6	36,6	0,3	73,1	26,6	0,0	100,0	0,0	70,5	29,5	0,0	83,3	16,7	0,0	82,0	18,0	0,6	0,8	20,6	0,4	82,0	17,6		
INTA	0,0	50,0	50,0	0,0	33,3	66,7	16,7	83,3	0,0	27,3	24,9	47,8	23,2	29,3	48,5	0,0	29,3	48,5	19,5	51,3	29,5	0,0	100,0	12,5	25,0	0,0	83,3	16,7	0,0	1,0	0,0	26,5	34,4	39,1	39,1		
IB	0,0	100,0	0,0	0,0	65,1	34,9	0,0	43,9	56,1	0,0	50,0	50,0	0,0	37,5	62,5	0,0	27,3	72,7	0,0	100,0	0,0	67,0	33,0	0,0	16,7	83,3	0,0	90,0	10,0	0,0	0,7	30,8	0,0	42,9	57,1		
UNSL	100,0	0,0	0,0	8,2	37,7	54,1	29,6	31,5	38,9	16,7	66,7	16,7	56,1	30,7	13,2	44,2	32,1	23,7	54,5	36,4	9,1	24,9	40,8	34,3	33,3	33,3	3,3	7,6	54,4	38,0	7,1	0,7	18,6	33,0	34,8	32,2	
INIFTA	0,0	0,0	0,0	1,2	64,6	34,1	0,0	66,7	33,3	0,0	50,0	50,0	0,0	92,9	7,1	0,0	65,7	34,3	0,0	100,0	0,0	67,0	32,8	0,0	100,0	0,0	0,0	67,6	32,4	2,1	0,6	39,6	0,0	87,5	12,5		
UNCR	66,7	0,0	33,3	35,0	7,5	57,5	52,2	30,4	17,4	0,0	37,5	62,5	47,5	36,1	16,4	50,0	30,4	19,6	25,0	0,0	75,0	54,1	21,8	24,1	20,8	25,0	54,2	10,5	47,4	42,1	32,4	0,4	29,4	43,5	22,5	34,0	
UNICEN	44,4	33,3	22,2	12,1	57,8	30,2	54,8	12,9	32,3	29,4	35,3	35,3	36,5	31,8	31,8	30,3	32,9	36,8	0,0	100,0	0,0	43,7	39,8	16,5	31,3	12,5	56,3	13,2	45,3	41,5	11,6	0,6	27,9	36,1	25,7	38,2	
UNCOMA	71,4	28,6	0,0	14,3	34,3	51,4	30,0	60,0	10,0	55,6	22,2	22,2	22,2	51,6	36,8	11,6	35,2	26,1	36,6	0,0	33,3	66,7	43,1	33,9	22,9	0,0	100,0	0,0	27,8	33,0	39,1	14,6	0,6	29,2	46,5	21,5	32,0
HCSM	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IAFE	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INTEC	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IFIR	0,0	0,0	0,0	39,1	60,9	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	43,8	56,3	0,0	55,6	44,4	0,0	38,5	61,5	0,0	100,0	0,0	71,3	28,7	0,0	100,0	0,0	0,0	67,5	32,5	0,0	0,9	9,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
HGUTI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INTEMA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IBYME	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNSAM	50,0	25,0	25,0	1,7	51,7	46,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IQUIPB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IIBBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CEQUINOR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UNNE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FFAFA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CEFYBO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FECIC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FILLO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PLAPIQUI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MACN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CENPAT	0,0	100,0	0,0	0,0	5,4	94,6	0,0	0,0</																													

**Aproximación cuantitativa al análisis y visualización
del dominio científico argentino 1990-2005**

Tabla 131 Factor de impacto normalizado ponderado (FINP) y Factor de impacto relativo (FIR) por tipos de colaboración en las instituciones top, 1995-2005

sigla	FINP CI	FIR CI	FINP CN	FIR CN	FINP SC	FIR SC
FFAVA	1,626	1,408	1,334	1,216	1,390	1,191
HITBA	1,422	1,231	1,347	1,228	1,361	1,167
FLENI	1,337	1,158	1,223	1,115	1,250	1,071
HGUTI	1,316	1,139	1,178	1,073	1,419	1,216
HGAR	1,312	1,136	1,267	1,155	1,189	1,019
CIDCA	1,308	1,132	1,222	1,114	0,000	
INCAPE	1,293	1,120	1,276	1,163	0,000	
IIBBA	1,264	1,094	1,212	1,104	0,000	
UNSAM	1,242	1,075	1,141	1,040	1,242	1,064
HCSM	1,228	1,063	1,161	1,058	1,129	0,967
ANLIS	1,220	1,056	1,140	1,039	1,007	0,863
INTEMA	1,193	1,033	1,106	1,008	1,220	1,045
IB	1,183	1,024	1,207	1,100	0,000	
ACAMED	1,182	1,023	1,147	1,045	1,071	0,918
UBA	1,180	1,022	1,133	1,032	1,206	1,033
UNC	1,180	1,021	1,091	0,994	1,215	1,042
INTEC	1,175	1,018	1,132	1,032	0,000	
UNR	1,175	1,017	1,103	1,006	1,158	0,992
INFIQC	1,173	1,015	1,097	1,000	0,000	
IFIR	1,167	1,010	1,075	0,980	1,166	0,999
CEMIC	1,167	1,010	1,236	1,127	1,183	1,014
UNCU	1,162	1,006	1,118	1,019	1,119	0,959
INTA	1,154	0,999	1,086	0,990	1,075	0,921
UNL	1,154	0,999	1,146	1,045	1,013	0,868
UNICEN	1,153	0,999	1,085	0,989	1,018	0,873
PLAPIQUI	1,153	0,998	1,141	1,040	0,000	
UNSA	1,152	0,997	0,972	0,886	0,894	0,766
CNEA	1,149	0,995	1,203	1,097	1,197	1,026
IQUIFIB	1,145	0,991	1,060	0,966	0,000	
CONICET	1,145	0,991	1,075	0,980	1,034	0,886
UNMDP	1,145	0,991	1,054	0,960	1,031	0,884
IAFE	1,132	0,980	1,137	1,036	0,000	
INQUIMAE	1,132	0,980	1,238	1,128	0,000	
UNS	1,127	0,976	1,064	0,970	1,028	0,881
INIFTA	1,123	0,973	1,144	1,042	0,789	0,676
FECIC	1,111	0,962	1,058	0,964	0,000	
FLILLO	1,111	0,962	1,049	0,956	0,858	0,735
UNLP	1,105	0,957	1,070	0,976	1,103	0,945
UNSL	1,100	0,952	1,019	0,929	0,972	0,833
CICBA	1,099	0,951	1,042	0,950	0,890	0,763
UNCOMA	1,096	0,949	1,007	0,918	0,978	0,838
IBYME	1,090	0,944	1,149	1,047	0,000	
CENPAT	1,088	0,942	0,939	0,856	1,543	1,322
UNNE	1,087	0,941	0,910	0,829	1,080	0,926
CEFYBO	1,073	0,929	1,118	1,019	0,000	
UNRC	1,071	0,927	1,006	0,917	0,971	0,832
UTN	1,059	0,916	1,063	0,969	1,044	0,894
MACN	1,041	0,901	0,898	0,819	0,000	
UNT	1,036	0,897	1,056	0,962	1,565	1,341
CEQUINOR	0,983	0,851	0,927	0,845	0,000	

Tabla 132 Indicadores de las redes de citación de clases temáticas de las instituciones líderes, 1990-2005
(G = grado; I = intensidad)

	UBA		UNLP		UNC		CNEA		UNS		UNR		UNCU		UNDMP		UNT	
	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I
AGR	14	11741	18	8525	15	3170	10	1432	14	2595	11	1479	13	1247	9	2237	13	3194
ALI	11	6671	13	6876	9	1724	7	434	9	680	8	791	7	197	9	929	9	3239
CIV	16	3649	15	2375	12	927	10	4736	11	2990	10	766	10	1325	8	875	12	521
COM	14	3076	15	2041	13	563	7	1398	9	2031	10	730	7	334	7	462	8	399
CSS	18	1267	11	848	9	169	1	6	8	74	12	244	7	99	9	59	7	70
DER	3	102	4	35											1	5		
ECO	13	398	5	87	4	72			1	4	1	4	1	4	1	4	1	10
ELE	10	2392	10	1789	11	618	7	1378	10	804	7	382	11	967	8	742	9	288
FAR	12	15200	7	2832	10	2944	7	288	9	465	6	1937	7	507	9	515	6	1716
FIL	9	316	9	834	3	31	1	6	1	4	2	8			2	21	12	1860
FIS	17	7758	16	5571	15	1779	14	8897	12	3975	14	2095	11	2897	9	996	8	2608
GAN	9	5641	13	5287	8	1072	8	435	9	487	5	632	7	164	9	1196	3	64
HIS	5	168	5	129	5	16	1	4			2	22			2	21		
MAR	8	1836	10	2074	10	713	9	6637	7	1050	8	1022	7	1209	10	751	5	287
MAT	17	3441	16	2272	10	751	9	2187	10	1019	10	926	11	1063	10	641	7	165
MEC	11	2352	11	1906	7	577	6	1555	10	2260	8	463	9	1591	9	1127	7	1034
MED	18	18357	16	6981	16	3583	11	1238	11	773	12	2398	9	631	11	749	12	1962
MOL	16	21373	17	11290	15	4906	11	1243	10	1375	10	2986	8	860	12	1725	9	4436
PSI	7	3558	4	31	5	404	1	4	2	19	3	22	3	144	5	71	3	32
QUI	16	15893	18	10499	17	4543	13	4978	16	3594	14	2753	18	1888	13	1541	17	3039
TEC	7	1070	7	969	8	205	5	265	9	665	4	176	6	202	7	311	8	250
TIE	20	7132	19	5295	18	1847	9	1295	18	3255	11	935	12	1979	16	1665	17	1539
TQU	14	1596	11	1444	5	226	9	5044	12	1939	9	712	6	798	9	380	10	583
VEG	17	14017	12	5026	15	3696	8	350	8	1788	9	1758	10	1087	11	1965	11	1939