



LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA / SCIENTIFIC COLLABORATION

Perfil de colaboración científica del sistema español de educación superior. Análisis de las publicaciones en Web of Science (2002-2011)

Daniela De Filippo*, Sergio Marugán**, Elías Sanz-Casado*

*Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI). Depto. De Biblioteconomía y Documentación. Universidad Carlos III de Madrid

**Instituto Interuniversitario de Investigación Avanzada sobre Evaluación de la Ciencia y la Universidad (INAECU). Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Autónoma de Madrid

Correo-e: dfilippo@bib.uc3m.es; smarugan@pa.uc3m.es; elias@bib.uc3m.es

Recibido: 18-02-2014; 2ª versión: 8-03-2014; Aceptado: 06-06-2014.

Cómo citar este artículo/Citation: De Filippo, D.; Marugán, S.; Sanz-Casado, E. (2014). Perfil de colaboración científica del sistema español de educación superior. Análisis de las publicaciones en Web of Science (2002-2011). *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4): e067. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1155>

Resumen: Este trabajo analiza la colaboración interuniversitaria en el sistema universitario español (SUE) a través del estudio de las publicaciones recogidas en *Web of Science* en el período 2002-2011. Se presenta la evolución anual de la producción de las 81 universidades públicas y privadas y se profundiza en las redes de colaboración institucional en 6 grandes áreas temáticas: Ciencias Experimentales; Ingeniería y Computación; Ciencias de la Vida; Medicina y Farmacia; Ciencias Sociales; Artes y Humanidades. A través de la visualización de las publicaciones en co-autoría se han detectado las instituciones más relevantes en cada área y sus interacciones. Los resultados muestran que la producción del SUE asciende a 299.887 documentos en 10 años con un 200% de incremento. El área de Ciencias Experimentales es la que concentra mayor número de publicaciones (40% del total). Los patrones de colaboración muestran que se ha pasado de un modelo en el que prevalecía la autoría de instituciones únicas a otro en que la colaboración –especialmente internacionales predominante.

Palabras clave: Sistema universitario español; colaboración inter-universitaria; Web of Science; universidades; producción científica.

Profile of scientific collaboration within the Spanish higher education system. Analysis of publications in the Web of Science (2002-2011)

Abstract: This article analyzes inter-university collaboration within the Spanish higher education system based on the study of publications appearing in the *Web of Science* between 2002 and 2011. Data related to the annual research output of 81 public and private universities are shown, with a focus on collaborative institutional networks in six broad areas: Experimental Sciences; Engineering and Computer Sciences; Life Sciences; Medicine and Pharmacy; Social Sciences; Arts and Humanities. Through the visualization of co-authored works, the main institutions in each area are identified. The results show that the Spanish university system has produced 299,887 documents in 10 years with an increase of 200% between 2002 and 2011. Experimental Sciences was the area with the largest number of publications with almost 40% of the total. Collaboration profiles show that the university system changed from a model in which authorship from a single institution was the norm, to one in which international collaboration is the most prevalent.

Keywords: Spanish university system; inter-university collaboration; Web of Science; universities; scientific productivity.

Copyright: © 2014 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-nc) Spain 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

Aunque la colaboración científica no sea una práctica reciente, es hacia finales del siglo XX y comienzos del XXI cuando adquiere mayor relevancia ya que se produjo un gran incremento en la frecuencia e importancia de las iniciativas de colaboración en la mayoría de las disciplinas científicas (Sonnenwald: 2007). En la actualidad se ha convertido en un elemento central de la actividad investigadora y es por ello que el estudio de sus motivaciones, impacto y consecuencias ha sido un tema estudiado con especial interés (Beaver y Rosen: 1979a y 1979b; Wagner-Doebler, 2001; Wagner y Leydesdorff, 2005). El término "colaboración científica" incluye una amplia gama de relaciones y actividades conjuntas entre grupos de investigación e instituciones en las que las características y el alcance de estas colaboraciones pueden ser muy variables. Uno de los aspectos a través de los que se expresa la colaboración –aunque no el único– es la producción de publicaciones en co-autoría. Entre las posibles opciones se encuentra la colaboración entre autores de un mismo centro o país, o también de instituciones y países diferentes. El caso más complejo lo constituye la cooperación entre numerosos países con participación de diversas instituciones constituyendo las grandes redes de colaboración (Sancho y otros, 2006). En este sentido, la bibliometría ha realizado importantes aportes al desarrollar técnicas adecuadas para analizar distintos aspectos relevantes de este proceso de cooperación, tomando como objeto de estudio las publicaciones científicas (Callon y otros, 1995).

Ya en los años sesenta, los trabajos bibliométricos pioneros de Derek De Solla Price (1963) planteaban la colaboración entre investigadores como una parte central de su actividad y destacaban que estos vínculos solían traspasar los límites formales e institucionales que enmarcan la actividad científica, anticipando un crecimiento exponencial en las tasas de colaboración científica como consecuencia de la acelerada expansión de los "colegios invisibles" o comunidades de investigadores profesionales.

Las previsiones sobre el incremento de la producción en colaboración se constatan fácilmente al analizar, por ejemplo, el crecimiento que ha tenido la cooperación internacional en las últimas décadas y que ha llevado a que desde diversos abordajes se haga hincapié en las múltiples ventajas de esta colaboración, ya sea para complementar capacidades, compartir infraestructuras, adquirir mayor visibilidad, u otros aspectos (Katz y Martin, 1997; Sebastián, 2004; Goldfinch y otros, 2003).

Al considerar la producción científica de los diferentes países se puede observar que el sector universitario es, en general, uno de los mayores productores. En el caso de España, según los datos aportados por el actual Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013), el sistema universitario está compuesto por 81 instituciones entre las que se incluyen universidades públicas, privadas y no

presenciales. La relevancia de la actividad de este sector se evidencia, por ejemplo, en el número de personal investigador que concentra. Según datos del Instituto Nacional de Estadística en el año 2011, sobre un total de poco más de 130.000 investigadores en equivalente a jornada completa, un 48% desarrolló sus actividades en el sector de enseñanza superior (INE, 2013). Estos docentes/investigadores son responsables de un 55% de las publicaciones indexadas en bases de datos internacionales como *Web of Science*.

La importancia de la producción científica de las universidades españolas ha llevado a realizar diferentes estudios para analizar la relación entre la estructura del sistema universitario y su productividad o detectar las instituciones más productivas mediante la elaboración de diversos rankings. Entre estos trabajos podemos mencionar los desarrollados por el Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) del CSIC (Gómez y otros, 2009; Bordons y otros, 2010), así como por grupos de investigación de otras instituciones como la Universidad de Granada, concretamente los grupos de Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica de la Facultad de Comunicación y Documentación (EC3) (Torres-Salinas y Cabezas-Clavijo, 2012; Torres Salinas y otros, 2011), y el liderado por Buena Casal de la Facultad de Psicología (Buena-Casal y otros, 2010, Buena-Casal y otros, 2011). También hay que señalar los trabajos realizados por el grupo de investigación Scimago sobre la actividad investigadora del sistema universitario español (Corera y otros, 2010) y sobre la colaboración interuniversitaria (Olmeda y otros, 2008) y por el Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI) de la Universidad Carlos III de Madrid (Sanz-Casado y otros, 2008; 2011).

Teniendo en cuenta entonces la intensa actividad científica del sistema español de educación superior y usando como marco de referencia los estudios previos mencionados en este trabajo, pretendemos dar un paso más y analizar la colaboración científica entre universidades para conocer las interacciones que se producen, identificar los principales actores que se constituyen como nodos centrales e intentar detectar patrones de colaboración por área temática.

2. FUENTES Y METODOLOGÍA

Para analizar la producción científica en colaboración del sistema universitario español se ha utilizado la base de datos internacional *Web of Science* de Thomson Reuters incluyendo: *Science Citation Index* (SCI), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) y *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI). Aunque el uso de esta fuente no está exento de críticas –especialmente por sus sesgos temático, idiomático y por la infrarrepresentación de revistas de países no anglófonos (Gómez y Bordons, 1996)–, esta base de datos cuenta con ciertos aspectos que la hacen adecuada para los estudios bibliométricos.

Entre los principales está el hecho de ofrecer información sobre la institución de adscripción de todos los autores, por lo que se ha convertido en una herramienta útil para el estudio de la colaboración. Además, al ser multidisciplinar es posible realizar estudios focalizados por grandes áreas temáticas, lo que aporta especial interés para este trabajo.

La información sobre producción científica se complementó también con datos obtenidos del Observatorio de la Actividad Investigadora de la Universidad Española (IUNE)¹. Desde de su página web (www.iune.es) se puede acceder a información sobre la actividad investigadora de las universidades públicas y privadas, que se presenta a través de 42 indicadores agrupados en 6 dimensiones (Sanz-Casado y otros, 2011).

La metodología desarrollada en este estudio consistió en la descarga de las publicaciones de España en la *Web of Science* durante el período 2002-2011 mediante la estrategia de búsqueda "Spain" en el campo Country (CU= SPAIN AND PY= 2002-2011). Posteriormente, la información fue depurada y normalizada para la correcta elaboración de una base de datos en MySQL. A continuación se han identificado y codificado todas las universidades (tanto públicas como privadas) a través de un programa específico desarrollado en el Laboratorio de Estudios Métricos de la Información. Tras tratar y depurar la información, se han obtenido indicadores de producción y de colaboración identificando los documentos totales y por área temática.

La clasificación temática se ha realizado a partir de la asignación de disciplinas que realiza la propia WoS (*WoS categories*) y se han agrupado en 6 grandes áreas: Humanidades y Arte; Ciencias Sociales; Ciencias Exactas; Ciencias de la Vida; Medicina y Farmacia; Ingeniería, Arquitectura y Ciencias de la Computación (tabla I).

Para el estudio de la colaboración se han considerado 3 categorías:

- documentos sin colaboración: publicaciones firmadas por uno o varios autores de una misma institución
- documentos en colaboración nacional: son aquellos firmados por autores de diferentes instituciones españolas
- documentos en colaboración internacional: publicaciones en las que aparece, al menos, un autor de centros extranjeros.

Este estudio se ha focalizado en un tipo específico de colaboración: la interuniversitaria, por lo que se muestran únicamente las relaciones entre universidades públicas y privadas de España. Para visualizar las redes de colaboración entre universidades se ha utilizado el programa Gephi. Los indicadores obtenidos fueron:

Indicadores de producción científica

- evolución de la producción del sistema universitario
- producción científica del sistema universitario por área temática
- producción total por universidad (Top 10)
- producción de las instituciones más destacadas por área temática (Top 10)

Indicadores de colaboración

- evolución de los patrones de colaboración del sistema universitario
- colaboración institucional (interuniversitaria) durante el período 2002-2011
- colaboración institucional por grandes áreas temáticas

Se han realizado análisis bivariantes para poner en común diferentes indicadores (porcentaje de documentos en colaboración nacional vs. porcentaje de colaboración internacional; número de citas por documento vs. porcentaje de colaboración internacional; porcentaje de documentos en primer cuartil (Q1) vs. colaboración internacional) y se ha calculado el coeficiente de determinación (R^2) para conocer la intensidad de la relación entre ambas variables.

Una versión previa de este estudio ha sido presentada en el congreso "La colaboración Científica: una aproximación multidisciplinar" (De Filippo y otros, 2013).

3. RESULTADOS

3.1. Producción del sistema universitario español (SUE)

Las publicaciones correspondientes a España recogidas en la *Web of Science* entre 2002 y 2011 fueron 449.922. En dos tercios de esa producción ha participado, al menos, una universidad española (tabla II).

La distribución de estas publicaciones por área temática muestra que las Ciencias Experimentales han sido las que concentran la mayor producción, con cifras cercanas al 40% del total de los documentos del SUE. Sin embargo, han sido las Humanidades y Ciencias Sociales las que presentan el mayor incremento durante el período (figura 1).

Cuando se analiza la producción total por institución se aprecia que las más destacadas son las grandes universidades: la Universidad de Barcelona (UB) con 28.442 documentos, la Universidad Complutense de Madrid (UCM) con 21.792, y la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) con 20.993 (figura 2). Las universidades privadas, muchas de las cuales son de reciente creación, quedan al final de la lista con una producción más reducida.

Tabla I. Agregación disciplinar

Área	Disciplinas
Artes y Humanidades	arte, estudios clásicos, folklore, literatura, música, filosofía, poesía, religión, teatro, arqueología, geografía, historia, lingüística y paleontología
Cc. de la vida	anatomía, biología, bioquímica, biofísica, biotecnología, entomología, genética, microbiología, micología, ornitología, ciencias de las plantas, veterinaria, virología y zoología
Cc. Experimentales	acústica, astronomía, química, cristalografía, medioambiente, geoquímica, geofísica, geología, limnología, matemáticas, mecánica, meteorología, mineralogía, oceanografía, óptica, física, ciencias de polímeros, ciencias del suelo, espectroscopia, estadística, termodinámica
Arquitectura, ingeniería ciencias de la computación	agricultura, agronomía, automatización y control, arquitectura, ciencias de la computación, electroquímica, energía, ingeniería, ergonomía, pesca, ciencia de los alimentos, horticultura, tecnologías de la imagen, instrumentación, ciencias de materiales, metalurgia, minería, nanotecnología, ciencia y tecnología nuclear, robótica, telecomunicaciones, ciencia y tecnología del transporte
Medicina y farmacología	alergia, andrología, anestesiología, cardiología, odontología, dermatología, emergencias, endocrinología, gastroenterología, gerontología, políticas sanitarias, hematología, inmunología, enfermedades infecciosas, ética médica, medicina interna, microscopía, neuroimagen, neurociencias, enfermería, nutrición, obstetricia, oncología, oftalmología, ortopedia, parasitología, patología, pediatría, farmacología, pediatría, fisiología, psicología, radiología, rehabilitación, reumatología, toxicología, trasplante, urología
Ciencias Sociales	ciencias del comportamiento, biodiversidad, negocios, finanzas, comunicación, criminología, demografía, ecología, economía, ciencias de la educación, estudios étnicos, deporte y tiempo libre, radio y televisión, biblioteconomía y documentación, derecho, ciencias políticas, psicología, administración, sociología, trabajo social, urbanismo, estudios de la mujer

Tabla II. Evolución del número de documentos de España y del Sistema Universitario Español (SUE) (WoS 2002-2011)

Año	N Doc España	N Doc SUE	% SUE/ES
2002	30110	20296	67,41
2003	31553	21584	68,41
2004	35177	23769	67,57
2005	37977	25610	67,44
2006	41763	28263	67,67
2007	46602	30816	66,13
2008	51098	34004	66,55
2009	55801	36429	65,28
2010	57570	37800	65,66
2011	62271	41316	66,35
Total	449922	299887	66,65

Figura 1. Distribución por áreas de la producción del SUE en Web of Science por área temática (2002-2011)

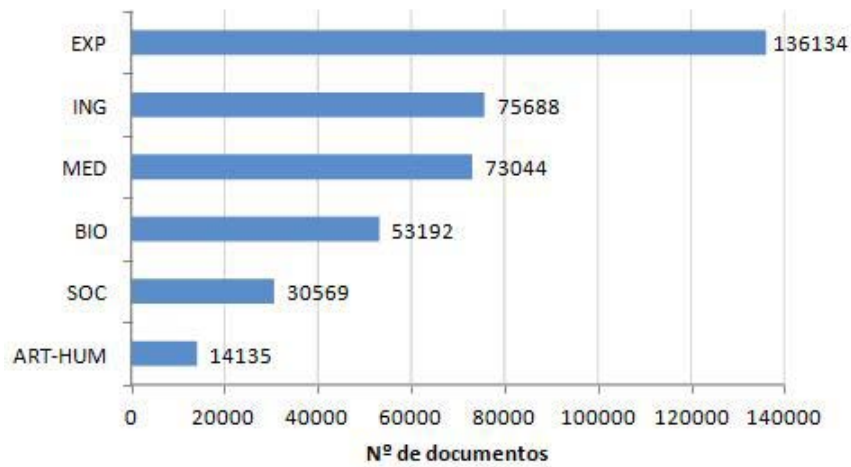
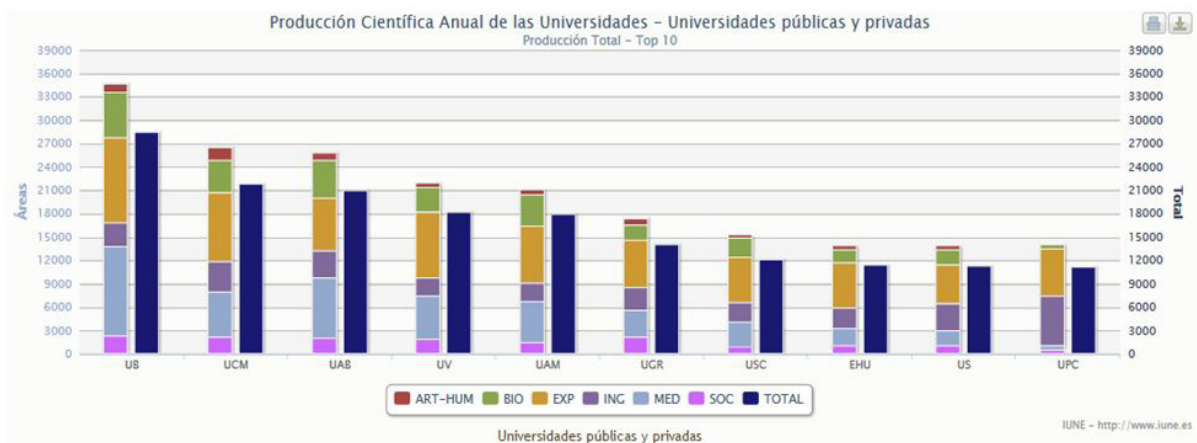


Figura 2. Producción por áreas de las 10 universidades con mayor número de publicaciones en *Web of Science* (2002-2011)



Tal como se aprecia en la figura anterior existen variaciones en la distribución de la producción por área temática en función de la orientación o especialización de cada universidad. Para conocer las instituciones con mayor actividad de publicación por área, en la tabla III se muestran las 10 primeras universidades en cada gran área temática. Así, se observa que las grandes universidades siguen siendo las de mayor producción en todas las áreas, aunque en cada campo suelen destacar otras instituciones de menor tamaño pero con una considerable especialización. Es el caso de las universidades politécnicas en el área de Ingeniería, la Universidad de Navarra en Medicina, y las universidades Pompeu Fabra y Oviedo en Ciencias Sociales.

3.2. Colaboración del sistema universitario español

-Índice de co-autoría

Un dato interesante asociado a la colaboración es el índice de co-autoría que puede dar idea del tamaño de los grupos de trabajo y muestra valores diferentes entre las universidades públicas y privadas. Como se muestra en la tabla IV el promedio de autores por documento es mayor en las universidades públicas, que ha aumentado especialmente en los últimos años, llegando casi a 10 autores/doc. A nivel de instituciones los mayores índices de co-autoría fueron los detectados en la UAM, UAB

y UNIOVI con más de 20 autores por documento. Si se analizan los datos por área temática se puede apreciar que Ciencias Experimentales es la que presenta los valores más elevados con un promedio de más de 12 autores por documento en el período de estudio. Por el contrario, los valores más bajos se han detectado en Artes y Humanidades con un

promedio de 2 autores/doc. Dado que estas cifras pueden variar notablemente de un año a otro, se ha calculado también la mediana de autores/doc. que presenta valores más estables (en torno a 4 autores/doc para el SUE, siendo algo más elevada para las universidades públicas) (tabla IV y figura 3).

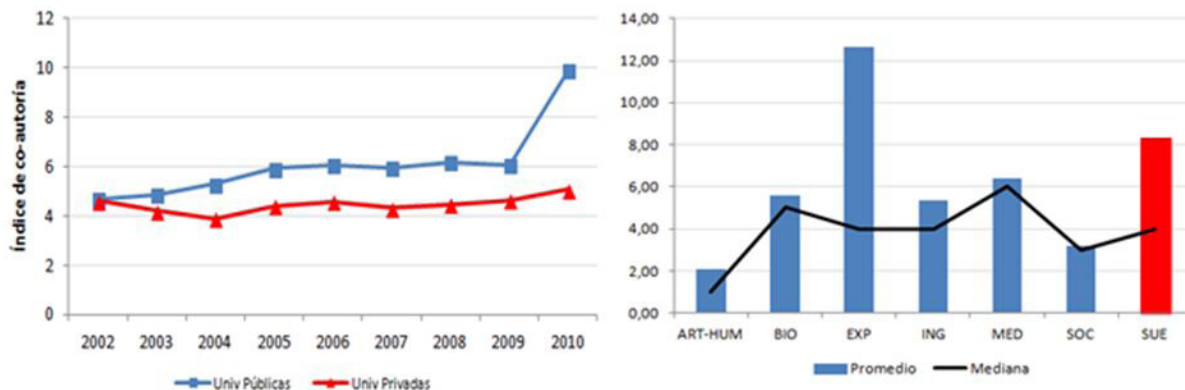
Tabla III. Producción científica del SUE por área temática en *Web of Science* (2002-2011)

EXP		ING		MED		BIO		SOC		HUM	
UNIV	N DOC	UNIV	N DOC	UNIV	N DOC	UNIV	N DOC	UNIV	N DOC	UNIV	N DOC
UB	10823	UPC	6340	UB	11554	UB	5848	UB	2240	UCM	1654
UCM	8932	UPV	5312	UAB	7626	UAB	4751	UGR	2136	UB	1102
UV	8514	UPM	5088	UCM	5806	UCM	4084	UCM	2088	UAB	1012
UAM	7396	UCM	3865	UV	5433	UAM	3950	UAB	2055	UGR	785
UAB	6842	UAB	3482	UAM	5248	UV	3152	UV	1921	UAM	761
UPC	6073	US	3461	UNAV	3465	USC	2434	UAM	1481	UNAV	689
UGR	6040	UNIZAR	3064	UGR	3447	UM	2191	US	1066	UNIZAR	615
USC	5851	UB	3054	USC	3224	UGR	1975	UPF	1059	UV	576
EHU	5849	UGR	2951	EHU	2218	US	1929	UNIOVI	1048	EHU	556
UNIZAR	5631	EHU	2616	USAL	1993	UCO	1854	EHU	1038	USC	505

Tabla IV. Indicadores asociados al índice de co-autoría. Comparación entre universidades públicas y privadas (WoS 2002-2011)

Instituciones	N univ	Prom autores/doc	Prom Min	Prom Max	Prom 2002	Prom 2011	Incremento	Mediana
Univ Públicas	49	6,31	2,67	23,07	4,70	9,92	111,06	4,61
Univ Privadas	23	4,46	3	7,04	4,62	5,05	9,31	4,32

Figura 3. Evolución del número de autores/documento en el SUE (WoS 2002-2011)



-Patrones de colaboración

Al analizar los datos de la colaboración se aprecia que en 2002 los documentos sin colaboración institucional eran los más relevantes, mientras que en 2011 la colaboración internacional ha adquirido una presencia cada vez más destacada tal como se puede observar en la figura 4.

Durante todo el período estudiado, el promedio de documentos en colaboración nacional ha sido

de un 29%, mientras que el 39% corresponde a la colaboración internacional y el 22% restante a documentos de una única institución. Es interesante observar que los perfiles de colaboración de universidades públicas y privadas son opuestos, ya que, mientras en las primeras la colaboración internacional es más relevante, en las privadas predominan las publicaciones junto a otros centros españoles (figura 5).

Figura 4. Evolución de la colaboración del SUE (WoS 2002-2011)

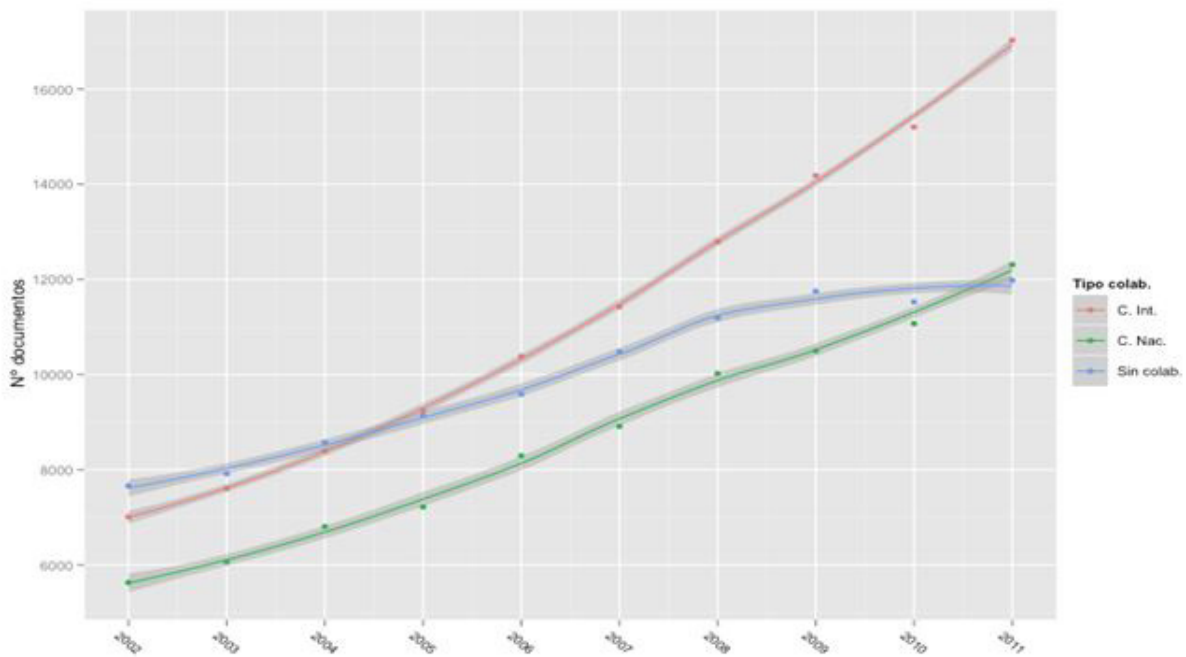
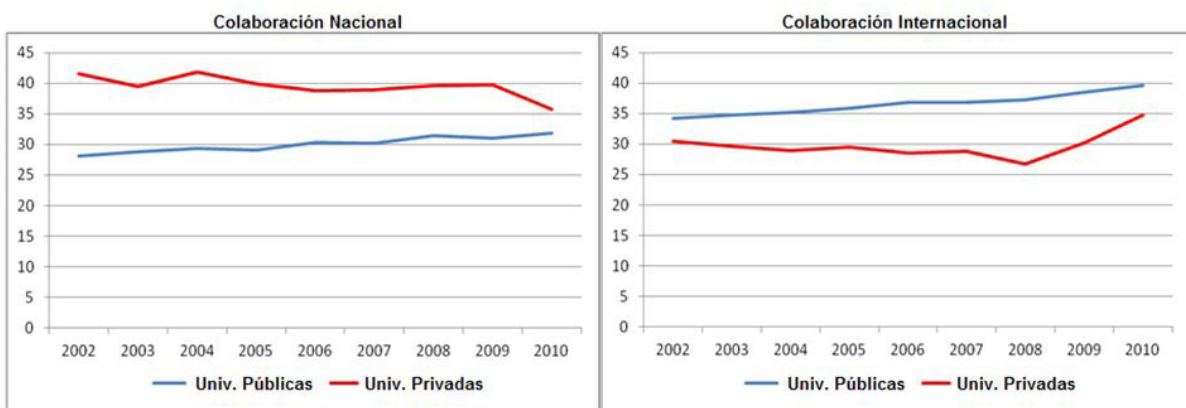


Figura 5. Porcentaje de documentos en colaboración nacional e internacional en universidades públicas y privadas (WoS 2002-2011)



A nivel de áreas temáticas se puede apreciar que los mayores porcentajes de colaboración internacional se registran en Ciencias Experimentales, con valores que rondan el 45% de su producción, mientras que la mayor colaboración nacional se produce en Medicina y Farmacología (figura 6).

3.3. Colaboración a nivel institucional

Más allá de los datos globales del SUE, la actividad de cada institución puede ser muy diferente. Si se considera el tipo de colaboración que establecen las universidades es posible detectar diferentes perfiles institucionales tal como se observa en la figura 7. Se aprecia que las universidades con mayor porcen-

Figura 6. Porcentaje de documentos en colaboración nacional e internacional por áreas temáticas (WoS 2002-2011)

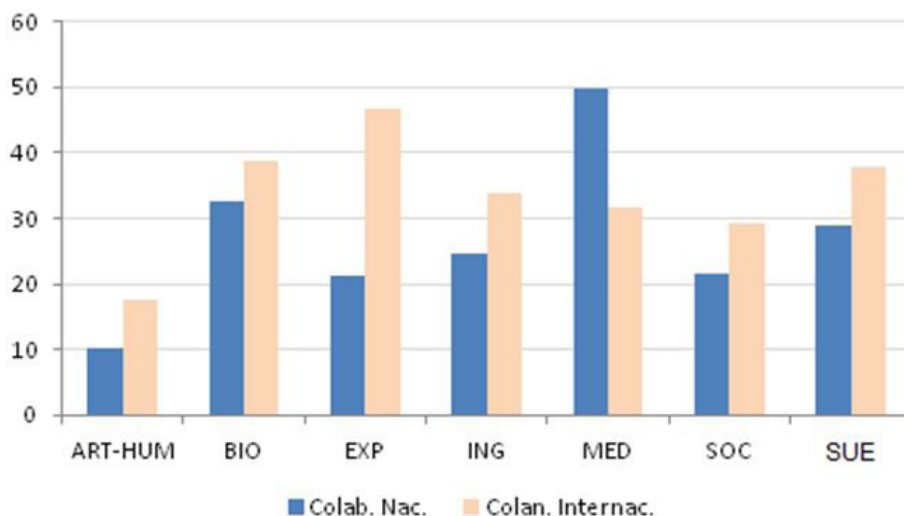
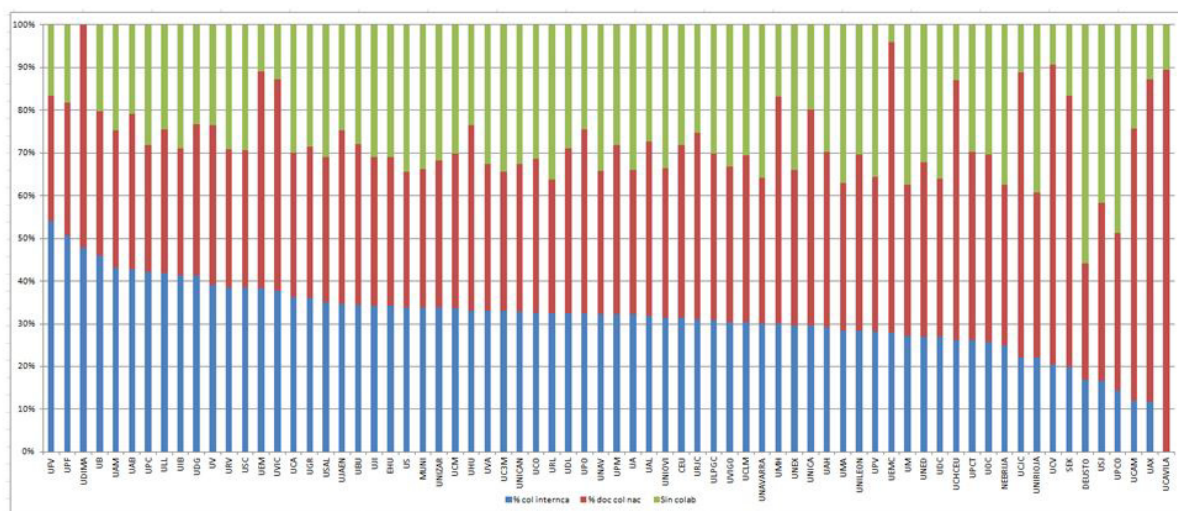


Figura 7. Patrones de colaboración en cada universidad (WoS 2002-2011)



taje de documentos en colaboración internacional fueron: UFV, UPF, UDIMA, UB y UAM. Por su parte, las de mayor proporción de colaboración nacional fueron las universidades privadas, muchas de las cuales superan el 60% de su producción con este tipo de colaboración. Entre ellas destacan: UCAVILA, UAX, UCV, UEM, UCJC. Dentro de las instituciones con documentos sin colaboración institucional las más relevantes fueron: DEUSTO, UPCO y USJ.

La relación entre los dos tipos de colaboración en cada universidad puede apreciarse en la figura 8. En dicha figura se observa que la mayoría de las universidades privadas se ubican en la franja de menor colaboración internacional y alta colaboración nacional.

Si se ponen en común los datos de colaboración con otros indicadores de impacto o visibilidad se puede advertir que existe una cierta relación en-

tre el porcentaje de documentos en colaboración internacional y el número de citas recibidas (figura 9), que es más evidente en el caso de las universidades públicas ($R^2=0,51$).

Esta relación entre el impacto y la colaboración internacional presenta valores muy dispares entre áreas, tal como se puede apreciar para el caso de Ciencias Experimentales e Ingeniería, donde también influye el porcentaje de documentos no citados, que alcanzan un 17% para la primera y un 25% para la segunda (Figura 10).

El porcentaje de documentos en el primer cuartil (Q1) también parece aumentar a medida que se incrementa el porcentaje de documentos en colaboración internacional, especialmente en el caso de las universidades públicas ya que las privadas muestran un comportamiento más errático. Para poner

Figura 8. Relación entre los porcentajes de colaboración nacional e internacional en cada universidad (WoS 2002-2011)

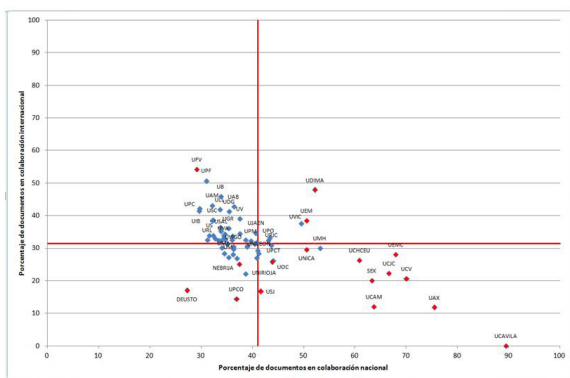


Figura 9. Relación entre el número de citas/doc y el porcentaje de documentos en colaboración internacional en cada universidad (WoS 2002-2011)

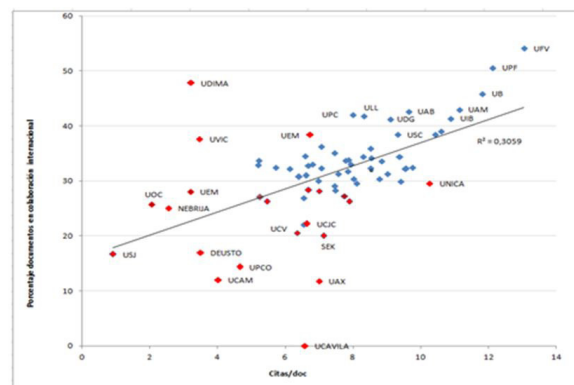
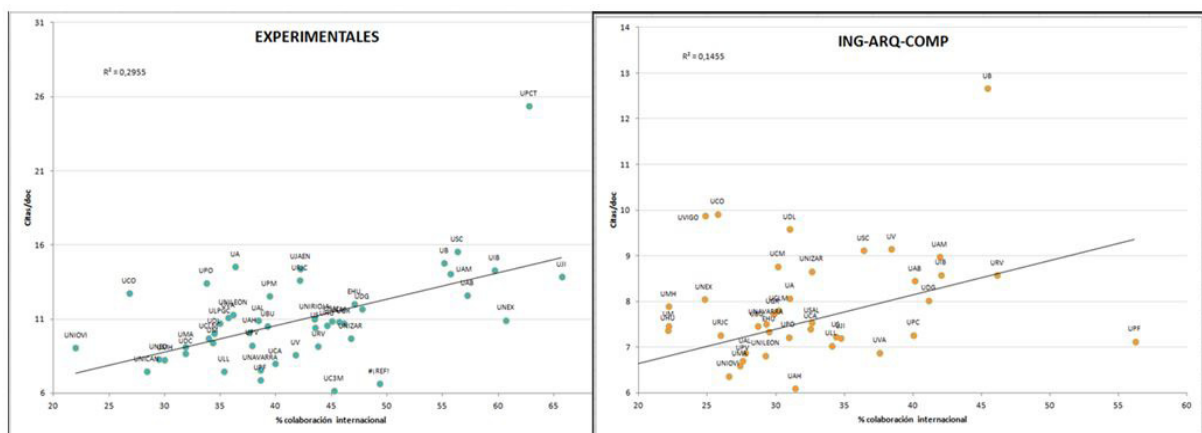


Figura 10. Relación entre el número de citas/doc y el porcentaje de documentos en colaboración internacional en cada universidad. Cs. Experimentales e Ingeniería (WoS 2002-2011)



en relación estas dos variables, se ha calculado la posición (número de orden) que cada universidad tiene en el SUE, tanto por su porcentaje de documentos en colaboración internacional como por el porcentaje de documentos en Q1. Esto permite detectar un grupo de universidades que se encuentran entre las 10 primeras (Univ. de La Laguna, Pompeu Fabra, Barcelona y Autónoma de Madrid) a las que se suman otras 9 y que constituyen el núcleo de las 20 mejor posicionadas. Para comprobar si estas variables se encuentran afectadas por el tamaño de las instituciones, se presentan los datos en valores

absolutos de publicaciones (tamaño de los nodos, figura 11 izquierda) y relativos al número de profesores (tamaño de los nodos, figura 11 derecha).

Esta distribución de universidades varía notablemente en función del área temática. Si se toma el caso de Ciencias Sociales, por ejemplo, se puede apreciar que ciertas instituciones, que no estaban bien posicionadas por sus resultados totales, adquieren posiciones relevantes: Universidad Carlos III, Universidad de Alcalá de Henares, Lleida, Rey Juan Carlos y Vigo (Fig. 12).

Figura 11. Relación entre el porcentaje de documentos en Q1 y el porcentaje de documentos en colaboración internacional en cada universidad (WoS 2002-2011)

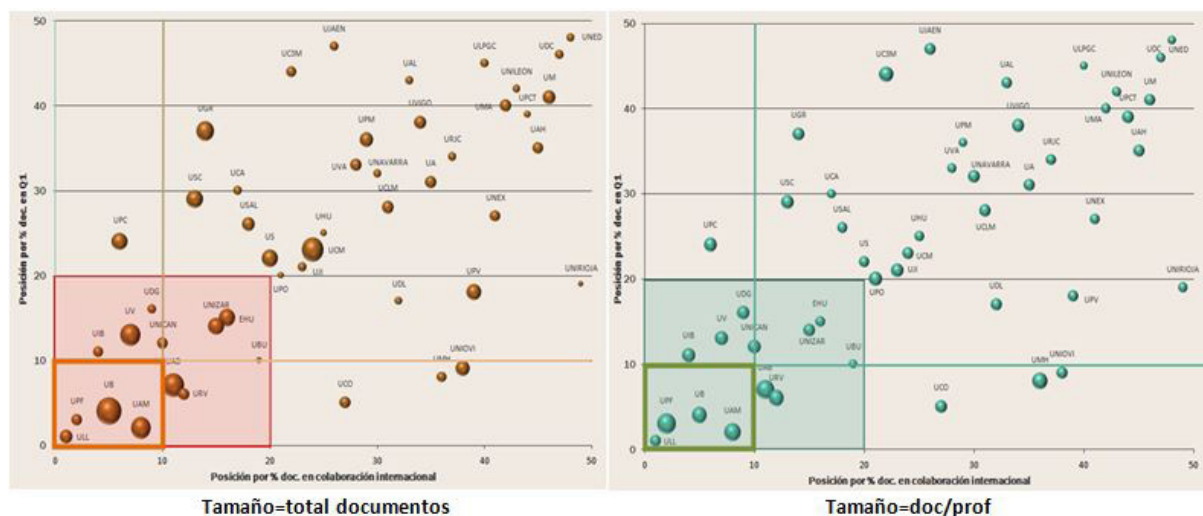
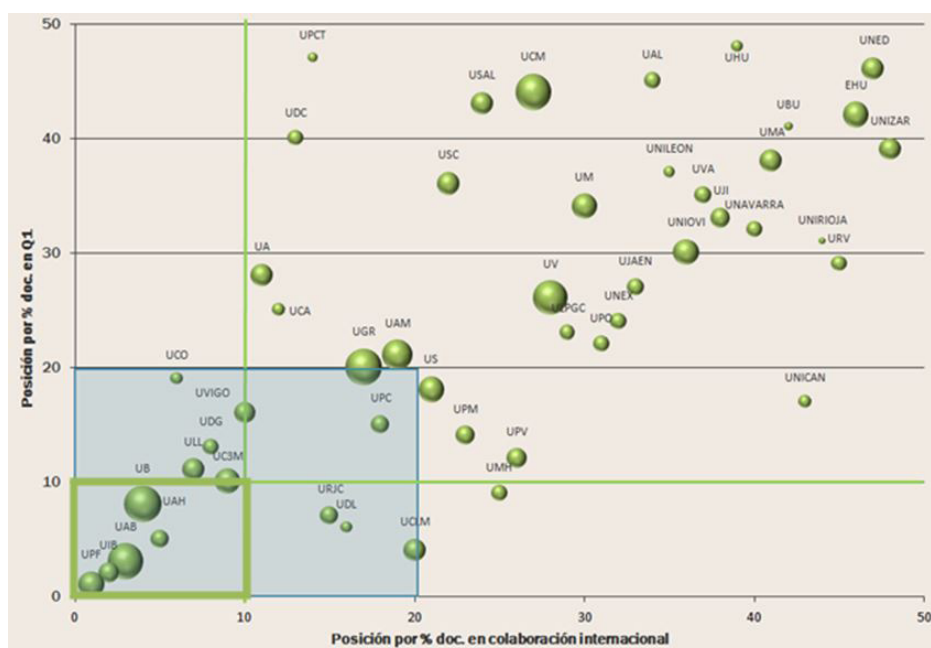


Figura 12. Relación entre el porcentaje de documentos en Q1 y el porcentaje de documentos en colaboración internacional en cada universidad (WoS 2002-2011) (tamaño=doc/prof). Ciencias Sociales



3.4. Redes de colaboración a nivel institucional

Dentro de la colaboración nacional un importante volumen de producción corresponde a los documentos firmados por 2 o más universidades españolas. En las figuras siguientes se presentan las redes de colaboración para el total de la producción en el período analizado y para cada área temática. El programa utilizado (Gephi) permite identificar las relaciones más frecuentes que se visualizan a través del grosor de las líneas. Aquellas instituciones más centrales en cuanto a su actividad colaboradora aparecen en el centro de la imagen, mientras que las universidades con menor colaboración se desplazan hacia los extremos.

Si se considera la producción total del SUE en todas las áreas temáticas se advierte que en 2002 la mayor colaboración entre 2 universidades era de 111 documentos (UAB-UB) mientras que en 2011 la interacción entre universidades es más intensa y el mayor número de publicaciones en co-autoría fue de 227 documentos, también entre UAB y UB. Otro dato interesante es que al comienzo del período casi la totalidad de universidades privadas no contaba con publicaciones en colaboración, situación muy diferente a la que se presenta una década después.

Si bien la red formada por las relaciones de co-autoría entre universidades es un interesante reflejo de la actividad de colaboración global entre

las instituciones del SUE, estas interacciones pueden variar notablemente en función del área temática analizada. Para dar cuenta de esta diversidad, a continuación se muestran las redes en las seis grandes áreas seleccionadas.

En la figura 13 se pueden observar las relaciones en el área de **Ciencias Experimentales** que es donde se aprecia el mayor número de documentos en colaboración en los diez años estudiados (723). Las relaciones más frecuentes se dan entre las universidades de Valencia y Politécnica de Valencia, seguido por las de Barcelona y Autónoma de Barcelona (588 doc), Vigo y Santiago de Compostela (562 doc) y Complutense y Autónoma de Madrid (520 doc).

En el área de **Medicina y Farmacia** el mayor número de documentos en colaboración se registra entre las universidades Autónoma de Barcelona y Barcelona (687), y entre la Complutense de Madrid y la Autónoma de Madrid (417). Le siguen también las universidades catalanas Pompeu Fabra y Autónoma de Barcelona (337). En cuarta posición, con menos de 200 documentos en colaboración, se encuentran las universidades andaluzas de Jaén y Granada (Figura 14).

En el área de **Ciencias de la Vida** la mayor colaboración se da nuevamente entre las universidades de Barcelona y Autónoma de Barcelona con 282 documentos firmados conjuntamente. Le siguen las

Figura 13. Colaboración entre universidades españolas en Ciencias Experimentales (WoS 2002-2011) (>200 documentos conjuntos)

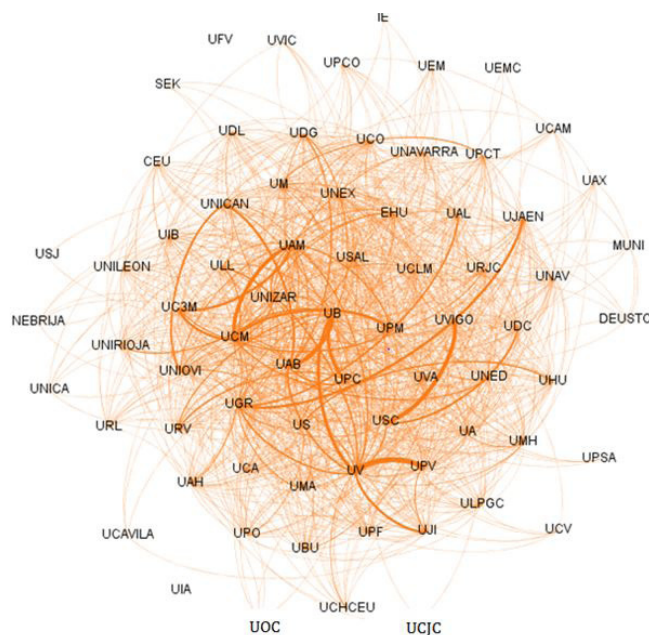
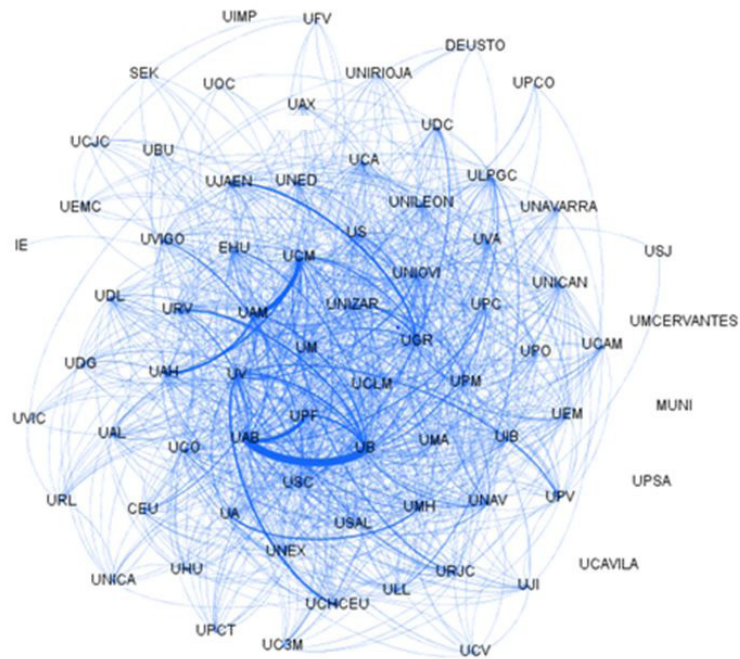


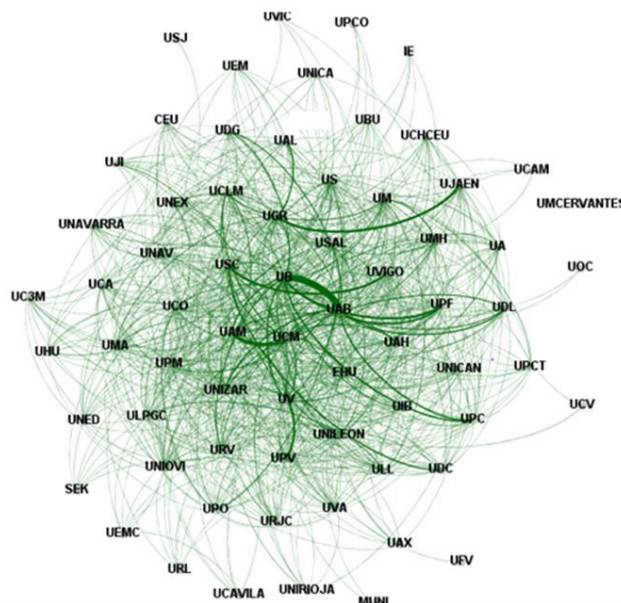
Figura 14. Colaboración entre universidades españolas en Medicina y Farmacia (WoS 2002-2011) (>100 documentos conjuntos)



universidades Complutense y Autónoma de Madrid con 205 documentos conjuntos y, a continuación, Jaén y Granada con 139 documentos y Santiago de Compostela y Vigo con 131 documentos (figura 15).

En **Arquitectura, Ingeniería y Ciencias de la Computación** la presencia de publicaciones en colaboración firmadas por universidades politécnicas –o con Escuelas Politécnicas– es notable. En los pri-

Figura 15. Colaboración entre universidades españolas en Ciencias de la Vida (WoS 2002-2011) (>60 documentos conjuntos)



meros puestos, según el número de publicaciones en colaboración institucional, destacan los vínculos entre las universidades de Valencia y Politécnica de Valencia (346 documentos), entre Granada y Jaén (290 documentos), y entre la Politécnica de Madrid y Complutense (278 documentos). A continuación se ubican la Politécnica de Cataluña con la Universidad de Barcelona (228 documentos) y la Carlos III con la Politécnica de Madrid (214 documentos) (figura 16).

En **Ciencias Sociales** se advierte la presencia de universidades con lazos intensos como los que se establecieron entre Jaén y Granada (131 documentos firmados conjuntamente). Le siguen las relaciones entre las universidades de Valencia y Politécnica de Valencia con 126 documentos conjuntos y, con cifras similares, la colaboración entre la Autónoma de Madrid y la Complutense (125 documentos) y entre la Autónoma de Barcelona y la Universidad de Barcelona (123 documentos) (figura 17).

Figura 16. Colaboración entre universidades españolas en Arquitectura, Ingeniería y Ciencias de la Computación (WoS 2002-2011) (>90 documentos conjuntos)

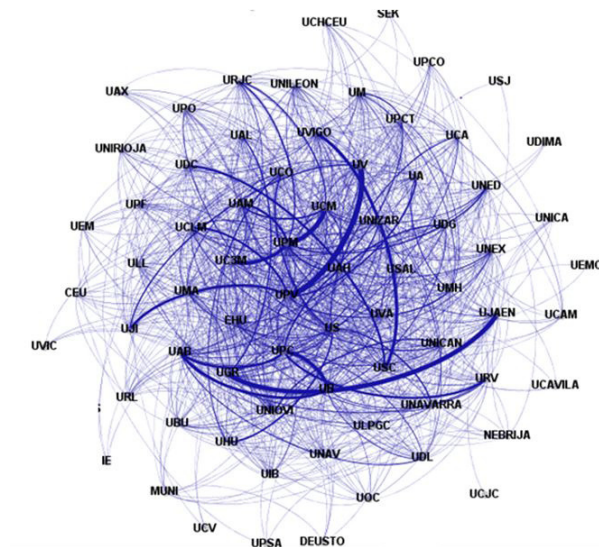
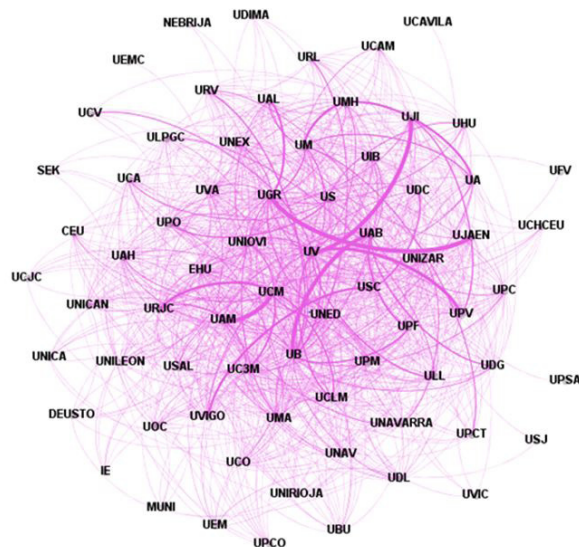


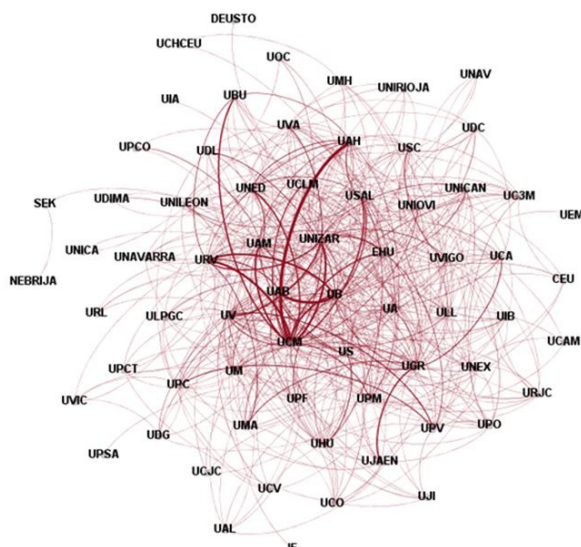
Figura 17. Colaboración entre universidades españolas en Ciencias Sociales (WoS 2002-2011) (>40 documentos conjuntos)



En el área de **Artes y Humanidades** es donde se observa el menor número de documentos en colaboración. Tal como se puede apreciar en la figura 18, muchas universidades no han realizado publicaciones junto a otras instituciones de educación superior. Las relaciones que destacan son las que se establecen entre la Universidad Complutense

de Madrid y la Universidad de Alcalá de Henares, con 49 documentos en colaboración. Le siguen las publicaciones en co-autoría entre Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona (41 documentos), y entre la Universidad Rovira y Virgili y la Universidad Complutense de Madrid (34 documentos).

Figura 18. Colaboración entre universidades españolas en Artes y Humanidades (WoS 2002-2011) (>15 documentos conjuntos)



4. COMENTARIOS FINALES

Los distintos estudios sobre colaboración científica muestran que ésta es una práctica cada vez más frecuente. En este sentido, se observa que el número medio de autores por documento en WoS ha pasado de 3,3 en el año 2000 a 4,1 en 2009, incrementándose también el número de países firmantes que ha subido del 14% al 18% en el mismo período (Gazni y otros, 2012).

Los datos obtenidos para el caso del SUE muestran que también esta tendencia es evidente en el sector universitario español, ya que, a pesar de las diferencias entre áreas temáticas, la producción en colaboración es mayoritaria. Estos datos se corresponden con los ofrecidos por el IUNE que muestra que existe un promedio del 39% de las publicaciones en colaboración internacional y un 29% en colaboración nacional (IUNE, 2013).

Los resultados permiten observar que en la última década ha habido un incremento notable de la producción en revistas indexadas en *Web of Science* y lo mismo ha ocurrido con la colaboración. Este crecimiento del sistema universitario en términos

de publicaciones científicas, puede explicarse por la cada vez mayor internacionalización de la actividad investigadora española. Sin embargo, esta tendencia no siempre es una consecuencia natural de la consolidación de determinados campos científicos, sino que muchos otros factores pueden estar influyendo. Entre ellos, hay dos que pueden afectar de manera importante: el primero de ellos es el aumento en la petición de sexenios de investigación por parte del profesorado, ya que carecer de ellos o no tenerlos activos está constituyendo un serio obstáculo en sus carreras científicas y docentes, y el otro es uno de los más mencionados en los últimos años, el llamado "efecto ANECA" que prioriza la publicación de artículos en revistas incluidas en la *Web of Science* como criterio de calidad de la investigación. Ambos factores están facilitando un crecimiento marcado de la producción en estas revistas. Asimismo, cada vez más las agencias de evaluación han dado mayor importancia a la visibilidad e impacto de las publicaciones –medido en términos de factor de impacto de las revistas y número de citas recibidas- lo que ha llevado a desarrollar diferentes estrategias para mejorarlo.

En este sentido, puede interpretarse la colaboración como una de ellas ya que algunos autores han demostrado que existe una relación positiva entre el número de autores por documento y la cantidad de citas recibidas (Bridgstock, 1991; Francescht y Constantiti, 2010).

Asimismo, en los últimos años se ha empezado a plantear que la actividad de las universidades no empieza y termina dentro de las propias facultades y departamentos, sino que se ramifica y enriquece a través de la interacción con otras instituciones situadas dentro de su ámbito de influencia. Este ha sido uno de los lemas del Programa "Campus de Excelencia Internacional" que se desarrolla en España desde 2008 y en el que han participado universidades como EHU, UAM, UC3M, UPF, UV. Aunque resulta una iniciativa aún muy reciente para poder analizar la magnitud del impacto en la producción y la colaboración de las universidades, algunos estudios de caso evidencian los resultados positivos que se han obtenido en este programa (De Filippo y otros, 2013).

Se observa que dentro del sistema universitario español existen diferentes subsistemas. Uno de ellos es el que está definido por el tipo de instituciones: públicas o privadas. En este sentido se puede apreciar que las prácticas de producción y colaboración detectadas en las universidades públicas, son distintas que las observadas en las universidades privadas. Mientras las primeras cuentan con mayor productividad y una tendencia más marcada hacia la colaboración internacional, las privadas centran sus relaciones de colaboración en el ámbito local. Estos perfiles de actividad están en consonancia con cuestiones como el mayor tamaño y antigüedad por parte de las universidades públicas, así como su mayor tendencia a la investigación, y el contar una plantilla de doctores más elevada (Casani y otros, 2014). En este tipo de patrones de actividad también es posible detectar las distintas "misiones" de ambos tipos de instituciones que se reflejan en su actividad de publicación y colaboración (De Filippo y otros, 2012).

Otro subsistema detectado es el regional. Es evidente la alta interacción que existe entre instituciones de una misma región, tal como se ha observado también en estudios previos (Olmeda-Gómez y otros: 2008). En los casos de comunidades autónomas con una sola universidad, se advierte la interacción con instituciones de las comunidades vecinas. Esto pone de manifiesto la importancia de la proximidad como un factor que promueve la colaboración, tal como se ha evidenciado en numerosos estudios previos (Liang y Zhu, 2002; Okubo y Zitt, 2004).

A nivel de instituciones se aprecia con claridad que el tamaño es un factor de suma importancia en la producción y en la colaboración. Proporciones similares de documentos en colaboración internacional en las universidades públicas han sido detectados también en rankings como el del CWTS

de Leiden, uno de los pocos que considera este indicador y en el que se incluyen 15 universidades españolas (CWTS, 2013).

Al analizar la colaboración por área temática se observa que entre las instituciones con mayor número de documentos firmados conjuntamente figuran siempre las grandes universidades que, al ser generalistas, cuentan con actividad en todos los campos del conocimiento. Sin embargo, la visualización de redes por área permite detectar a universidades de menor tamaño, pero con alta colaboración. Este es el caso de la universidad Pompeu Fabra que se posiciona entre las primeras colaboradoras en Ciencias de la Vida, Medicina y Ciencias Sociales, con fuertes vínculos con las grandes universidades catalanas. También destaca la Universidad de Jaén que establece una intensa colaboración con la Universidad de Granada en esas tres áreas mencionadas. En Ingeniería, es lógico el predominio de la producción de universidades politécnicas, pero a la hora de establecer colaboración –si bien no es un área con muchas publicaciones conjuntas– destacan otras instituciones como la Universidad Carlos III, la Universidad Jaime I y la Rovira i Virgili que se convierten en colaboradoras preferentes de las politécnicas de su región.

En Ciencias Sociales y Humanidades es muy notoria la menor tendencia a la colaboración que se evidencia en la escasa frecuencia de documentos firmados entre varias instituciones. Además de las grandes productoras, aparecen como colaboradoras frecuentes la Universidad Rey Juan Carlos, la UNED y Rovira i Virgili.

Si bien la visualización de redes de colaboración permite una visión de las relaciones entre universidades, son también interesantes los resultados obtenidos al relacionar diferentes variables como la colaboración y el impacto. En este sentido se pudo comprobar que, aunque el porcentaje de documentos en Q1 parece aumentar a medida que se incrementa el porcentaje de documentos en colaboración internacional, en el caso del SUE la tendencia observada no es tan evidente como cabría esperar. Nuevamente la correlación entre variables resulta mayor para el universo de universidades públicas mientras que las privadas presentan comportamientos más erráticos. Estos datos nos llevan a plantearnos la posibilidad de profundizar en este aspecto para indagar con mayor detalle en los factores que puedan estar afectando el aún escaso impacto de la producción.

Los resultados presentados en este trabajo nos han permitido conocer con mayor detalle una porción de la colaboración de las universidades españolas. La importancia que ha mostrado la producción junto a instituciones extranjeras es otro aspecto que analizaremos en próximas etapas para contar con un esquema completo de los perfiles de colaboración del sistema universitario español.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación recibida del Ministerio de Educación y Ciencia para la realización de los proyectos: "Seguimiento y actualización del observatorio de la actividad investigadora de las Universidades Españolas en el periodo 2002-2011, a partir de variables e indicadores de I+D+i" (REF EA-2011-0058) y "Desarrollo de un observatorio de la actividad investigadora de las universidades españolas en el periodo 2002-2009, a partir de indicadores de I+D+i" (REF EA-2010-0042).

6. NOTAS

(1) El Observatorio IUNE es resultado de una iniciativa conjunta entre las universidades Autónoma de Madrid, Autónoma de Barcelona, Pompeu Fabra y Carlos III de Madrid y coordinado por el Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI).

7. BIBLIOGRAFIA

- Beaver, D.; Rosen, R. (1979a). Studies in Scientific Collaboration. Part II. Scientific co-authorship, research productivity and visibility in the French scientific elite (1799-1830). *Scientometrics*, 1(2), 133-149. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02016966>
- Beaver, D.; Rosen, R. (1979b). Studies in Scientific Collaboration. Part III. Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1 (3), 231-245. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/BF02016308>
- Bordons, M.; Sancho, R.; Morillo, F.; Gómez, I. (2010). Perfil de actividad científica de las Universidades españolas en cuatro áreas temáticas: un enfoque multifactorial. *Revista Española de Documentación Científica*, 33, 9-33. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2010.1.718>
- Bridgstock, M. (1991). The quality of multiple authored papers. A resolved problem. *Scientometrics*, 21 (1), 37-48. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02019181>
- Buela-Casal, G.; Bermúdez, M.P.; Sierra, J.C.; Quevedo-Blasco, R.; Castro, A. (2010). Ranking de 2009 en investigación de las universidades públicas españolas. *Psicothema*, 22, 171-179.
- Buela-Casal, G.; Bermúdez, M.P.; Sierra, J.C.; Quevedo-Blasco, R.; Castro, A.; Guillén-Riquelme, A. (2011). Ranking de 2010 en producción y productividad en investigación de las universidades públicas españolas. *Psicothema*, 23, 527-536.
- Callon, M.; Courtial, J.P.; Penan, H. (1995). *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.
- Casani, F.; De Filippo, D.; García-Zorita, C.; Sanz-Casado, E. (2014). Public versus private universities: Assessment of research performance; case study of the Spanish university system. *Research Evaluation*: 23 (1), 48-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/reseval/rvt028>
- Corera, E; Chinchilla, Z; De-Moya, F; Sanz Menéndez, L. (2010). Producción científica e impacto: ranking general y por áreas de las instituciones universitarias españolas. En *Informe CyD 2009*. Barcelona: Fundación CyD, 254-262.
- CWTS Leiden Ranking 2013: Accesible en: <http://www.leidenranking.com/>
- De Filippo, D; Casani, F; Garcia-Zorita, C; Efrain-García, P; Sanz-Casado, E. (2012). Visibility in international rankings. Strategies for enhancing the competitiveness of Spanish universities. *Scientometrics* 93 (3), 949-966. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0749-y>
- De Filippo, D; Casani, F; Sanz-Casado, E. (2013) "Los Campus Universitarios de Excelencia en España, una estrategia para optimizar recursos y mejorar el desempeño local" en ALTEC (eds) *Políticas e Gestão de Ciência e Tecnologia nos espaços Latino-Iberoamericanos*. Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+, Lisboa, Portugal. Octubre de 2013. pp: 2834-2850. ISBN 978-989-98721-0-3
- De Filippo, D.; Marugán-Lázaro, S.; Sanz-Casado, E. (2013). Colaboración científica en el sistema universitario español por área temática. Análisis de las publicaciones en co-autoría (Wos 2002-2011). Congreso: La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar. Valencia (España), 21-23 Noviembre, 2013.
- Francescht, M.; Constantini, A. (2010). The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers". *Journal of Informetrics*, 4, 540-553. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.06.003>
- Gazni, A.; Sugimoto, C.R.; Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: authors, institutions and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63 (2), 323-335. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21688>
- Goldfinch, S.; Dale, T.; De Roue, K. (2003). Science from the periphery: Collaboration network and «Pheriphery effects» in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1992-2000. *Scientometrics*, 57, 321-337. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1025048516769>
- Gómez, I.; Bordons, M. (1996). Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política Científica*, 46, 21-26.
- Gómez, I; Bordons, M; Fernández, MT; Morillo, F. (2009). Structure and research performance of Spanish universities. *Scientometrics*, 79 (1), 131-146. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0408-0>
- Instituto Nacional de Estadística (2013). Indicadores de CyT. Estadísticas de I+D 2011. Accesible en: <http://www.ine.es/jaxi/tabla>

- do?path=/t14/p057/a2011/10/&file=01005.px&type=pcaxis&L=0
- IUNE. (2013). Observatorio para el seguimiento de la actividad investigadora de las universidades españolas. Accesible en: <http://www.iune.es>
- Katz, J. S.; Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1-18. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(96\)00917-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00917-1)
- Liang, L.; Zhu, L. (2002). Major factors affecting China's inter-regional research collaboration: regional scientific productivity and geographical proximity. *Scientometrics*, 55 (2) (August 2002) 287-316. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1019623925759>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013) "El sistema universitario español" accesible en: <http://universidad.es/es/en-espana/estudiar-en-espana/el-sistema-universitario-espanol>
- Okubo, Y.; Zitt, M. (2004). Searching for research integration across Europe: a closer look at international and inter-regional collaboration in France. // *Science and Public Policy*. 31:3 (June 2004) 213-226. doi: <http://dx.doi.org/10.3152/147154304781780019>
- Olmeda-Gómez, C.; Perianes-Rodríguez, A.; Ovalle-Perandones, M.A. (2008). Estructura de las redes de colaboración científica de las universidades españolas. *Ibersid*, 2, 129-140.
- Price, D. (1963). *Little science, big science and beyond*. New York: Columbia University Press.
- Sancho, R.; Morillo, F.; De Filippo, D.; Gómez, I.; Fernández, M.T. (2006). Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. *Interciencia*, 31 (4), 284-292.
- Sanz-Casado, E; García-Zorita, C; Iribarren-Maestro, I; García, P.E; Sánchez-Gil, S. (2008). Propuesta de evaluación de la investigación en la universidad española a partir de indicadores complementarios. En Bermúdez, M^a de la Paz y Ramiro, M^a Teresa (Comp). Evaluación de la calidad de la educación superior y de la investigación. V Foro de evaluación de la calidad universitaria, San Sebastián.
- Sanz Casado, E; De Filippo, D; García Zorita, C; Efraín-García, P (2011). Observatorio IUNE: una nueva herramienta para el seguimiento de la actividad investigadora del sistema universitario español. *Revista BORDON*, 63 (2), 101-115.
- Sebastián, J. (2004). Marco para el diseño de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. En: Albornoz, M. (compilador) *El Estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos 2003*. Buenos Aires: RICYT, 55-61.
- Sonnenwald, D.H. (2007). Scientific collaboration. *Annual Review of Information, Science and Technology*, 41: 643-680. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/aris.2007.1440410121>
- Torres-Salinas, D.; Moreno-Torres, J. G.; Robinson, N.; Delgado López-Cózar, E.; Herrera, F. (2011). Rankings ISI de las Universidades Españolas según Campos y Disciplinas Científicas [en línea]. 2.^a ed. 2011. Disponible en: <http://rankinguniversidades.es>
- Torres-Salinas, D.; Cabezas-Clavijo, A. (2012). Herramientas para la evaluación de la ciencia en universidades y centros I+D: descripción y usos. *Anuario ThinkEPI*, 6, 142-146.
- Wagner-Dobler, R. (2001). Continuity and discontinuity of collaboration behavior since 1800—from a bibliometric point of view. *Scientometrics*, 52, 503-517. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1014208219788>
- Wagner, C.; Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of International collaboration in science, *Research Policy*, 34, pp. 1608-1618. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.08.002>

ANEXO

Listado de universidades

Siglas	Universidad
CEU	Universidad San Pablo CEU
DEUSTO	Universidad de Deusto
EHU	Universidad del País Vasco
IE	IE University (Incluye SEK)
MUNI	Universidad de Mondragón
NEBRIJA	Universidad Antonio de Nebrija
UA	Universidad de Alicante
UAB	Universidad Autónoma de Barcelona
UAH	Univ Alcalá de Henares
UAL	Universidad de Almería
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UAO	Universitat Abat Oliba CEU
UAX	Universidad Alfonso X El Sabio
UB	Universidad de Barcelona
UBU	Universidad de Burgos
UC3M	Universidad Carlos III de Madrid
UCA	Universidad de Cádiz
UCAM	Universidad Católica San Antonio
UCAVILA	Universidad Católica Sta Teresa de Jesús de Avila
UCHCEU	Universidad Cardenal Herrera
UCJC	Universidad Camilo José Cela
UCLM	Universidad de Castilla-La Mancha
UCM	Universidad Complutense de Madrid
UCO	Universidad de Córdoba
UCV	Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir
UDC	Universidad de A Coruña
UDG	Universidad de Girona
UDIMA	Universidad a Distancia de Madrid
UDL	Universidad de Lleida
UEM	Universidad Europea de Madrid
UEMC	Universidad Europea Miguel de Cervantes
UEX	Universidad de Extremadura
UFV	Universidad Francisco de Vitoria
UGR	Universidad de Granada
UHU	Universidad de Huelva
UIB	Universidad de las Illes Balears
UJAEN	Universidad de Jaén
UJI	Universidad Jaime I de Castellón
ULL	Universidad de La Laguna
ULPGC	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
UM	Universidad de Murcia
UMA	Universidad de Málaga
UMCERVANTES	Universidad Miguel de Cervantes
UMH	Universidad Miguel Hernández
UNAV	Universidad de Navarra
UNAVARRA	Universidad Pública de Navarra
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia
UNEX	Universidad de Extremadura
UNICA	Universidad Internacional de Catalunya
UNICAN	Universidad de Cantabria
UNILEON	Universidad de León
UNIOVI	Universidad de Oviedo
UNIR	Universidad Internacional de La Rioja
UNIRIOJA	Universidad de la Rioja
UNIZAR	Universidad de Zaragoza
UOC	Universitat Oberta de Catalunya
UPC	Universidad Politécnica de Catalunya
UPCO	Universidad Pontificia Comillas
UPCT	Universidad Politécnica de Cartagena
UPF	Universidad Pompeu Fabra
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
UPO	Universidad Pablo de Olavide
UPSA	Universidad Pontificia de Salamanca
UPV	Universidad Politécnica de Valencia
URJC	Universidad Rey Juan Carlos
URL	Universitat Ramon Llull
URV	Universidad Rovira i Virgili
US	Universidad de Sevilla
USAL	Universidad de Salamanca
USC	Universidad de Santiago de Compostela
USJ	Universidad San Jorge
UV	Universidad de Valencia
UVA	Universidad de Valladolid
UVIC	Universidad de Vic
UVIGO	Universidad de Vigo
UZA	Universidad de Zaragoza
VIU	Universidad Internacional Valenciana