

Estudio cuantitativo de la colaboración científica en la Universidad Politécnica de Valencia, España

[Adolfo Alonso-Arroyo](#)

Universidad de Valencia, España

[Antonio Pulgarín](#)

Universidad de Extremadura, Badajoz, España

[Isidoro Gil-Leiva](#)

Universidad de Murcia, Murcia, España

Resumen

Introducción. El artículo ofrece algunas características de la colaboración científica en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). El estudio se ha llevado a cabo mediante un análisis cuantitativo de la circulación de artículos de revistas y comunicaciones a congresos producidos por esta universidad, entre 1973-2001. Concretamente, se pretende conocer el grado de cooperación entre los autores, las entidades y los países que colaboran con la UPV.

Método. El estudio comprende la consulta a un total de 213 bases de datos nacionales e internacionales, el tratamiento de 5464 artículos de revistas y 1111 comunicaciones a congresos, obtenidos de la búsqueda, y el análisis de la colaboración científica en ese período de tiempo.

Análisis. Se ha realizado un análisis cuantitativo de los datos obtenidos, después de ser tratados con el programa gestor de bibliografía "Reference Manager".

Resultados. Los resultados muestran un alto porcentaje de colaboración científica de la UPV. Indican que la colaboración científica y la visibilidad están directamente relacionadas. Y se obtienen similares resultados en el caso de la cooperación internacional.

Conclusiones. La UPV presenta una tasa de colaboración superior al 86%, en general, y más del 40% internacional. Ha colaborado con 576 instituciones de 51 países diferentes.

[Abstract in English](#)

Introducción

Los estudios sobre colaboración científica, en sus distintos niveles (local, nacional o internacional), tienen una alta presencia en las investigaciones de tipo cuantitativo. La medida de la colaboración científica viene dada por la estadística del número de documentos publicados, conjuntamente, por dos o más autores, instituciones, países, etc.

Existen múltiples factores que pueden ser motivo de la alta colaboración científica, que se viene experimentando en las últimas décadas. Entre los principales destacan los de índole económica, debido a los altos costes de la instrumentalización científica o al de las sucesivas generaciones de tecnología, y los factores de índole política, como, por ejemplo, el apoyo a la investigación de la Comisión Europea o los cambios políticos en la Europa del Este, que han hecho que se incremente la colaboración en general. También suelen influir otros factores de tipo científico, preferentemente en el primer nivel (local o individual), ya que la ciencia es una institución social donde su avance depende, sobre todo, de las interacciones entre científicos. Una aproximación a las razones o motivos que

llevan a los científicos a trabajar y publicar en colaboración han sido descritas por diversos autores ([Weinstock 1971](#); [Beaver & Rosen 1978, 1979](#); [Luukkonen et al. 1992](#); [Luukkonen, et al. 1993](#); [Beaver 2001](#)).

La colaboración científica es una característica de la Gran Ciencia, de la ciencia actual (Big Science) y un signo de la madurez y del grado de profesionalidad alcanzado en los diferentes campos científicos ([Beaver & Rosen 1978, 1979b](#); [Pao 1992](#); [Arora & Pawan 1995](#)).

En todas las disciplinas y a todos los niveles, el número de trabajos en colaboración se viene incrementando desde el siglo XVIII, de tal forma que se asume como un fenómeno notable. Price ([1963](#)) predijo que para 1980 los trabajos con un solo autor se extinguirían. Pero la pregunta que se viene haciendo actualmente es, si este incremento de la colaboración científica influye o va pareja a otros procesos cuantitativos, como la producción científica ([Price & Beaver 1966](#); [Zuckerman 1967](#); [Beaver & Rosen 1979a](#); [Pao 1980, 1982](#); [Pravdic & Oluic-Vukovic 1986](#); [Qin 1995](#)), la visibilidad ([Beaver & Rosen 1979a](#)) o el número de citas recibidas ([Arora & Pawan 1995](#)), por ejemplo.

Los hallazgos de Lotka ([1926](#)) han conducido a que algunos investigadores se hayan preguntado si los autores con mayor producción científica son, a su vez, mayores colaboradores que los menos prolíficos. Investigaciones al respecto parecen indicar que una alta productividad está correlacionada con altos niveles de colaboración. Price & Beaver ([1966](#)) encuentran una fuerte correlación entre productividad y colaboración para los químicos: Los que trabajaron solo o con un coautor no produjeron más de cuatro trabajos en un período de tiempo de 5 años, mientras que en los casos que colaboraron más de 12 autores produjeron al menos 14 trabajos en el mismo período. Pao ([1982](#)) ha investigado la relación entre la colaboración y la productividad en musicología computacional, encontrando un alto grado de correlación entre ellos. Y Pravdic & Oluic-Vukovic ([1986](#)), analizando modelos de colaboración en las publicaciones de químicos croatas, observaron que la producción científica era muy dependiente de la frecuencia de colaboración entre los autores. También hay ejemplos de lo contrario, esto es, una disminución con el crecimiento de la coautoría. Braun, Glänzel & Schubert ([2001](#)) han mostrado un efecto similar en el campo de la neurociencia.

Respecto a la relación entre productividad y visibilidad, también se han publicado trabajos confirmando esta relación:

...así como la colaboración condujo a un incremento en la productividad desde 1800 a 1860, también tendió a incrementar la visibilidad... Entonces podemos concluir que la investigación realizada en colaboración era de hecho más visible que la investigación individual" ([Beaver & Rosen 1979a](#)).

Pao ([1992](#)) dice que los datos apoyan la teoría de que la colaboración científica sirve como medio para el avance de la investigación, así como de mecanismo para incrementar la visibilidad y la autoría del altamente productivo. Cole & Cole ([1973](#)) determinaron el nivel de información que tenían los encuestados acerca del trabajo de ciertos físicos; la visibilidad en este caso era una medida del trabajo de un conjunto de científicos. Ellos encontraron que la autoría simple está poco correlacionada con la visibilidad, y que la calidad percibida de un estudio era el determinante más importante.

Y a igual que en el caso de la productividad, también se han realizado estudios en los que no se confirma esta relación. Usando tasa de citas como medida de la visibilidad, Bayer ([1982](#)) no encontró relación significativa entre el número de autores y la visibilidad en literatura sobre matrimonio y familia.

En cuanto a la relación entre colaboración y citación, se ha demostrado en varios estudios esta posibilidad ([Glänzel 2001](#)). Narin & Whitlow ([1990](#)) han encontrado evidencia de que los trabajos, con autoría múltiple internacional, duplican la frecuencia de citas de aquellos que no presentan colaboración.

El número de indicadores para medir el grado de coautoría es variado, fundamentalmente se emplean los índices de similitud, como el coseno de Salton o el Índice de Jaccard, así como los métodos o técnicas de mapeo para su representación gráfica ([Tijssen 1992](#); [Luukkonen et al. 1993](#)).

$$\text{Índice de Jaccard} = \frac{C_{x,y}}{C_x + C_y - C_{x,y}} \quad \text{Coseno de Salton} = \frac{C_{x,y}}{\sqrt{C_x \times C_y}}$$

A partir de la colaboración se puede entender la estructura social de la comunidad científica, por ejemplo la estructura de lo que se conoce como "Colegios Invisibles" ([Price 1963](#); [Price & Beaver 1966](#); [Crane 1972](#)). Price

(1970) estudió la autoría en la colaboración como indicios de vínculos sociales, y de este modo analizar los colegios invisibles y los grupos homogéneos.

El grado de colaboración ha variado según la época de estudio y según la materia estudiada, revelándose un fuerte incremento de la colaboración científica en la actualidad y en mayor proporción en aquellas disciplinas de carácter científico que en ciencias sociales y en humanidades. Los resultados del estudio de Bandyopadhyay (2001), sobre colaboración en una serie de disciplinas, confirman este hecho. Los datos obtenidos por este autor fueron los siguientes: física nuclear (72,5%), física (62,24%), ingeniería mecánica (36,6), matemáticas (36,3), filosofía (12,3) y ciencias políticas (3,8).

En el caso de España, para todos los campos combinados, Glänzel (2001) asigna un número de trabajos, en el bienio 1985/86, de 10.409 y una tasa de colaboración del 15,1%, mientras que el período 1995/96 fue de 29.538 trabajos y del 30% la tasa de colaboración.

Beaver (2001) dice que la autoría en la colaboración sigue una distribución de Poisson, lo que significa un suceso relativamente raro, de modo gradual va tendiendo hacia una distribución binomial negativa a medida que la colaboración se hace más frecuente.

El objetivo de este artículo es ofrecer un análisis estadístico y bibliométrico de la colaboración científica de la Universidad Politécnica de Valencia a través de la circulación de los artículos de revistas y las comunicaciones a congresos recuperados de las principales Bases de Datos documentales (nacionales e internacionales) durante el periodo comprendido entre los años 1973-2001, ambos inclusive. Concretamente, se pretende conocer la colaboración entre los autores de artículos y los de comunicaciones a congresos, las entidades y los países que colaboran con la UPV.

Fuentes y métodos

La Universidad Politécnica de Valencia fue creada como Instituto Politécnico Superior de Valencia en 1968, y en 1971 se constituye definitivamente en Universidad Politécnica de Valencia. En la actualidad, la comunidad universitaria está formada por unos 39.000 miembros. De ellos, cerca de 35.000 son alumnos 2.387 son profesores y 1.593 integran el grupo de personal de la administración. La Universidad está constituida por 15 centros universitarios, de los que 10 son escuelas técnicas superiores, 3 son facultades y 2 son escuelas politécnicas superiores. Además, cuenta con 5 centros adscritos.

La estructura departamental que se creó con la constitución de la Universidad se ha ido modificando a lo largo de los años; algunos han desaparecido, otros se han fusionado, se han creado nuevos departamentos, etc. En la actualidad se cuenta con 44 departamentos 10 laboratorios 19 institutos y 7 centros de investigación vinculados o adscritos.

La Universidad Politécnica de Valencia también ha crecido involucrándose plenamente en el ámbito de la Investigación y el Desarrollo (I+D) y contribuyendo con su capacidad científica y técnica. El crecimiento de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+I) ha experimentado un crecimiento paulatino, destacando en investigación contratada (proyectos bajo demanda de empresas, públicas y privadas) frente a un ajuste en el crecimiento de la investigación competitiva (proyectos sujetos a evaluación, selección externa financiados por subvención, etc.).

Para llevar a cabo la investigación se han consultado un total de 213 bases de datos entre nacionales e internacionales, de tal manera que cubrieran todas las disciplinas en las que produce la UPV. Finalmente, sólo 47 bases de datos proporcionaron documentos que fueron gestionados con Referente Manager.

El estudio de la producción y colaboración de la UPV abarca un período de tiempo de 1973 (año en el que aparece el primer trabajo publicado por la UPV) hasta 2001.

Las bases de datos Science Citation Index, producidas por el Institute for Scientific Information (ISI), son usadas, también, como fuentes de este estudio. El método de recuento de autores que se ha empleado ha sido el "normal or complete count", el cual concede el mismo número de créditos a todos los coautores (ver Lindsey 1980).

En la investigación se efectúa una distinción entre artículos de revistas y comunicaciones a congresos, porque consideramos que el comportamiento en el proceso de la colaboración científica y los motivos que llevan a este

proceso son distintos en unos y en otros.

Respecto a la ecuación de búsqueda, se hizo en el campo "afiliación del autor" y se seleccionaron las palabras clave: Universidad, Politécnica, Valencia y UPV, realizando búsquedas aleatorias y adaptando estos términos a cada una de las bases de datos mediante truncamiento, con el fin de evitar tanto los problemas ortográfico como los idiomáticos.

Los resultados obtenidos, de las distintas búsquedas realizadas en las bases de datos, fueron gestionados por el programa Referente Manager, realizando un minucioso proceso de depuración con objeto de eliminar aquellos documentos recuperados no pertenecientes a nuestros objetivos (ruidos).

Debido al gran número de bases de datos utilizadas y al tratamiento diferente que cada una hace de la información, fue necesario establecer un proceso exhaustivo de normalización respecto a los autores, considerando que un autor podía aparecer de múltiples formas; con un solo apellido y el nombre; un apellido y la inicial; con dos apellidos y el nombre; con dos apellidos y la inicial ; los apellidos unidos formando uno solo; iniciando la descripción por el segundo apellido seguido de las iniciales, etc. A esta gran variedad de formas de aparición de los autores habría que añadir los errores tipográficos de las bases de datos.

Resultados

La temática ha sido diversa, predominando las de tipo científico-técnicas sobre las ciencias sociales y humanidades. En total han sido 11 las disciplinas estudiadas: Agricultura; Alimentación; Ciencia y Tecnología; Ciencias Sociales y Humanidades; Informática, Electrónica y Comunicaciones; Ingeniería y Arquitectura; Matemáticas; Medicina; Medio Ambiente y Ciencias de la Vida; Química y Física; Multidisciplinar (Tabla 1).

Disciplinas	Ocurrencia de artículos	%	Ocurrencia de comunicaciones	%	Total	%
Agricultura	2291	15,32	98	5,80	2389	14,35
Alimentación	267	1,78	5	0,30	272	1,63
Ciencia y tecnología	1522	10,17	43	2,54	1565	9,40
Ciencias sociales y humanidades	355	2,37	23	1,36	378	2,27
Informática, electrónica y comunicaciones	934	6,24	644	38,08	1578	9,48
Ingeneiería y arquitectura	921	6,16	226	13,36	1147	6,89
Matemáticas	1212	8,10	221	13,07	1433	8,61
Medicina	309	2,07	2	0,12	311	1,87
Medio ambiente y ciencias de la vida	603	4,03	16	0,95	619	3,72
Química y física	2265	15,14	44	2,60	2309	13,87
Multidisciplinares	4280	28,61	369	21,82	4649	27,92
Total	14959	100	1691	100	16650	100

Tabla 1: Número de ocurrencias y porcentaje por disciplinas.

La información total recuperada de las bases de datos ha sido de 5.464 artículos de revistas y 1.111 comunicaciones a congresos (total 6.575 registros), destacando la materia Multidisciplinar entre los artículos de revistas (28,6%) y la de Informática, Electrónica y Comunicaciones (38%) entre los congresos.

La evolución temporal de la producción científica de la UPV, así como el porcentaje en bases de datos ISI respecto al total, se encuentra resumida en la Tabla 2. Si bien todos los registros recuperados han ido creciendo a lo largo del tiempo, el incremento mayor lo sufren los artículos publicados en revistas, recogidas por las bases de datos de ISI, sobre todo a partir de 1989 donde superan el 50% y alcanzan el 69% en 2000.

Año de producción	Comunicación a congresos	Artículos todas BDs	Artículos BDs de ISI	% Art. en ISI respecto al total de art. todas BDs
1973	-	1	1	100,00%
1974	3	3	-	0,00%
1975	-	5	1	20,00%
1976	-	11	1	9,09%
1977	-	17	6	35,29%
1978	-	9	4	44,44%
1979	-	25	6	24,00%
1980	2	24	16	66,67%
1981	1	30	10	33,33%
1982	8	32	12	37,50%
1983	7	45	15	33,33%
1984	13	65	25	38,46%
1985	18	64	27	42,19%
1986	16	90	41	45,56%
1987	25	100	50	50,00%
1988	40	98	39	39,80%
1989	17	157	80	50,96%
1990	55	152	74	48,68%
1991	37	227	115	50,66%
1992	60	256	121	47,27%
1993	73	274	177	64,60%
1994	62	363	215	59,23%
1995	56	354	224	63,28%
1996	62	388	257	66,24%
1997	96	448	303	67,63%
1998	129	501	320	63,87%
1999	129	555	384	69,19%
2000	126	594	411	69,19%
2001	76	576	363	63,02%
Total parcial	1111	5464	3298	60,36%
TOTAL	6575			

Tabla 2: Distribución anual comparada entre artículos y comunicaciones

En cuanto a la colaboración ha resultado notablemente alta, en comparación con estudios realizados por otros autores ya mencionado, y teniendo en cuenta que también están incluidas las materias de Ciencias Sociales y Humanidades, que, como es bien conocido, presentan menor grado de colaboración, que las ciencias.

Los artículos de revistas han alcanzado un grado de colaboración del 86,29, destacando las colaboraciones entre 2, 3 y 4 autores (Tabla 3). El número de firmas por artículo (Índice de colaboración) fue de 3,3.

Firmas/artículo	Nº de artículos	%	% Acumul. de artículos	Número de firmas	% Firmas	% Acumul.
-----------------	-----------------	---	------------------------	------------------	----------	-----------

						de firmas
1	749	13,71%	13,71%	749	4,12%	4,12%
2	1211	22,16%	35,87%	2422	13,32%	17,44%
3	1319	24,14%	60,01%	3957	21,77%	39,21%
4	1038	19,00%	79,01%	4152	22,84%	62,05%
5	557	10,19%	89,20%	2785	15,32%	77,37%
6	292	5,34%	94,55%	1752	9,64%	87,01%
7	173	3,17%	97,71%	1211	6,66%	93,67%
8	59	1,08%	98,79%	472	2,60%	96,27%
9	35	0,64%	99,43%	315	1,73%	98,00%
10	13	0,24%	99,67%	130	0,72%	98,72%
11	5	0,09%	99,76%	55	0,30%	99,02%
12	6	0,11%	99,87%	72	0,40%	99,42%
13	1	0,02%	99,89%	13	0,07%	99,49%
14	2	0,04%	99,93%	28	0,15%	99,64%
15	2	0,04%	99,96%	30	0,17%	99,81%
17	1	0,02%	99,98%	17	0,09%	99,90%
18	1	0,02%	100,00%	18	0,10%	100,00%
TOTAL	5464	100%		18178	100%	

Tabla 3. Colaboración según número de firmas en artículos de revistas

Las comunicaciones a congresos han tenido aún mayor grado de colaboración que los artículos de revista, este ha sido del 89%, destacando, igualmente, las colaboraciones entre 2, 3 y 4 autores (Tabla 4). El número de firmas en este caso fue algo menor que en el de los artículos que fue de 3,1.

El hecho de tener un mayor porcentaje de colaboraciones y un menor índice de colaboración de las comunicaciones a congresos que las revistas se debe a que hay más trabajos en colaboración pero con menos autores en el caso de las comunicaciones a congresos.

Firmas/comun.	Nº de comunic.	%	% Acumul.	Nº de firmas	% Firmas	% Acumul.
1	116	10,44%	10,44%	116	3,33%	3,33%
2	309	27,81%	38,25%	618	17,72%	21,04%
3	296	26,64%	64,90%	888	25,46%	46,50%
4	214	19,26%	84,16%	856	24,54%	71,04%
5	109	9,81%	93,97%	545	15,63%	86,67%
6	37	3,33%	97,30%	222	6,36%	93,03%
7	16	1,44%	98,74%	112	3,21%	96,24%
8	6	0,54%	99,28%	48	1,38%	97,62%
9	3	0,27%	99,55%	27	0,77%	98,39%
11	4	0,36%	99,91%	44	1,26%	99,66%
12	1	0,09%	100,00%	12	0,34%	100,00%
TOTAL	1111	100%		3488	100%	

Tabla 4. Colaboración según número de firmas en comunicaciones

Respecto a la colaboración institucional, tanto nacional como internacional, esta ha sido muy alta. En total han sido 2.472 colaboraciones del total de 5.464 artículos de revistas. El grado de diversificación, también consideramos que ha sido muy importante, ya que se han contabilizado 576 instituciones, entre ellas 317 universidades (70,5%), de las cuales 46 son españolas (Tabla 5). El número de países con los que colaboró la UPV fue de 51 países, lo que supone casi el 43% del total de la colaboración; el grado de colaboración con entidades españolas supone más del 57%. Destacan Estados Unidos y Reino Unido con casi un 6% cada uno, Alemania y Francia con más del 4% e Italia con el 2,7% del total de la colaboración.

Tipos de entidades	Nº de entidades	% Entidades sobre total	Grado de colabor.	% Colab.
Universidades	317	55,03%	1743	70,51%
Institutos, Academias, Centros	149	25,87%	503	20,35%
Empresas privadas	73	12,67%	104	4,21%
Organismos públicos	37	6,42%	122	4,94%
TOTAL	576	100%	2472	100%

Tabla 5: Entidades colaboradoras con la UPV y grado de colaboración

En cuanto al origen de las instituciones colaboradoras destacan las españolas con un porcentaje próximo al 28%, Estados Unidos con un 11,4%, Reino Unido con el 9%, Francia con el 7,8%, Alemania con el 6,7% e Italia con 5,5% (Tabla 6).

Países colaboradores	Número de entidades	% Entidades	Grado de colabor.	% Colab.
Albania	1	0,17%	1	0,04%
Alemania	39	6,77%	120	4,85%
Argelia	1	0,17%	1	0,04%
Argentina	9	1,56%	12	0,49%
Australia	5	0,87%	7	0,28%
Austria	3	0,52%	6	0,24%
Bangla Desh	1	0,17%	1	0,04%
Bélgica	4	0,69%	6	0,24%
Bolivia	1	0,17%	1	0,04%
Botswana	1	0,17%	1	0,04%
Brasil	15	2,60%	35	1,42%
Bulgaria	1	0,17%	1	0,04%
Canadá	11	1,91%	66	2,67%
Chile	3	0,52%	34	1,38%
China	4	0,69%	4	0,16%
Colombia	5	0,87%	13	0,53%
Corea del Sur	4	0,69%	8	0,32%
Costa Rica	1	0,17%	2	0,08%
Cuba	7	1,22%	11	0,44%
Dinamarca	5	0,87%	5	0,20%
España	161	27,95%	1425	57,65%
Estados Unidos	66	11,46%	147	5,95%
Finlandia	3	0,52%	14	0,57%

Francia	45	7,81%	103	4,17%
Grecia	1	0,17%	19	0,77%
Holanda	15	2,60%	25	1,01%
Irlanda	2	0,35%	5	0,20%
Israel	2	0,35%	2	0,08%
Italia	32	5,56%	67	2,71%
Japón	6	1,04%	8	0,32%
Malasia	1	0,17%	1	0,04%
Marruecos	3	0,52%	9	0,36%
México	8	1,39%	25	1,01%
Noruega	1	0,17%	4	0,16%
Pakistán	1	0,17%	1	0,04%
Panamá	1	0,17%	1	0,04%
Perú	1	0,17%	1	0,04%
Polonia	6	1,04%	23	0,93%
Portugal	6	1,04%	20	0,81%
Reino Unido	52	9,03%	144	5,83%
República Checa	2	0,35%	2	0,08%
Rumania	3	0,52%	6	0,24%
Rusia	7	1,22%	13	0,53%
Sudáfrica	2	0,35%	4	0,16%
Suecia	5	0,87%	8	0,32%
Suiza	14	2,43%	31	1,25%
Taiwán	2	0,35%	3	0,12%
Ucrania	2	0,35%	13	0,53%
Uruguay	1	0,17%	1	0,04%
Venezuela	3	0,52%	10	0,40%
Zimbabwe	1	0,17%	2	0,08%
TOTAL	576	100%	2472	100%

Tabla 6: Colaboración institucional por países

Resumen y discusión

En este estudio, se muestran las características estructurales de la UPV, respecto a la cooperación científica, así como su posible sintonía con el comportamiento general que se viene observando en las últimas décadas sobre este proceso.

De todos es bien conocido que en el desarrollo y avance de la ciencia tiene un fuerte protagonismo las interacciones entre científicos. De ahí la gran importancia que adquiere analizar la estructura de la colaboración científica.

El estudio que hemos realizado se puede considerar, desde el punto de vista del material tratado, como multidisciplinar (desde áreas científico-técnicas hasta ciencias sociales y humanidades), si bien predominan las de materias científico-técnicas.

El material de estudio ha sido agrupado en artículos de revistas (80%) y en comunicaciones a congresos, aunque el comportamiento resultante ha sido muy similar en ambos grupos.

Los resultados globales muestran un alto porcentaje de colaboración científica en la UPV. A este aspecto dedicaremos nuestro siguiente comentario.

Aunque es cierta la existencia de una fuerte subida de la cooperación a todos los niveles, han sido escasos los casos que nos hemos encontrado con resultados superiores o similares a los obtenidos en el presente estudio (más del 86% de colaboración). En el estudio de Bandyopadhyay (2001), tan solo la física nuclear se aproxima (72,5%). En otro estudio, Glänzel (2001) obtiene un 30% de colaboración para España, en la última década, si bien se trata de una combinación de todos los campos científicos. En estudios llevados a cabo por alguno de nosotros se han obtenido resultados similares en unos casos y muy distintos en otros. Por ejemplo, en Pulgarín et al. (2003), el % de colaboración alcanzado por la Universidad de Extremadura (UEX) fue del 89%, aunque en este caso hay que explicar la procedencia de los datos con los que se trabajó. Estos datos no fueron todas las publicaciones de la UEX, sino solo aquellas que aparecieron en las bases de datos internacionales y, además, de áreas científico-técnicas. En cambio en Pulgarín et al. (2004), en el que los datos procedían de bases de datos nacionales y de áreas, preferentemente, de ciencias sociales y humanidades, apenas se llegó al 46% de colaboración.

La procedencia de los datos, referida en el comentario anterior, nos da pie para iniciar un segundo comentario que tiene que ver con otro aspecto de los resultados de nuestro trabajo. Se trata de la existencia o no de una posible relación entre el grado de autoría y la calidad (según ciertos autores), impacto, difusión o visibilidad (según la generalidad de autores) de las publicaciones (Cole & Cole 1973; Beaver & Rosen 1979a; Pao 1992). Los resultados de este estudio, estarían de acuerdo con los de Narin et al. (1991), quienes ven una posible relación entre la calidad y la colaboración internacional. Estos autores comprueban un mayor impacto y visibilidad cuando se trabaja en colaboración internacional que cuando la colaboración es nacional. En el mismo sentido, Gómez Caridad et al. (1999) consideran, también, que la colaboración internacional aumenta la visibilidad de los trabajos de investigación, al publicarse en revistas de mayor impacto, que los trabajos en colaboración nacional. Según nuestros resultados, no podemos estar más de acuerdo con estas revelaciones, ya que la UPV presenta un alto % de colaboración internacional (más del 40%), un número de publicaciones, considerablemente elevado, procedentes de las bases de datos de ISI (aproximadamente el 60% de la producción total) y la colaboración científica de la misma que supera el 85%. Con estos datos podemos deducir, por lo tanto, que existe una relación entre el número de colaboraciones y la difusión o visibilidad (entendida como porcentaje de apariciones en ISI) alcanzada por la UPV.

En apoyo de la aseveración que acabamos de hacer y manifestar nuestro acuerdo con otras características estructurales de la colaboración científica, iniciaremos este tercer comentario. Nos referimos a la colaboración institucional. Con objeto de glosar nuestro comentario nos referiremos al trabajo reciente de Lascurain & Sanz (2002), sobre las universidades españolas que imparten psicología y en el que analizan la colaboración institucional, en dicha materia. Lascurain & Sanz encuentran que entre las publicaciones nacionales predominan las colaboraciones nacionales (solo el 0,48% de estos trabajos colaboran con otros países). En cambio en los trabajos publicados en fuentes internacionales, el grado de colaboración internacional creció de un modo muy considerable (cerca del 9%). En nuestro trabajo, el número de instituciones con las que se colaboró fue de 576, de 51 países diferentes. De estas colaboraciones institucionales (45% del total de colaboraciones), más del 42% fueron con instituciones internacionales, lo que nos lleva a suponer que estos datos estarían correlacionados con los manifestados en el estudio anterior, acerca de la posible relación, también, entre la colaboración científica internacional (entre instituciones) y la visibilidad de la UPV como institución.

Referencias

- Arora, J., & Pawan, U. (1995). Collaborative research and authorship patterns in immunology: correlation between multiple authorship and citedness. *IASLIC Bulletin*, **40**(2), 73-83.
- Bandyopadhyay, A.K. (2001). Authorship pattern in different disciplines. *Annals of Library and Information Studies*, **48**(4), 139-147.
- Bayer, A.E. (1982). A bibliometric analysis of marriage and family literature. *Journal of Marriage and the Family*, **44**(3), 527-538.
- Beaver, D. de B. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, **52**(3), 365-377.
- Beaver, D. de B., & Rosen, R. (1978). Studies in scientific collaboration I. The professional origins of scientific co-authorship. *Scientometrics*, **1**(1), 65-84.
- Beaver, D. de B. & Rosen, R. (1979a). Studies in scientific collaboration II. Scientific co-authorship, research productivity and visibility in the French scientific elite 1799-1830. *Scientometrics*, **1**(2), 133-149.

- Beaver, D. de B. & Rosen, R. (1979b). Studies in scientific collaboration III. Professionalization and the natural history of modern scientific co-authorship. *Scientometrics*, **1**(3), 231-245.
 - Braun, T., Glänzel, W. & Schubert, A. (2001). Publication and cooperation patterns of the authors of neuroscience journals. *Scientometrics*, **51**(3), 499-510.
 - Cole, J. R., & Cole, S. (1973). *Social stratification in science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
 - Crane, D. (1972). *Invisible college: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
 - Glänzel, W. (2001). National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, **51**(1), 69-115.
 - Gómez-Caridad, I., Fernández, M.T. & Sebastián, J. (1999). Analysis of the structure of international scientific cooperation networks through bibliometric indicators. *Scientometrics*, **44**(3), 441-457.
 - Lascurain-Sánchez, M.L., & Sanz-Casado, E. (2002). Análisis de la estructura de la colaboración internacional en las universidades españolas en las que se imparte Psicología. *Revista de Historia de la Psicología*, **23**(3-4), 575-583.
 - Lindsey, D. (1980). Production and citation measures in the sociology of science: the problem of multiple authorship. *Social Studies of Science*, **10**(1), 145-162.
 - Lotka, A.J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, **16**(12), 317-323.
 - Luukkonen, T., Persson, O., & Sivertsen, G. (1992). Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, Technology and Human Values*, **17**(1) 101-126.
 - Luukkonen, T., Tijssen, R.J.W., Persson, O., & Sivertsen, G. (1993). The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, **28**(1), 15-36.
 - Narin, F., & Whitlow, E.S. (1990). *Measurement of scientific cooperation and coauthorship in CEC-related areas of science*. Luxembourg: European Community. (Report EUR 12900)
 - Narin, F., Stevens, K., & Whitlow, E.S. (1991). Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, **21**(3), 313-323.
 - Pao, M.L. (1980). Co-authorship and productivity. *Proceedings of the American Society for Information Sciences*, **17**, 279-289.
 - Pao, M.L. (1982). Collaboration in computation musicology. *Journal of the American Society for Information Science*, **33**(1), 38-43.
 - Pao, M.L. (1992). Global and local collaboration: a study of scientific collaboration. *Information Processing & Management*, **28**(1), 99-109.
 - Pravdic, N. & Oluic-Vukovic, V. (1986). Dual approach to multiple authorship in the study of collaborator/scientific output relationship. *Scientometrics*, **10**(5-6), 259-280.
 - Price, D.J. de Solla (1963). *Little science, big science*. New York, NY: Columbia University Press.
 - Price, D.J. de Solla (1970). Citation measures of hard science, soft science, technology and non-science. In: C.E. Nelson, & D.K. Pollack (Eds.), *Communication among scientists and engineers*, (pp.3-22). Lexington, MA: D.C. Heath.
 - Price, D.J. de Solla, & Beaver, D. de B. (1966). Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, **21**(11), 1011-1018.
 - Pulgarín, A., González-Calatrava, I., Escalona-Fernández, I., & Pérez-Pulido, M. (2003). *Estudio bibliométrico de la producción científica y tecnológica de la Universidad de Extremadura: análisis de la difusión alcanzada en bases de datos internacionales. Período 1991-2000*. Cáceres, Spain: Universidad de Extremadura.
 - Pulgarín, A., González-Calatrava, I., Escalona-Fernández, I., & Pérez-Pulido, M. (2004). *Estudio bibliométrico de la producción científica de la Universidad de Extremadura: Análisis de la difusión alcanzada en bases de datos nacionales. Período 1974-2001*. Cáceres, Spain: Universidad de Extremadura.
 - Qin, J. (1995). Collaboration and publication productivity: an experiment with a new variable in Lotka's Law. In M. Koenig, & A. Bookstein (Eds.), *Proceedings of the Fifth Biennial International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*, (pp. 445-454). Medford, NJ: Learned Information.
 - Tijssen, R.J.W. (1992). *Cartography of science: scientometric mapping with multidimensional scaling methods*. Leiden, The Netherlands: DSWO Press.
 - Weinstock, M. (1971). Citation indexes. In A. Kent, (Ed.) *Encyclopaedia of Library and Information Science*, Volume 5 (pp. 16-40). New York, NY: Marcel Dekker.
 - Zuckerman, H.A. (1967). Nobel laureates in science: patterns of productivity, collaboration, and authorship. *American Sociological Review*, **32**(3), 391-403.
-

Abstract

Introduction. The paper considers the characteristics of the scientific collaboration in the Polytechnic University of Valencia (UPV) in order to identify the degree of cooperation among the authors, organizations and countries that collaborate with UPV.

Method. A scientometric study of papers submitted to journals and conferences by UPV between 1973 and 2001 was carried out. The study reviewed a total of 213 national and international data bases, 5464 journal papers and 1111 conference papers.

Analysis. A quantitative analysis of the data collected, following the organization of the references with the program "Reference Manager".

Results. The results show a high percentage of scientific collaboration of UPV. They indicate that the scientific collaboration and visibility are directly related. Similar results are obtained in the case of the international cooperation.

Conclusions. The UPV displays a rate of collaboration greater than 86%, in general, and 40% internationally 40%. It has collaborated with 576 institutions in 51 different countries.
