

Congreso Internacional de Información
Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba, 17-21 de Abril de 2006
III Seminario Internacional sobre Estudios Cuantitativos y Cualitativos
de la Ciencia y la Tecnología “Prof. Gilberto Sotolongo Aguilar”

Análisis bibliométrico de la producción científica de la CAPV (Comunidad Autónoma del País Vasco) en SCI, 1999-2003

Sanz-Casado, E.* , García-Zorita, C.* , Moreno-Martínez, L.* , Iribarren-Maestro, I.* ,
García-González, P.E.*

*elias@bib.uc3m.es, czorita@bib.uc3m.es, lmartine@bib.uc3m.es,
iiribarr@bib.uc3m.es, pegarcia@bib.uc3m.es

Laboratorio de Estudios Métricos de Información (LEMI)-Departamento de Biblioteconomía y
Documentación. Universidad Carlos III de Madrid, España

Resumen

ANTECEDENTES: La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) es una de las de mayor nivel de renta *per cápita* de España, dispone de competencias fiscales propias y de un entramado económico-productivo muy desarrollado. Siendo la Comunidad que tradicionalmente más dinero invierte en I+D+I de España, la producción científica ha estado muy alejada de los niveles de producción de otras comunidades con menos recursos. OBJETIVOS: El objetivo del estudio es el análisis de la actividad científica de los investigadores que trabajan en instituciones del País Vasco recogida en la base de datos del *Science Citation Index* (SCI), desde el año 1999 hasta el año 2003, organizado por años y clasificado por departamentos y centros. La información normalizada se acompañará del correspondiente análisis de los datos de los indicadores bibliométricos.

Se quiere prestar especial importancia a los estudios de visibilidad internacional de la producción científica de la CAPV, por disciplinas y áreas de la ciencia así como por departamentos y centros de investigación. METODOLOGÍA: El análisis de la producción de las instituciones del País Vasco se realiza a partir de la información proporcionada por diferentes indicadores bibliométricos: producción científica (evolución anual, producción por instituciones y sectores y producción de cada departamento de la Universidad del País Vasco), distribución de la productividad de los autores (Índice de Productividad de Lotka), temática, tipología documental, idioma de las publicaciones, colaboración científica, visibilidad e impacto y, distribución de las

revistas. RESULTADOS ESPERADOS: Los resultados del estudio servirán para obtener una visión clara de la producción científica de la CAPV en una base de datos de la importancia internacional del SCI: sus características tipológicas, la participación de las diferentes instituciones vascas, su visibilidad y proyección, además de su relación con el esfuerzo investigador total de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Palabras claves: bibliometría, producción científica, País Vasco

Introducción

La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) es una comunidad autónoma integrada en el sistema territorial y político del Estado Español, con una población actual que sobrepasa los 2 millones de habitantes y una densidad cercana a los 300 habitantes por Km², superior al índice medio de la Unión Europea, concentrada principalmente en los núcleos urbanos de la zona septentrional.

La economía de CAPV ha pasado de tener un PIB *per capita* del 89,6% en 1990 al 120,6% en 2004. Una de las causas de esta fortaleza económica se encuentra en el gran peso que tiene el sector industrial que supone el 40% del PIB, mientras la media de los países de la UE alcanza el 27%. Ello está motivando que se realice un esfuerzo importante en la dedicación de recursos económicos y humanos a las actividades de I+D. En el año 2004 los gastos totales en I+D ascendieron a 769 millones de euros (1,44% del PIB). Este nivel se sitúa por encima de la media de España (1,07%). En cuanto al personal de I+D en equivalencia a dedicación plena (EDP) por mil unidades de población activa, la CAPV contaba con 11.925 personas, un 12,8%, destacando el peso de la I+D empresarial, que realizó en 2004 el 79,1% del total del gasto I+D, frente a la media estatal del 54,4% en el citado año.

La CAPV cuenta con tres parques tecnológicos que desde 1997 integran una de las redes más consolidadas de Europa y cuentan con un alto potencial de crecimiento. Los parques tecnológicos han impulsado el incremento sustancial de la actividad vasca de I+D contribuyendo a situar a la CAPV en la senda de la convergencia con la Unión Europea en este ámbito. Las actividades de investigación y desarrollo realizadas por las universidades, empresas y centros tecnológicos instalados en los parques, suponen un 30% del gasto total en I+D de la CAPV y un 50% del gasto empresarial en I+D.

Objetivo

El objetivo de este estudio es el análisis bibliométrico de la producción y colaboración científica de los investigadores que trabajan en instituciones del País Vasco y que ha sido publicada en fuentes de información incluidas en la base de datos del ISI *Science Citation Index* (SCI) en el período comprendido entre los años 1999 y 2003.

Metodología

La identificación en el SCI de los trabajos publicados, donde al menos uno de los autores firmantes perteneciese a una institución radicada en el País Vasco, se llevó a cabo mediante la elaboración de una estrategia de búsqueda y recuperación sobre el campo de afiliación institucional de la base de datos, donde se registran las direcciones de las instituciones a las que pertenecen todos los autores firmantes de los trabajos. La estrategia en cuestión debía identificar todos aquellos registros que tuvieran en dicho campo al menos una institución radicada en el País Vasco.

Después de eliminar los registros duplicados y otros que no pertenecían a instituciones localizadas en el País Vasco, el número de registros resultante fue de 5,335. Identificadas las categorías temáticas asignadas a esta muestra de documentos, se procedió a la descarga completa de dichas categorías del *Journal Citation Reports* (versión *Web of Knowledge*), en los años correspondientes, obteniendo así la información relacionada con el impacto de las revistas.

El tratamiento y análisis de los datos recuperados se llevó a cabo siguiendo la metodología para la realización de estudios métricos de la información desarrollada en los trabajos de los investigadores Sanz Casado y Sotolongo Aguilar (SANZ CASADO y otros, 2002; SOTOLONGO AGUILAR y otros, 2000). En este trabajo se han utilizado los programas informáticos Procite® 5.0 y Microsoft Access® (v. 2003) para el tratamiento de la información bibliográfica, mientras que los cálculos estadísticos se realizaron con SPSS® 10.0 y Microsoft Excel® (v. 2003).

Resultados

1. Evolución de la producción

En la tabla 1 se recoge la producción anual de los documentos publicados por los investigadores que trabajan en instituciones vascas y que han sido recogidos en la base de datos SCI. Tal y como se observa en la tabla, el número de publicaciones ha aumentado en los 5 años estudiados respecto a los valores iniciales, puesto que en 1999 el número de documentos publicados fue de 961 y en el año 2003 hubo 1,216. El incremento global de la producción visible en el SCI durante el período analizado fue del 26,53% sobre el año base (1999). En cuanto al crecimiento anual, éste muestran valores positivos en la mayoría de los años, excepto el 2002 cuando disminuye un 1,1%. Los años de mayor crecimiento son el 2003 con un 13,01% y el 2001 con un 9,46%.

AÑO	FRECUENCIA	ÍNDICE CADENA	TASA VARIACIÓN ANUAL
1999	961	-	0,00
2000	994	103,43	3,43
2001	1088	109,46	9,46
2002	1076	98,90	-1,10
2003	1216	113,01	13,01
Total doc.	5335		

Tabla 1. Producción anual en el SCI (1999-2003)

2. Producción por sectores institucionales del País Vasco

En la tabla 2 se muestra el número de documentos publicados por los distintos sectores institucionales del País Vasco y se puede observar cómo la Universidad (PV-UNI) es la institución que tiene una mayor actividad investigadora, puesto que ha participado en la publicación de 3,709 documentos (69,52% del total). Le siguen los hospitales (PV-HOS) con 1,161 documentos (21,76%), el sector empresarial (PV-EMP) con 481 documentos publicados (9,02%), los Centros Mixtos (C-MIX), formados por la Universidad y el CSIC, publicaron 349 documentos (6,54%), el *Donostia International Physics Center* (DIPC) es responsable de la publicación de 273 documentos (5,12%). Finalmente, los centro de investigación perteneciente al gobierno vasco (PV-GOB) y los Organismos Públicos de Investigación (PV-OPI), publicaron 141 y 10 documentos, lo que representó el 2,64% y el 0,19% respectivamente.

SECTOR INSTITUCIONAL	FRECUENCIA	%
PV-UNI	3709	69,52%
PV-HOS	1161	21,76%
PV-EMP	481	9,02%
C-MIX	349	6,54%
DIPC	273	5,12%
PV-GOB	141	2,64%
PV-OPI	10	0,19%
TOTAL REGISTROS ANALIZADOS: 5335		

Tabla 2. Producción científica de los sectores institucionales del País Vasco

3. Producción científica de los centros de investigación

En la tabla 3 se muestran los centros del País Vasco que han participado en más de 20 documentos. En dicha tabla se puede observar que la Universidad del País Vasco (UPVASCO) es la que tiene una mayor actividad con 3,598 publicaciones en el período, lo que representa el 67,44% del total de documentos. El centro que viene a continuación, en función de su producción científica, aunque con un porcentaje muy inferior al anterior, es el Hospital de Cruces (HDECUCES) con 428 documentos (8,02%), y en tercer lugar el *Donostia International Physics Center* (DIPC) con 273 documentos (5,12%).

SIGLA	INSTITUCIONES PAÍS VASCO	FRECUENCIA	%
UPVASCO	Universidad del País Vasco	3598	67,44%
HDECUCES	Hospital de Cruces	428	8,02%
DIPC	Donostia International Physics Centre	273	5,12%
CSIC-UFM	Unidad de Física de Materiales	235	4,40%
HDEBASURTO	Hospital de Basurto	173	3,24%
CEIT	Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa	151	2,83%
HDEGALDAKAO	Hospital de Galdakao	138	2,59%
HNUESTRASENORADEARANZAZU	Hospital Nuestra Señora de Aránzazu	135	2,53%
CSIC-UBF	Unidad de Biofísica	114	2,14%
UNAVPV	Universidad de Navarra - Escuela Superior de Ingenieros	90	1,69%
HDONOSTI	Hospital de Donosti	76	1,42%
HTXAGORRITXU	Hospital de Txagorritxu	72	1,35%
OSAKIDETZA	Servicio Vasco de Salud	72	1,35%
HSANTIAGOPOSTOL	Hospital Santiago Apóstol	70	1,31%
NEIKER	Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario	65	1,22%
BIALARISTEGUI	BIAL Aristegui	46	0,86%
INASMET	INASMET	36	0,67%

SIGLA	INSTITUCIONES PAÍS VASCO	FRECUENCIA	%
HGRUPOHOSPITALARIOQUIRON	Quirón Grupo Hospitalario (Bilbao y Donosti)	30	0,56%
AZTI	Fundación AZTI	28	0,52%
HDEGIPUZKOA	Hospital de Guipúzcoa	23	0,43%
HDEZUMARRAGA	Hospital de Zumárraga	23	0,43%
HSANELOY	Hospital San Eloy	22	0,41%
HDEMENDARO	Hospital de Mendaro	21	0,39%

Tabla 3. Producción científica de los centros de investigación vascos con más de 20 documentos

4. Temática general

La asignación temática general de los documentos publicados, se ha realizado a partir de la clasificación de las áreas científicas consideradas por el ISI (tabla 4). Las tres con una representación superior al 10% de los documentos publicados durante todo el período analizado son: *Clinical Medicine* que representa el 23,4% de los documentos publicados, *Chemistry* con el 18% y *Physics*, con el 14,9% .

En cuanto a las áreas que aparecen en último lugar en la tabla, como son: *Psychology*, *Social Sciences*, y *Economics & Business*, su escasa presencia (ninguna de ellas alcanza el 1% del total) no significa que esa sea su producción real, sino que la base de datos del ISI analizada (SCI) no recoge las publicaciones de los científicos de estas áreas, puesto que SCI indiza fundamentalmente publicaciones relacionadas con las ciencias puras, experimentales y tecnológicas.

ÁREA CIENTÍFICA	TOTAL
Clinical Medicine	1246 (23,4%)
Chemistry	962 (18,0%)
Physics	796 (14,9%)
Engineering	333 (6,2%)
Materials Science	308 (5,8%)
Biology & Biochemistry	213 (4,0%)
Plant & Animal Science	205 (3,8%)
Neuroscience & Behavior	195 (3,7%)
Mathematics	123 (2,3%)
Environment/Ecology	121 (2,3%)
Geosciences	119 (2,2%)
Molecular Biology & Genetics	109 (2,0%)
Agricultural Sciences	101 (1,9%)
Immunology	96 (1,8%)
Microbiology	94 (1,8%)
Computer Science	86 (1,6%)

ÁREA CIENTÍFICA	TOTAL
Pharmacology & Toxicology	85 (1,6%)
Psychiatry/Psychology	48 (0,9%)
Multidisciplinary	28 (0,5%)
Social Sciences, General	26 (0,5%)
Space Science	23 (0,4%)
Economics & Business	18 (0,3%)
TOTAL	5335

Tabla 4. Evolución anual de la producción científica por áreas de investigación

5. Tipo documental

El tipo documental más frecuente es el artículo, el 86% de los casos, seguido de las actas de congresos (5,51%) y de las cartas (4,10%). Hay que señalar que esta tipología documental tiene un determinado sesgo debido a la base de datos utilizada, puesto que el SCI fundamentalmente recoge revistas científicas.

6. Idioma de publicación

El idioma en el que están publicados los documentos es fundamentalmente inglés, el 91,68% de los casos, seguido por el español, el 7,57% de los documentos. También hay que señalar que estos valores tan altos del idioma inglés pueden deberse a las características de la base de datos del SCI, puesto que las revistas que incluye son en su mayoría de países anglosajones.

7. Colaboración científica

7.1. Colaboración entre autores: índice de coautoría

El índice de coautoría de las áreas analizadas durante los 5 años presenta distintos valores medios (tabla 5). Los valores más elevados los muestran las áreas incluidas en Ciencias de la Vida, como son: *Molecular Biology & Genetics* (7,65 autores/documento), *Immunology* (6,98 autores/documento), *Microbiology* (6,57 autores/documento), o *Clinical Medicine* (6,51 autores/documento). También puede observarse en la tabla que los valores anuales de estos índices se mantienen muy elevados de forma regular. Esto viene a confirmar la alta colaboración entre los investigadores en Ciencias de la Vida, así como la consolidación de los grupos de

investigación que trabajan en las instituciones vascas en estas áreas. Resultados similares de esta alta participación se han obtenido en otros estudios sobre estos colectivos (SANZ CASADO, GARCÍA ZORITA y SUÁREZ BALSEIRO, 1998).

En cuanto al valor tan elevado que muestra el índice de coautoría promedio para *Social Sciences*, indudablemente se debe al sesgo que producen algunos documentos que fueron publicados en 2002, y que tuvieron un número inusualmente elevado de coautores.

MATERIA	PROMEDIO
Molecular Biology & Genetics	7,65
Immunology	6,98
Microbiology	6,57
Clinical Medicine	6,51
Social Sciences, General	6,41
Neuroscience & Behavior	5,86
Pharmacology & Toxicology	5,30
Psychiatry/Psychology	5,20
Environment/Ecology	4,97
Multidisciplinary	4,77
Biology & Biochemistry	4,71
Agricultural Sciences	4,68
Chemistry	4,60
Geosciences	4,43
Physics	4,39
Materials Science	4,33
Plant & Animal Science	4,02
Engineering	3,72
Space Science	3,68
Computer Science	3,67
Economics & Business	2,31
Mathematics	2,29

Tabla 5. Índices de coautoría por áreas científicas

7.2. Colaboración internacional

De los 5,335 trabajos, 3,660 han sido realizados sin colaboración internacional (68,60%) y 1,673 se realizaron en colaboración con al menos otro país, siendo el grado de colaboración internacional del 31,21%. En la tabla 6 se muestra la frecuencia de colaboración de los países que han participado en los 1,675 trabajos en colaboración, pero con un número de documentos publicados en colaboración superior a 20.

El país con el que los científicos de las instituciones vascas tienen un mayor número de colaboraciones es Francia, con el 23,43% del total de documentos en colaboración; un porcentaje inferior es el que muestran las colaboraciones con los Estados Unidos (19,49%); el Reino Unido y Alemania aparecen en tercer y cuarto lugar con el 18,59% y el 13,81% respectivamente.

CÓDIGO	PAÍSES	TOTAL	%
FRA	Francia	392	23,43%
USA	USA	326	19,49%
GBR	Gran Bretaña	311	18,59%
DEU	Alemania	231	13,81%
ITA	Italia	120	7,17%
NLD	Holanda	99	5,92%
ARG	Argentina	88	5,26%
CHE	Suiza	79	4,72%
BEL	Bélgica	76	4,54%
RUS	Rusia	65	3,89%
SWE	Suecia	65	3,89%
CAN	Canadá	61	3,65%
BRA	Brasil	55	3,29%
DNK	Dinamarca	48	2,87%
PRT	Portugal	48	2,87%
MEX	México	43	2,57%
POL	Polonia	40	2,39%
JPN	Japón	37	2,21%
AUT	Austria	35	2,09%
GRC	Grecia	32	1,91%
NOR	Noruega	29	1,73%
HUN	Hungría	28	1,67%
FIN	Finlandia	27	1,61%
COL	Colombia	23	1,37%
AUS	Australia	21	1,26%
CZE	República Checa	21	1,26%
IRL	Irlanda	21	1,26%

Tabla 6. Frecuencia de colaboración por países (Sólo se muestran los países con un número de documentos superior a 35)

5. Conclusiones

En los 5 años estudiados el número de trabajos publicados por los investigadores de instituciones vascas recogidos en la base de datos SCI ha aumentado el 26,5% respecto a los valores el año base (1999). En cuanto al crecimiento anual, éste muestra valores positivos en la mayoría de los años considerados.

Respecto a la producción de los distintos sectores institucionales del País Vasco, la Universidad es la institución que tiene una mayor actividad investigadora, puesto que participa en el 69,52% del total de publicaciones; le siguen los hospitales con el 21,76%, y el sector empresarial con el 9,02%.

Dentro del sector universitario, la Universidad del País Vasco es la que tiene una mayor producción científica, puesto que representa el 67,44% del total de documentos publicados, seguida del Hospital de Cruces con el 8,02% y en tercer lugar el *Donostia International Physics Center* con el 5,12%. Otros centros con una importante producción científica son: La Unidad de Física de Materiales, centro mixto CSIC-UPV, con el 4,4% de los documentos, el Hospital de Basurto con el 3,24%, el Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa con el 2,83%, el Hospital de Galdakao con el 2,59%, el Hospital Nuestra Señora de Aranzazu con el 2,53% y la Unidad de Biofísica, centro mixto CSIC-UPV, con el 2,14% documentos publicados.

Las tres temáticas con mayor representación son: Medicina Clínica que representa el 23,4% de los documentos publicados, Química con el 18% y Física con el 14,9%.

Los autores de las instituciones vascas publican sus resultados de investigación preferentemente en artículos (86%), seguido de las actas de congresos (5,51%) y de las cartas (4,10%).

El inglés es el idioma en el que fundamentalmente se publican los documentos (91,68%) seguido por el español (7,57%).

La colaboración científica entre autores presenta valores más elevados en las áreas incluidas en Ciencias de la Vida (*Molecular Biology & Genetics*, 7,65 autores/documento, *Immunology*, 6,98 autores/documento, *Microbiology*, 6,57 autores/documento, *Clinical Medicine*, 6,51 autores/documento). El elevado número de autores así como la regularidad en el mantenimiento de los mismos, confirmaría la alta colaboración entre los investigadores en Ciencias de la Vida, así como la consolidación de los grupos de investigación.

La colaboración internacional se ha producido en 1,673 documentos, siendo el grado de colaboración internacional del 31,21%. El país con el que se establece un mayor número de colaboraciones es Francia (23,43%), seguido de los Estados Unidos (19,49%), el Reino Unido (18,59%) y Alemania (13,81%).

Bibliografía

- Sanz-Casado, E., Suárez-Balseiro, C., García-Zorita, C., Martín-Moreno, C. & Lascurain-Sánchez, M^a L. (2002). Metric Studies of Information: Approach to a Practical Teaching Methodology for this Type of Studies. *Education for Information*, 20,133-144.
- Sanz Casado, E.; García Zorita, C; Suárez Balseiro, C. 1998. Estudio de la producción científica española en Biomedicina, durante el período 1991-1996. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1998.
- Sotolongo Aguilar, G.; Suárez Balseiro, C.; Guzmán Sánchez, M.V. 1999. Modular bibliometric information system with proprietary software. En Proceedings of the seventh conference of the international society for scientometrics and informetrics, Comp. C. A. Macías-Chapula Colima: Universidad de Colima.

