

El *Science Citation Index* y la evaluación de la investigación en las universidades

JAVIER VIDAL*

Grupo EPOC. Universidad de Salamanca

The Salamanca University Project of Evaluation of Scientific Policies (EPOC) performed a bibliometrical analysis during 1992 in the fields of biology and agricultural and veterinary research which has made it possible, among other things, to determine the degree of coverage of the *Science Citation Index* in reduced scientific communities.

El proyecto de Evaluación de Políticas Científicas de la Universidad de Salamanca (EPOC) está realizando un estudio sobre las dificultades que existen para la elaboración de indicadores sobre ciencia y tecnología en niveles desagregados. Durante el año 1992 se realizó un análisis bibliométrico que, entre otros objetivos, ha permitido determinar el grado de cobertura que el *Science Citation Index* tiene en comunidades científicas reducidas. La comunidad analizada pertenece a la Universidad de León.

El estudio se realizó para las áreas de las ciencias biológicas e investigaciones en agricultura y veterinaria en el período 1987-1989. Con el fin de trabajar con una muestra lo más

homogénea posible y que permitiese realizar comparaciones adecuadas, se seleccionaron como investigadores a los profesores funcionarios o contratados pertenecientes a estas áreas y no se consideró, por tanto, a becarios y otro tipo de personal contratado.

No es fácil obtener información adecuada para realizar estudios bibliométricos. Dadas las características de esta información, la manera más idónea (y cómoda) es la utilización de bases de datos informatizadas (Chemical Abstracts, BIOSIS, CAB, etc.) que recogen información sobre áreas específicas. Sin embargo, la más usada para realizar estudios bibliométricos es la del *Science Citation Index* (SCI), del Institute for Scientific Information de Filadelfia, que recoge más de 600.000 documentos anuales contenidos en más de

3.300 revistas científicas de diversos campos en ciencia y tecnología. Es la mayor base de datos existente y la única fuente de los análisis de citas. Los tipos de documentos analizados han sido artículo, nota y carta, eliminando, por tanto, cualquier tipo de participación en congresos. De esta manera, hemos pretendido paliar las dificultades que surgen de la falta de homogeneidad en el uso de los diferentes tipos de documentos para cada área científica.

El SCI como medio de análisis

Existen muchas dudas sobre la validez del SCI como medio para realizar determinados análisis. Las críticas fundamentales que se hacen a esta base de datos son que recoge más documentos de investigación básica que de aplicada y que son más

numerosos los provenientes de los países de habla inglesa que de los demás. Estos problemas se acentúan, como es de esperar, cuanto más desagregado es el nivel de análisis. El SCI pretende recoger los documentos de mayor calidad de las diversas áreas científicas; sin embargo, no se puede afirmar a priori que un documento no recogido en el SCI sea de menor calidad que uno presente en el mismo.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar si el SCI es válido para estudiar comunidades científicas como la analizada. Para ello se compararon los datos del SCI con los datos elaborados a partir del recuento del total de documentos publicados por los investigadores seleccionados. Las fuentes consultadas fueron las memorias anuales (personales y de departamentos) y los

curricula de los investigadores (un 30 por 100) que respondieron a una encuesta previa.

Antes de presentar las conclusiones es necesario tener en cuenta que existen dos unidades de medida básicas para estudios de producción científica: el documento o fracciones del mismo. Si se utiliza el documento como unidad de medida y la institución como unidad de análisis, surge el problema de a quién asignar un documento firmado por investigadores de varias instituciones. Si se asigna ese documento a cada una de las instituciones participantes, el total de documentos será menor que la suma de los documentos de cada institución, y ese indicador reflejará la producción y la colaboración interinstitucional a la vez, lo que no dará una idea clara de ninguno de los dos factores. Para separar estas dos variables, se fraccionan los documentos en función de sus firmas, es decir, se asigna a cada individuo la fracción uno partido por el número de autores de ese artículo,

denominando a esta unidad *Equivalente a Documento Completo* (EDC). Así pues, se considera al EDC la media más idónea para el recuento de producción bibliográfica en pequeñas comunidades científicas. El SCI facilita las direcciones institucionales de los autores que firman un documento conjuntamente, pero no dice a quién pertenece cada institución. Sólo se conoce que el primer autor firmante pertenece a la primera institución que se menciona. Para la realización de este trabajo se han identificado los EDC asignables a la Universidad de León a través de la lista de personal activo durante el período analizado. El número total de documentos analizados ha sido de 483, que fraccionados suponen 302 EDC.

Conclusiones del análisis

Las conclusiones del estudio realizado son las siguientes:

El SCI recoge una muestra estadísticamente

Tabla 2

Producción bibliográfica por áreas			
Áreas universitarias	SCI	Cobertura del SCI %	
Biología animal	2,17	45,58	4,75
Anatomía y anatomía patológica	6,52	18,72	34,82
Biología celular	3,25	10,02	32,45
Biología Vegetal	4,83	41,64	11,61
Bioquímica y Biología Molecular	29,29	34,73	84,32
Química analítica	2,00	5,83	34,29
Ecología	0,67	16,25	4,10
Genética	5,63	5,63	100,00
Microbiología	13,45	17,35	77,52
Farmacología	2,63	2,83	92,94
Fisiología	9,05	17,72	51,08
Toxicología y Legislación Sanitaria	1,65	3,90	42,31
Nutrición y Bromatología	4,70	6,45	72,87
Tecnología de los alimentos	2,12	5,98	35,38
Patología animal (Med. Anim.)	1,28	29,06	4,42
Patología animal (San. Anim.)	5,44	22,75	23,92
Producción animal	3,42	17,58	19,43
Total	98,09	302,03	32,48

válida (en torno al 40 por 100) para analizar el estado o la evolución de comunidades científicas multidisciplinares, incluso en el nivel de agregación seleccionado (tabla 1). Este porcentaje aumenta hasta el 77 por 100 cuando se trata de documentos publicados en inglés. En este caso, aproximadamente la mitad de los documentos de la comunidad seleccionada están publicados en este idioma.

La representatividad del SCI es muy diferente para cada área (tabla 2). Esta disparidad confirma que no se puede utilizar como fuente para realizar comparaciones entre áreas universitarias si no se utilizan elementos de corrección y otros

indicadores complementarios. Se han descartado los departamentos como unidad de análisis, ya que, como divisiones administrativas, agrupan áreas de características bibliométricas totalmente diferentes. Hay que señalar que aunque las áreas universitarias también tienen los problemas de división administrativa, pueden ser consideradas como unidad de análisis en pequeñas comunidades científicas.

Datos desagregados por áreas

La producción bibliográfica, es decir, el número de documentos, es un indicador de la

Tabla 1

Producción bibliográfica por años						
SCI			Total		Cobertura del SCI	
Año	Documentos	EDC	Documentos	EDC	DOC%	EDC%
1987	67	36,80	181	116,98	37,02	31,46
1988	65	33,77	150	93,26	43,33	36,21
1989	57	27,52	152	91,79	37,50	29,98
Total	189	98,09	483	302,03	39,13	32,48

actividad del grupo analizado; esto es, no tiene nada que decir sobre la calidad de las investigaciones, ya que cada área tiene costumbres diferentes en lo que se refiere a la publicación de sus investigaciones. Sin embargo, aquí se utiliza este indicador sobre dos muestras (SCI y total) para comparar la actividad total con la actividad que llamaremos internacional. Esta última está indicada por los documentos recogidos por el SCI. Los datos, en relación al número de personas

activas, es decir, la productividad, aparecen en la tabla 3.

Por último, hemos elaborado dos indicadores de valoración relativa: *peso interno y esfuerzo comparativo*. El peso interno indica el porcentaje de EDC que tiene un área respecto a la suma de todas las áreas. El esfuerzo comparativo se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Esfuerzo comparativo} = \frac{\frac{\text{EDC}_{\text{área}}}{\text{EDC}_{\text{total}}}}{\frac{\text{PER}_{\text{área}}}{\text{PER}_{\text{total}}}} = \frac{\text{Peso interno}}{\% \text{ personal}}$$

Tabla 3

Productividad				
Áreas universitarias	Personal	SCI	Total	
Biología animal	16	0.14	2.85	
Anatomía y anatomía patológica	9	0.72	2.08	
Biología celular	9	0.36	1.11	
Biología Vegetal	17	0.28	2.45	
Bioquímica y Biología Molecular	19	1.54	1.83	
Química analítica	1	2.00	5.83	
Ecología	10	0.07	1.62	
Genética	7	0.80	0.80	
Microbiología	8	1.68	2.17	
Farmacología	4	0.66	0.71	
Fisiología	11	0.82	1.61	
Toxicología y Legislación Sanitaria	6	0.28	0.65	
Nutrición y Bromatología	6	0.78	1.08	
Tecnología de los alimentos	7	0.30	0.85	
Patología animal (Med. Anim.)	21	0.06	1.38	
Patología animal (San. Anim.)	23	0.24	0.99	
Producción animal	28	0.12	0.63	
Total	202	0.49	1.50	Productividad media

Tabla 4

Indicadores bibliométricos comparativos					
Áreas universitarias	Peso interno SCI %	Peso interno Total %	Esfuerzo comparativo SCI	Esfuerzo comparativo Total	
Biología animal	2.21	15.09	0.28	1.91	
Anatomía y anatomía patológica	6.64	6.20	1.49	1.39	
Biología celular	3.31	3.32	0.74	0.74	
Biología Vegetal	4.93	13.79	0.59	1.64	
Bioquímica y Biología Molecular	29.86	11.50	3.17	1.22	
Química analítica	2.04	1.93	4.12	3.90	
Ecología	0.68	5.38	0.14	1.09	
Genética	5.74	1.87	1.66	0.54	
Microbiología	13.71	5.74	3.46	1.45	
Farmacología	2.68	0.94	1.36	0.47	
Fisiología	9.23	5.87	1.69	1.08	
Toxicología y Legislación Sanitaria	1.68	1.29	0.57	0.43	
Nutrición y Bromatología	4.79	2.14	1.61	0.72	
Tecnología de los alimentos	2.16	1.98	0.62	0.57	
Patología animal (Med. Anim.)	1.31	9.62	0.13	0.93	
Patología animal (San. Anim.)	5.55	7.53	0.49	0.66	
Producción animal	3.48	5.82	0.25	0.42	
Total	100.00	100.00	1.00	1.00	

Unidad de medida: EDC.
Período: 1987-1989.
Áreas SPRU: Ciencias biológicas e Investigaciones en agricultura y veterinaria.

Un esfuerzo comparativo de 1 significa que las posiciones relativas de producción y personal son las mismas (tabla 4).

Otra consideración importante que conviene apuntar es que no es posible utilizar el SCI para la evaluación individual de investigadores, al menos en los niveles donde sea imposible detectar errores. De hecho, varios investigadores figuran hasta de tres formas diferentes en el SCI. El porcentaje no es mayoritario, pero sí significativo. Es aconsejable, por tanto,

que los investigadores opten por un nombre adaptado a las costumbres anglosajonas, es decir, nombre (inicial) y un solo apellido, y utilizar siempre el mismo formato al firmar un artículo.

Por último, se han encontrado discrepancias importantes entre el SCI, las memorias y los *currícula* en lo que se refiere a número y orden de autores. Estas discrepancias son tan abundantes en el caso del orden de autores, que hacen que esta variable no tenga ninguna significación. ■