

La evaluación de la actividad científica. Indicadores bibliométricos

Enrique Perdiguero Gil

PID_00154922



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Índice

Objetivos	5
1. La evaluación de la actividad científica	7
1.1. La evaluación de la actividad científica: una cuestión problemática	7
1.1.1. ¿Por qué es preciso evaluar la actividad de los científicos y los tecnólogos?	10
1.2. Tipos de evaluación de la actividad científica	12
1.2.1. Métodos cualitativos de evaluación de la actividad científica	13
1.2.2. Métodos cuantitativos de evaluación de la investigación	15
2. Cienciometría y bibliometría	16
2.1. La medición de la ciencia: cienciometría y bibliometría	16
2.2. Leyes bibliométricas	18
2.2.1. La dispersión de la literatura científica	19
2.2.2. La productividad de los autores científicos	26
2.2.3. La repercusión de la literatura científica	31
2.2.4. Los "colegios invisibles"	32
2.3. Indicadores bibliométricos	33
2.3.1. Tipos de indicadores bibliométricos	34
2.3.2. Productividad y colaboración	35
2.3.3. Consumo de la información	37
2.3.4. Circulación	38
2.3.5. Repercusión	39
2.3.6. Cautelas que hay que tener en consideración con los indicadores bibliométricos	41
3. El factor de impacto	44
3.1. Los <i>Citation Index</i> y los <i>Journal Citation Reports</i>	44
3.1.1. ¿Es igual el Institute for Scientific Information a la medición de la calidad científica?	44
3.1.2. Los <i>Citation Index</i> y los <i>Journal Citation Reports</i>	45
3.1.3. ¿Cómo se realiza el proceso de selección de las revistas que se incluyen en los <i>Citation Index</i> ?	48
3.2. El análisis de citas: problemas	50
3.3. Cautelas en el uso del factor de impacto	52
Ejercicios	57

Solucionario.....	58
Bibliografía.....	59

Objetivos

Una vez se haya trabajado el material didáctico de este módulo, el estudiante debe haber alcanzado los objetivos siguientes:

1. Obtener una visión general de la complejidad del proceso de evaluación de la actividad científica.
2. Conocer, genéricamente, los métodos de evaluar la actividad científica usados hoy día.
3. Conocer la gestación y el estado actual de los conceptos y los métodos que se usan para medir la producción científica en su vertiente de literatura científica.
4. Aproximarse al conocimiento de la productividad y dispersión de la literatura científica.
5. Conocer las posibilidades que aporta el estudio del consumo y la repercusión de la literatura científica.
6. Aprender a interpretar con facilidad los indicadores bibliométricos más usados hoy día y las cautelas que deben tenerse en cuenta a la hora de usarlos en la evaluación de la producción científica.
7. Conocer los índices de citas que produce el Institute for Scientific Information (Filadelfia, EE.UU.) y las debilidades que presentan.
8. Aprender el significado de las citas que llevan a cabo los autores científicos.
9. Aprender a valorar correctamente la información que nos aporta el factor de impacto.

1. La evaluación de la actividad científica

1.1. La evaluación de la actividad científica: una cuestión problemática

En el módulo "El proceso de búsqueda y recuperación de la información", al ocuparnos de la búsqueda y recuperación de la información hemos aludido a la necesidad de evaluar la calidad de la información recuperada.

En realidad la información recuperada en el proceso anterior es parte de la actividad científica: su producto más evidente en forma de producción escrita.

Probablemente hace unos años hubiéramos dicho "en forma de producción impresa". Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación hacen que lo escrito no tenga por qué estar impreso y en realidad la evaluación de la producción científica escrita hoy día va más allá de lo impreso, aunque sigue basándose fundamentalmente en la medición de lo escrito (o de lo patentado en el caso de la tecnología). En el último apartado del módulo "El uso de las nuevas tecnologías en la investigación", "Otros medios de comunicación y difusión", haremos referencia a los diferentes modelos de difusión de la investigación psicológica que permiten las TIC.

En todo caso, la evaluación de la calidad de artículos, monografías, etc., sea cual sea el soporte en el que se nos presenten, es parte de un problema mucho más complejo: el de la evaluación de la actividad científica y tecnológica en todos sus aspectos.

A la hora de evaluar la actividad científica hay elementos que son más sencillos de valorar como la cantidad de recursos humanos o financieros dedicados a la investigación: número de investigadores y de personal de apoyo, infraestructura (instalaciones, materiales y equipos), presupuesto asignado para inversiones, apoyo técnico. Todo ello serían medidas de las inversiones que se dedican a la actividad científica (Sancho, 1990, p. 843).

Ejemplo

Es muy habitual el manejo de datos sobre el porcentaje del producto interior bruto dedicado a investigación y desarrollo:

Datos de investigación de los estados miembros de la UE y del resto del mundo

País	% PIB destinado a I+D+I	Número total de solicitudes de patente frente a la EPO	Número total de investigadores (2000)
EE.UU.	2,70	47.202	1.261.227
Japón	2,98	22.226	647.572
UE (15)	1,88	60.890	969.143
Alemania	2,48	25.489	257.774
Austria	1,80	1.414	18.705
Bélgica	1,96	1.558	30.219
Dinamarca	2,09	1.129	18.438
España(15)	0,94	967	76.670
Finlandia	3,37	1.750	34.847
Francia	2,15	8.580	172.070
Grecia	0,67	82	17.748
Irlanda	1,21	327	8.217
Italia	1,04	4.318	66.110
Luxemburgo	--	93	--
Países Bajos	2,02	3.881	40.390
Portugal	0,75	56	15.752
Reino Unido	1,86	7.989	157.662
Suecia	3,78	3.256	39.921

Fuente: Eurostat y OCDE (2000).
 Datos ofrecidos por el Patronato Catalán Pro Europa.
 EPO significa Oficina Europea de Patentes.

Otro ejemplo del uso de este tipo de indicadores puede ser el de los datos estadísticos que ofrece el Plan estratégico de la sociedad de la información, en el que junto con porcentajes del producto interior bruto dedicados a las TIC se presta atención a la producción científica en esta materia.

Es interesante resaltar que los indicadores relacionados con las TIC han sido los últimos en llegar al ámbito de la evaluación de la actividad científica y tecnológica, que hoy maneja gran cantidad de ellos (Sancho, 2002).

También es relativamente sencillo medir algunas cifras "gruesas" de las "salidas" de la actividad científica como el número de artículos y libros publicados por un autor, un departamento, una facultad o una universidad. En este caso, estos números se suelen aproximar al tamaño de la actividad científica, esto es, a la **cantidad** de la actividad desarrollada.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología ofrece entre sus estadísticas la siguiente tabla de la producción científica española entre 1991 y 2001:

Producción científica. 1991-2001											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Número de publicaciones científicas ¹	11.903	13.824	15.309	16.214	18.283	20.080	22.077	23.783	25.065	24.073	26.349
Número de publicaciones / número investigadores del sector público ²	0,41	0,46	0,48	0,44	0,50	0,50	0,53	0,52	0,54	0,43	0,44
Publicaciones en % de la producción mundial	1,68	1,91	2,01	2,02	2,12	2,23	2,35	2,51	2,57	2,44	2,69

Fuente: SCI Search (CINDOC).

⁽¹⁾Número de trabajos realizados en instituciones españolas, en los que al menos uno de los autores pertenece a la institución.

⁽²⁾En equivalencia a dedicación plena y sólo Administración pública y enseñanza superior.

Se pueden obtener más datos sobre los gastos y los productos del sistema español de investigación y desarrollo en Indicadores de Ciencia y Tecnología: I + D + I.

También puede resultar adecuado tratar de medir la importancia o relevancia de la investigación, esto es, la influencia potencial que la investigación puede tener para el avance del conocimiento científico y para la resolución de problemas prácticos. Éste es un parámetro difícilmente valorable, pues aparte del valor intrínseco de la investigación existen otras muchas circunstancias que pueden ayudar a que se despliegue toda su potencialidad o entorpecerlo.

El tema clave es, por tanto, el de la calidad y aquí es donde surgen los problemas. Con frecuencia se asimila impacto o repercusión con calidad pero, como tendremos ocasión de comentar, los problemas que suponen esta identificación son grandes.

Es difícil valorar la calidad de la producción científica, que no es un concepto absoluto.

Cita

Hay diferentes autores que aportan definiciones que pueden ser de utilidad:

"El concepto más difícil de determinar es la calidad científica, que puede ser: calidad cognitiva, relacionada con la importancia del contenido específico de las ideas científicas; calidad metodológica, según sea la exactitud del método y técnicas empleados, sin

olvidar la calidad estética, más subjetiva, según el grado de atracción de los modelos, formulaciones matemáticas empleadas, etc."

Sancho (1990, p. 847).

"La calidad, *per se*, es indicativa de lo bien realizada que pueda estar la investigación, sea por el conocimiento que aporta, por su corrección metodológica, o por la originalidad o genialidad con la que se ha diseñado el proyecto o se ha resuelto la pregunta de investigación."

Camí (1997, p. 515).

Aunque el enfoque de esta asignatura se centra en proporcionar herramientas documentales y de investigación centradas en las TIC en lo que respecta a la formación que corresponde a la enseñanza de grado, para conocer qué instrumentos nos pueden ayudar a evaluar la calidad de la información que manejamos en el proceso de recuperación de la información es necesario situar este tema en el contexto más general siguiente:

- la evaluación de la actividad científica y tecnológica,
- las herramientas que se utilizan para llevar a cabo esta evaluación.

Ambos son temas muy amplios y que concitan gran cantidad de estudios. Los trataremos aquí de modo adaptado a la necesidad que se nos presenta: conocer si podemos recurrir a algún tipo de indicador para saber si lo que se ha recuperado en un proceso de búsqueda de la información tiene cierta calidad. Se ofrecen lecturas complementarias para los interesados en profundizar en el tema, y en todo caso nunca se debe renunciar a llevar a cabo una valoración propia de lo que se está leyendo.

La valoración propia de lo que se está leyendo se debe realizar en función de los propios conocimientos sobre la dinámica de la investigación y generación de conocimientos en psicología que aporta la formación que se obtiene a lo largo de la asignatura, especialmente aquellas asignaturas centradas en la metodología. En todo caso se puede recurrir a guías, que aun pensadas para la revisión de originales enviados para publicar nos pueden ayudar a fijarnos en determinados puntos que nos pueden indicar la calidad de lo que estamos leyendo. Podéis ver, en este sentido, M. A. Bobenrieth Astete (2002). Normas para la revisión de originales en Ciencias de la Salud. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud* (2), 509-523 (<http://www.aepc.es/ijchp/especial.php?especial=esp2>).

1.1.1. ¿Por qué es preciso evaluar la actividad de los científicos y los tecnólogos?

Las respuestas son variadas, pero se centran fundamentalmente en dos aspectos:

- La preeminencia que la ciencia y la tecnología tienen en las sociedades actuales, esto es, su influencia en el desarrollo económico, político y cultural y su poder para mediar en la gestión de muchos asuntos sociales, actuando como vara de medir en las situaciones conflictivas que surgen en la sociedad.

- Los recursos que la sociedad invierte en financiar la actividad científica y tecnológica.

Por tanto, dadas las grandes repercusiones que las actividades de científicos y tecnólogos tienen para los ciudadanos de las sociedades de inicios de este tercer milenio y las enormes sumas que deben emplearse en sostenerlas, es preciso que la sociedad ejerza un control sobre las mismas. Este control se ejerce por medio de la política científica, que precisa, entre otros muchos elementos en los que no vamos a entrar aquí, de instrumentos de evaluación de la actividad científica.

Tal y como indica Pelechano (2002a), en un país como el nuestro, en el que una gran parte de la investigación está financiada con fondos públicos, es necesario saber si la inversión está:

- Bien distribuida, esto es, destinada a aquellas personas o grupos que pueden hacer un uso adecuado de ella.
- Bien aprovechada, es decir, adecuadamente recibida, gastada y destinada a producir "rentabilidad social" en forma de:
 - formación de buenos investigadores,
 - investigación en temas "de interés público",
 - promoción general del conocimiento (lo que redundará, posiblemente, en la obtención de resultados aplicados a largo plazo),
 - productos de calidad: fundamentalmente, publicaciones y patentes (transferencia de los resultados de la investigación).

La financiación privada evaluaría sus inversiones en investigación, desarrollo e innovación de modo algo diferente, basándose sobre todo en criterios de eficacia inmediata, rentabilidad y beneficios.

Llevar a cabo la evaluación de la investigación científica es, en realidad, un tema muy complejo y que desborda con mucho el marco de este módulo. Lo que aquí nos interesa es saber si cuando nos encontramos ante uno de los productos concretos de la actividad científica, una publicación, podemos tener alguna guía para saber si es o no de calidad.

El problema es que no acaba de haber una solución totalmente satisfactoria para llevar a cabo esta evaluación.

Pelechano (2002a, p. 313), en la introducción a un número de la revista *Análisis y modificación y conducta* dedicado íntegramente a discutir el tema de la investigación en psicología, señala, sin afán de exhaustividad, los obstáculos para que exista un acuerdo sobre los modos de evaluación de la ciencia:

- No se entiende por ciencia lo mismo en todos los casos, lo que en ocasiones lleva a la confusión de la ciencia con "otras" cosas que en realidad no son ciencia.
- A pesar del deseo de considerar igual a "toda" la ciencia, la realidad muestra que "las diferentes ciencias" pueden requerir métodos de evaluación diferentes.

- Los cambios en la epistemología y metodología científica han variado la idea que se tiene de las propias epistemología y metodología científica.
- La influencia de instancias políticas en la evaluación de la ciencia.
- Ausencia de polémicas científicas abiertas.
- Confusión entre cuerpo de conocimientos científicos, productividad, creatividad científica y la ciencia de la contrastación de hipótesis.
- Presencia de cierto número de integristas científicos que defienden sólo una manera de hacer ciencia en todos los órdenes de actividad.
- Deseo de ciertos movimientos ideológicos y políticos de acallar opiniones científicas (y resultados) discordantes con sus maneras de tomar decisiones y de las acciones que realizan.
- La evaluación científica es una actividad ciertamente complicada.

Para acercarnos a este problema tenemos que discutir muy brevemente y de forma muy esquemática los tipos de evaluación científica más comunes. A ello dedicamos el siguiente apartado.

Resumen

- El papel central que la ciencia tiene en las sociedades contemporáneas y las inversiones que requiere la actividad científica requieren que se lleve a cabo una evaluación de la misma para asegurar una correcta distribución de los fondos, según los objetivos deseados, y unos productos científicos de calidad.
- Evaluar la calidad de la actividad científica es un asunto muy complejo y no existe acuerdo sobre los métodos más adecuados para llevar a cabo la evaluación.

1.2. Tipos de evaluación de la actividad científica

Existe una tendencia a asimilar la evaluación de la calidad de la actividad científica con la valoración de la repercusión de la revista en la que están publicados los artículos científicos, medida con el factor de impacto. Es lo que se ha denominado *impactolatría* (Camí, 1997). Todos los especialistas en el análisis de la literatura científica llaman la atención sobre la falacia de esta asimilación.

La evaluación de la calidad de la actividad científica es mucho más compleja. Hay varias cuestiones que se deben considerar. Comentamos sólo algunas de ellas que nos pueden ayudar:

- **¿Qué es lo que se evalúa?**

Se puede evaluar un producto concreto, por ejemplo un artículo de revista o una patente; un investigador, mediante el conjunto de su producción científica; un centro de investigación, una universidad, un plan de investigación a lo largo del tiempo, una región, un país, etc.

Por tanto, una primera cuestión que hay que tener en cuenta es el tamaño de lo que se evalúa. En general se está de acuerdo en considerar que es más difícil la evaluación cuanto menor es la unidad evaluada. Es más fácil valorar un instituto de investigación en su conjunto que un investigador.

Variables

Es posible tener en cuenta muchas variables a la hora de evaluar la actividad científica. No podemos entrar en ellas con detalle. Una visión genérica muy adecuada se puede obtener en Moravcsik (1989).

- **¿Cuándo se evalúa?**

Se puede evaluar antes, tras, o durante la realización de la investigación:

- Cuando se pide financiación para llevar a cabo un proyecto de investigación se realiza la evaluación antes de que se realice la investigación. Normalmente se tiene en cuenta el currículum de los miembros del equipo investigador y el interés y la factibilidad del proyecto que se presenta a evaluación. Suelen usarse métodos cualitativos como la revisión por pares, a la que se alude más abajo.
- Cuando se valora la investigación de un científico para otorgarle una plaza, una distinción o un incentivo se valora la investigación ya realizada y los productos obtenidos de la misma, habitualmente las publicaciones y las patentes. En este caso suelen utilizarse métodos cuantitativos y cualitativos.
- También es frecuente que a lo largo de la realización de un proyecto de investigación se evalúe cómo marcha la realización del mismo. Suele tratarse de comprobar si se van cumpliendo los objetivos fijados de antemano y si se está produciendo una correcta gestión de los fondos dedicados del proyecto.

- **¿Cómo se evalúa?**

Éste es el asunto más conflictivo pues se trata de seleccionar los instrumentos e indicadores más adecuados para llevar a cabo la evaluación. Con el fin de simplificar podemos diferenciar entre la evaluación cualitativa y la cuantitativa.

1.2.1. Métodos cualitativos de evaluación de la actividad científica

Los **métodos cualitativos**, especialmente la **evaluación de expertos** (*peer-review*), son usados con frecuencia en la evaluación de los proyectos de investigación.

Además, la revisión por pares es el método consagrado para decidir la publicación o no de los manuscritos que se remiten a las revistas científicas. Se basa en la opinión de expertos independientes, llamados **árbitros** o **jueces**, que se mantienen anónimos para el autor, que leen los manuscritos remitidos a la revista -cuyos autores desconocen- y valoran si merecen ser publicados o deben ser modificados para ser publicados o, simplemente, no tienen la calidad suficiente para aparecer en la revista.

Lecturas complementarias

La revisión por pares, a pesar de todos sus problemas, es considerada por muchos como el procedimiento menos malo para valorar la originalidad y la relevancia de una investigación o trayectoria científica (Camí, 1997, p. 522).

Otros, sin embargo, como ocurre con Buela-Casal (2002), lo consideran un procedimiento casi inservible, si bien la argumentación de este autor se centra, más que en la evaluación de expertos, en la sinrazón que puede suponer "el criterio de la mayoría" que se utiliza en la valoración de determinados tipos de actividad científica como los proyectos de tesis doctorales, las tesis doctorales y los artículos de revista.

Análisis más pormenorizados de las dificultades con las que se enfrenta el proceso de revisión por pares a la hora de evaluar los manuscritos pueden verse en:

- J. M. Campanario (2002). El sistema de revisión por expertos (*peer review*): muchos problemas y pocas soluciones. *Revista Española de Documentación Científica*, (25), 267-285. Las páginas web de este autor ofrecen, además, artículos y materiales didácticos de interés para todo este módulo. Pueden consultarse en <http://www2.uah.es/jmc/>
- G. Buela Casal (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicotema*, (15), 23-35.

Para conocer el procedimiento de revisión por pares en el ámbito de una revista de psicología española se recomienda la lectura de M. Siguan (2002). Evaluando originales. La experiencia de un director. *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 317-322.

La utilidad del método de revisión por pares está, por tanto, contrastada y, en realidad, dado lo complicado que es valorar algo como la calidad de un producto científico, a veces se considera que no hay otro modo de llevar a cabo la evaluación. Sin embargo, tiene inconvenientes:

- La subjetividad de los expertos, que se ve muy mediada por:
 - La escuela de pensamiento a la que pertenezcan, lo que puede ser muy determinante en algunos campos científicos.
 - Influencia de la ideología y de los valores de los expertos.
- Posibilidad de que no se mantenga el anonimato de la propuesta de investigación o el manuscrito que está siendo valorado. Como señalan Bellavista et al. (1997, p. 31), esto suele producirse en comunidades científicas pequeñas o en disciplinas poco desarrolladas en las que, a pesar de los mecanismos que se utilizan para asegurar el anonimato, los evaluadores acaban conociendo a los autores.
- Resulta lento y, si es remunerado, costoso.
- En el caso de los proyectos de investigación, las restricciones presupuestarias o las decisiones políticas pueden alterar el resultado que surge de la evaluación experta.

Además de la evaluación por pares, otros métodos cualitativos usados para valorar la actividad científica son los comités o paneles de expertos y los grupos de visita que suelen usarse para evaluar centros o departamentos de investigación. Estos grupos o evaluadores individuales pueden hacer uso de la entrevista en profundidad o de cualquier otra técnica de investigación cualitativa.

Lectura recomendada

Un ejemplo de investigación cualitativa de la actividad investigadora puede encontrarse en J. Bellavista; E. Guardiola; A. Méndez y M. Bordons (1997). *Evaluación de la investigación* (pp. 19-30). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

1.2.2. Métodos cuantitativos de evaluación de la investigación

Se basan en la construcción de indicadores cuantitativos de cualquier aspecto de la actividad científica desde la financiación hasta la cantidad y calidad de las publicaciones, pasando por el número de tesis leídas en un departamento universitario o el número de patentes registradas en un país.

Aquí vamos a ocuparnos de los indicadores bibliométricos, que son los más ampliamente usados, y los que más popularizados están en el ámbito de la ciencia y, por tanto, de la psicología. Su pretendida objetividad y la facilidad con la que son obtenidos en los últimos años con la ayuda de las TIC hacen que se utilicen cada vez más a pesar de no estar exentos de problemas. Su importancia hace que les dediquemos íntegra la siguiente unidad de este módulo, "Cienciometría y bibliometría".

En muchas áreas científicas en las que interesa especialmente medir la relación ciencia-tecnología y el impacto que la actividad científica tiene en la innovación tecnológica (lo que se denomina *transferencia de la investigación*) la evaluación se basa, sobre todo, en la medición de las patentes.

Una metodología habitual es, utilizando las bases de datos de patentes, analizar diferentes aspectos de las mismas: inventor o inventores, país de invención, fecha de solicitud o de concesión de la patente, países en los que se ha solicitado, familias de patentes o tema de la patente atendiendo a su clasificación. Este análisis se puede llevar a cabo en bases de datos nacionales o internacionales. Bellavista et al. (1997, p. 41).

De todos modos, se ha puesto de manifiesto que los indicadores tecnológicos resultan más problemáticos que los que se obtienen del estudio de la literatura científica (López Piñero, Terrada, 1992a, p. 67).

Actividad

Acceded a la Oficina Española de Patentes y Marcas y consultad alguna de las bases de datos de patentes disponibles. Observad todos los datos que se ofrecen sobre una patente y cómo se pueden utilizar para analizar el curso de la innovación tecnológica.

Resumen

- Los tipos de evaluación de la actividad científica varían en función de lo que se evalúa, del momento en el que se lleva a cabo la evaluación y del método de evaluación.
- Algunos métodos cualitativos de evaluación de la actividad científica, como la revisión por pares, a pesar de sus inconvenientes, se encuentran bien establecidos. Sin embargo, en los últimos años, los métodos cuantitativos, sobre todo de los indicadores bibliométricos, dada su pretendida objetividad y facilidad de manejo, están siendo usados crecientemente.

2. Cienciometría y bibliometría

2.1. La medición de la ciencia: cienciometría y bibliometría

Cuando en 1972 José María López Piñero introdujo en España los conceptos y las técnicas relativas a la medición de la ciencia, llamó a su libro *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Trataba en él de dar noticia "[...] de un campo de investigación muy reciente y que se encuentra en la actualidad en muy rápido crecimiento [...]" (López Piñero, 1972, p. 17).

Se especificaba en esta obra que el objetivo de ese nuevo campo de conocimiento que estaba cristalizando desde hacía treinta años era doble:

- Analizar el tamaño, crecimiento y distribución de la bibliografía científica.
- Estudiar la estructura social de los grupos que producen y utilizan la bibliografía científica.

Ya se señalaba entonces que no existía "[...] un término escueto y generalmente aceptado [...]" (López Piñero, 1972, p. 12) y se entraba en una discusión sobre las diferencias de matiz entre unos y otros términos usados en las aportaciones que habían realizado documentalistas, sociólogos de la ciencia e historiadores de la ciencia (estos dos últimos incluidos en un conjunto de estudios habitualmente denominados *ciencia de la ciencia*, y que contó con cultivadores tanto en Estados Unidos como en Rusia) para la constitución del nuevo campo.

La expresión *ciencia de la ciencia* pretende ilustrar que se trata de estudios que aplican los recursos de la ciencia al estudio de la ciencia misma. Su surgimiento se remonta a finales del siglo XIX. Se desarrolló especialmente de la mano de historiadores marxistas de la ciencia, y cristalizó en el trabajo de Price en Estados Unidos y de una serie de autores rusos dedicados a la *naukovodemia*. Las dos líneas acabaron confluyendo.

Tal dificultad por encontrar un término que resulte incontestable continúa, si bien hay dos que parecen haber hecho especialmente fortuna: *cienciometría* y *bibliometría*.

Bibliografía

Además de la discusión de los diferentes términos usados en los periodos iniciales del análisis estadístico y sociométrico que nos ofrece López Piñero (1972, pp. 11-18), y que continua siendo útil, pues de ella beben muchas recopilaciones posteriores; de la que el mismo autor, junto a Terrada, nos ofrece en el primero (1992a) de una serie de artículos muy influyentes publicados en 1992 en la revista *Medicina Clínica* (98), pp. 64-68, con el título: "Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médica científica. (I) Usos y abusos de la bibliometría", puede resultar útil la discusión que llevan a cabo P. López López y F. Tortosa Gil (2002). Los métodos bibliométricos en Psicología. En F. Tortosa Gil y C. Civera Molla (Coords.), *Nuevas Tecnologías de la Información y Documentación en Psicología* (pp. 199-226). Barcelona: Ariel.

En un libro clásico sobre la materia, Callon, Courtial y Penan (1995), editado originalmente en francés en 1993, realizan el siguiente comentario introductorio que resulta muy aclarador:

"El término *cienciometría* se utiliza para designar un conjunto de trabajos iniciados hace unos veinte años y que están todos, por distintos conceptos, consagrados al análisis cuantitativo de la actividad de la investigación científica y técnica. La *cienciometría* debería estudiar, por consiguiente, tanto los recursos y los resultados como las formas de organización en la producción de los conocimientos y técnicas. Sin embargo, hasta una fecha reciente se ha ocupado casi exclusivamente del análisis de los documentos redactados por los investigadores y los tecnólogos."

Callon, Courtial, Penan (1995, p. 9).

La *cienciometría* sería, por tanto, un concepto más amplio que se ha sustanciado, sobre todo, en el análisis cuantitativo de la literatura científica. De ahí que el término más usado sea el de *bibliometría*.

Cita

Un ejemplo de la amplitud dada a los conceptos de *bibliometría* y *cienciometría* puede verse en las definiciones que usa Rosa Sancho (1990, p. 844):

"Pritchard definió el término *bibliometría* como la ciencia que estudia la naturaleza y curso de una disciplina (en tanto en cuanto dé lugar a publicaciones) por medio del cómputo y análisis de las varias facetas de la comunicación escrita.

De modo análogo, Nalimov y Mulchsenko definieron el término *cienciometría* o *cienciometría* como la aplicación de métodos cuantitativos a la investigación sobre el desarrollo de la ciencia considerada como proceso informativo."

En todo caso, la discusión terminológica resulta meramente nominativa, tal y como señalan López y Tortosa (2002, p. 206).

Resumen

Cuando nos referimos a estudios bibliométricos (o de *cienciometría* o *infometría*, como también se les llama) nos estamos refiriendo a análisis que se caracterizan por lo siguiente:

- Usan la cuantificación como método, mediante el empleo de modelos matemáticos, y superan la estadística descriptiva que se toma como punto de partida.
- Estudian el tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos.
- Indagan la estructura y dinámica de los grupos que producen y consumen los documentos científicos.

2.2. Leyes bibliométricas

Los principales hallazgos de los estudios bibliométricos realizados en los dos primeros tercios del siglo pasado, cuyo hito de cierre y de apertura de una nueva etapa suele simbolizarse en la publicación en 1963 de la obra *Little Science, Big Science*, del norteamericano D.J. de Solla Price, suelen ser considerados como leyes bibliométricas.

A pesar de esta nomenclatura, que suele ser común incluso en los tratados más generales de información y documentación (López Yepes, 1996), hay que tener en cuenta que las regularidades encontradas por los estudios bibliométricos en el comportamiento de la literatura científica distan de ser leyes en el sentido más estricto del término. Es decir, tal y como señalan López y Tortosa (2002, p. 209), no estamos hablando de proposiciones universales y exactas que describen relaciones necesarias y causales entre los objetos o los hechos. En realidad a lo que se refieren algunos autores con la expresión *leyes bibliométricas* es a tendencias de patrones de comportamiento sin valor explicativo. Muchos autores para evitar equívocos no utilizan la expresión y se refieren más bien a los temas sobre los que se ha concentrado la investigación bibliométrica. Estos temas son:

- El crecimiento y el envejecimiento de la literatura científica (que suelen ser considerados como la primera y la segunda ley bibliométrica, tal y como ya señalamos en el módulo "Información, documentación y TIC en psicología").
- La dispersión de las publicaciones científicas (considerada tercera ley bibliométrica).
- Productividad de los autores científicos (considerada cuarta ley bibliométrica).

Junto con estos temas otros muchos han interesado a los estudiosos, como la repercusión de los trabajos científicos, la relación entre los autores científicos y la existencia de los llamados *colegios invisibles*, etc.

Al crecimiento y envejecimiento de la literatura científica ya nos referimos al situar los problemas que hoy supone el manejo de la literatura científica. Nos ocuparemos ahora de la dispersión, la productividad, y la relación entre autores, para pasar en los siguientes apartados a especificar los indicadores bibliométricos que se extraen más comúnmente del estudio de la literatura científica, de frecuente uso en el ámbito de la psicología española.

En el caso español, el vínculo de José María López Piñero y Mari Luz López Terrada con la medicina -los dos son médicos y han dedicado sus vidas profesionales a la historia de la medicina y de la ciencia y a la documentación médica, respectivamente-, hizo que, sobre todo en los años setenta y ochenta de la pasada centuria, se dedicase un gran número de trabajos bibliométricos al mundo de la medicina, tradición que ha continuado este grupo y otros que se han incorporado con posterioridad. De este modo, por ejemplo, pueden

Hacia una ciencia de la ciencia

La obra *Little Science, Big Science* fue traducida al castellano por José María López Piñero con el significativo título *Hacia una ciencia de la ciencia* y publicada en 1972. Junto con la obra ya citada en el apartado "La medición de la ciencia: cienciometría y bibliometría" (López Piñero, 1972), constituyeron la entrada en el panorama académico e intelectual español de las técnicas y los conceptos bibliométricos, tan usados hoy.

consultarse los muchos trabajos bibliométricos que al área de la biomedicina y ciencias de la salud ha consagrado el Grupo de Investigación en Bibliometría y Evaluación de la Ciencia en el área de la biomedicina y ciencias de la salud, grupo que también ha evaluado la producción científica catalana.

Con posterioridad, otras muchas disciplinas han estudiado su propio desarrollo mediante la bibliometría y hoy día son muy numerosos los trabajos bibliométricos que se llevan a cabo sobre la ciencia producida en España.

Nos interesa resaltar aquí que, tras la medicina, es la psicología la que ha realizado en España más investigación bibliométrica, si nos guiamos por el número de tesis doctorales que se ha dedicado al tema (López López, 1996, pp. 97-118). Diferentes grupos han contribuido a esta tarea, desde Valencia (Facultad de Psicología) y Madrid (Centro Nacional de Información y Documentación del CSIC) especialmente.

Son muy numerosos los artículos y trabajos que se dedican al estudio bibliométrico de la psicología en España. Para situarse en el panorama de las relaciones de psicología y bibliometría en España, se puede consultar M. L. Lascaraín Sánchez, P. López López y L. González Uceda (1997). Psicología y Bibliometría en España. *Revista General de Información y Documentación* (7), 95-107.

Ejemplos recientes del interés por la aplicación de los análisis bibliométricos a la producción psicológica española llevados a cabo por autores muy activos en este campo son los siguientes:

M. D. Alcain Partearroyo y H. Carpintero (2001). La Psicología en España a través de las revistas internacionales: 1981-1999. *Papeles del Psicólogo*, 78, 11-20.

C. Civera Mollá y F. Tortosa Gil (2001). Estado de la investigación psicológica en España: el grado de doctor y la investigación académica (1976/1998). *Papeles del Psicólogo*, 78, 42-52.

Un estudio tipo de la aplicación de la bibliometría a una revista es S. Moreno Rodríguez y A. Sánchez Moreno (1998). Análisis bibliométrico de la revista *Psicothema*. (1989/1997). *Psicothema*, (10), 23-27 (<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=139>, consultado el 1 de agosto de 2003).

2.2.1. La dispersión de la literatura científica

Esta área de interés de los estudios bibliométricos trata de encontrar regularidades a la distribución de la literatura científica consagrada a un determinado tema.

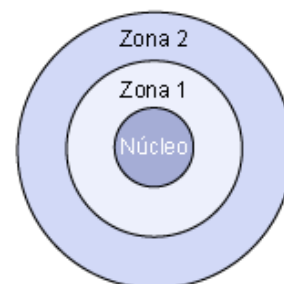
El químico y documentalista Bradford, tras una serie de estudios, formuló la ley bibliométrica que hoy lleva su nombre. Según la misma, si se recopila la información científica publicada sobre un tema dado en la literatura especializada se comprueba que una buena parte de esta literatura se concentra en un pequeño número de revistas que constituyen el núcleo central de la temática elegida. A partir de ese núcleo, para encontrar igual número de artículos dedicados a la misma temática habría que acudir a un número superior de revistas que constituirían una segunda zona, concéntrica al núcleo, y así sucesivamente.

La formulación concreta de esta regularidad sería: "Si se disponen las revistas científicas de acuerdo con la producción decreciente de artículos sobre un tema dado, aquéllas pueden dividirse en un núcleo de publicaciones más espe-

cialmente dedicadas al tema, y en varios grupos o zonas, que contienen cada uno de ellos el mismo número de artículos que el núcleo, en tanto que la cantidad de revistas de éste y de las zonas sucesivas presenta la relación $1: n : n^2 \dots$.

La representación gráfica que propuso fue una curva ascendente que en un punto determinado se convertía en una recta y el núcleo definía las coordenadas de dicho punto:

Con posterioridad se comprobó que la formulación matemática y la gráfica trasladada a un eje de coordenadas no se correspondían, y se ha trabajado en el ajuste matemático de la misma, asunto en el que no insistimos aquí.



Otros trabajos posteriores han comprobado que la dispersión de la literatura científica se cumple cuando la literatura analizada se ha publicado en largos periodos de tiempo y también que la ley se aplica no sólo a la producción sino también al consumo de la literatura científica.

El interés de esta regularidad es obvio para la planificación de bibliotecas, pues en función de la "densidad informativa" de las revistas sobre un tema concreto que interese a sus usuarios, se puede modificar la política de suscripciones a revistas.

Pero también es de interés para el consumidor de información. Si nos interesa un tema concreto hemos de saber en qué revistas se concentra el núcleo de producción de ese tema, es decir, qué revistas tienen mayor densidad informativa en ese tema.

Actividad

La comprobación del cumplimiento de la ley de Bradford para un área temática dada exige el manejo de grandes cantidades de información que no son aconsejables para llevar a cabo actividades que traten de ayudar a la comprensión de los conceptos.

Sin embargo, con pequeñas cantidades de información sobre un área determinada se puede tratar de comprobar si existe una cierta "concentración" de la información en una serie de revistas. Es lo que se os propone aquí.

Descargad los siguientes ficheros que contienen:

- Las referencias bibliográficas recuperadas en la base de datos PsycINFO para el tema que guió la necesidad informativa del módulo "El proceso de búsqueda y recuperación de la información"; En concreto, se han buscado referencias bibliográficas sobre enuresis y "terapia conductual" para los años 1967 a 2002.
- De ellas se han extraído las que corresponden a revistas y se ha elaborado con ellas un listado.

A partir de la información que contiene el último de los ficheros, construid una tabla como la que sigue:

Nombre de la revista	Número de artículos publicados
Revista 1	N_1

Nombre de la revista	Número de artículos publicados
Revista 2	N ₂
Revista 3	N ₃
Revista 4	N ₄
...	...

A partir de ella, intentad establecer si en este tema hay concentración en un núcleo de revistas dado, sin preocuparos de que cumpla la formulación matemática de la ley de Bradford.

Solución

A partir de una búsqueda realizada en la base de datos PsycINFO (1967-2002) sobre enuresis y terapia conductual, se obtienen 120 registros (fichero que se facilita a los alumnos), de los cuales 98 son artículos de revista. La siguiente tabla muestra las revistas en las que se han publicado los artículos (el fichero para construirla, con la revistas que publican por orden alfabético, es `revista_enuresis_(PsycINFO_-_1967-2002).txt`, que se os facilita):

Revistas	Número de artículos publicados
Acta-Psychiatrica-Scandinavica. 1990 Jun; Vol 81(6): 538-541	1
Activitas-Nervosa-Superior. 1975; Vol 17(4): 238	1
Advances. 1989 Fal; Vol 6(3): 11-14	1
American-Journal-of-Mental-Deficiency. 1973 May; Vol. 77(6): 717-721	1
Analisis-y-Modificacion-de-Conducta. 1981; Vol 7(16): 399-426	3
Analisis-y-Modificacion-de-Conducta. 1984; Vol 10(25): 349-358	
Analisis-y-Modificacion-de-Conducta. 1998; Vol 24(96): 557-578	
Behavioral-Interventions. 2002 Oct-Dec; Vol 17(4): 247-260	1
Behavior-Modification. 1989 Oct; Vol 13(4): 482-497	1
Behavior-Research-and-Therapy. 1972 Nov; Vol. 10(4): 419-420	1
Behavior-Therapist. 1986 Apr; Vol 9(4): 67-69	2
Behavior-Therapist. 1986 Apr; Vol 9(4): 77-78	
Behavior-Therapy. 1974 Oct; Vol 5(5): 682-684	4

Revistas	Número de artículos publicados
Behavior-Therapy. 1975 Oct; Vol 6(5): 632-638	
Behavior-Therapy. 1975 Oct; Vol 6(5): 685-688	
Behavior-Therapy. 1986 Sep; Vol 17(4): 462-469	
Behavioural-Psychotherapy. 1985 Jul; Vol 13(3): 174-185	4
Behavioural-Psychotherapy. 1985 Oct; Vol 13(4): 309-319	
Behavioural-Psychotherapy. 1986 Jan; Vol 14(1): 13-20	
Behavioural-Psychotherapy. 1989 Jul; Vol 17(3): 290-301	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1972 Aug; Vol. 10(3): 287-292	12
Behaviour-Research-and-Therapy. 1973 Aug; Vol. 11(3): 289-297	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1973 May; Vol. 11(2): 219-222	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1973 Nov; Vol. 11(4): 411-416	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1973 Nov; Vol. 11(4): 653-654	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1977; Vol 15(1): 1-16	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1978; Vol 16(4): 273-279	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1978; Vol 16(4): 296-299	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1981; Vol 19(1): 67-74	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1981; Vol 19(3): 215-226	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1982; Vol 20(6): 571-580	
Behaviour-Research-and-Therapy. 1990; Vol 28(4): 347-349	
Biofeedback-and-Self-Regulation. 1985 Dec; Vol 10(4): 325-333	1
British-Journal-of-Clinical-Psychology. 1984 Nov; Vol 23(4): 273-279	1
	2

Revistas	Número de artículos publicados
Canadian-Journal-of-Behavioural-Science. 1981 Jan; Vol 13(1): 53-64	
Canadian-Journal-of-Behavioural-Science. 1986 Jan; Vol 18(1): 104-108	
Ceskoslovenska-Psychiatrie. 1972 Apr; Vol. 68(2): 96-102	1
Child-and-Family-Behavior-Therapy. 1985 Fal; Vol 7(3): 39-47	2
Child-and-Family-Behavior-Therapy. 1993; Vol 15(1): 37-51	
Chinese-Mental-Health-Journal. 1992 Jun; Vol 6(3): 138-139	1
Developmental-Medicine-and-Child-Neurology. 1972 Dec; Vol. 14(6): 715-726	3
Developmental-Medicine-and-Child-Neurology. 1973 Aug; Vol. 15(4): 488-496	
Developmental-Medicine-and-Child-Neurology. 2000 Apr; Vol 42(4): 276-279	
Gerontologist. 1974 Dec; Vol 14(6): 488-491	1
Gerontology. 1990; Vol 36(Suppl 2): 27-34	1
Health-Psychology. 1986; Vol 5(3): 261-272	1
JAMA:-Journal-of-the-American-Medical-Association. 1998 Dec; Vol 280(23):	1
Japanese-Journal-of-Behavior-Therapy. 1984 Sep; Vol 10(1): 32-43	2
Japanese-Journal-of-Behavior-Therapy. 1986 Mar; Vol 11(2): 2-10	
Japanese-Journal-of-Child-and-Adolescent-Psychiatry. 1987 Sep-Nov; Vol 28(5): 312-321	1
Journal-of-Abnormal-Child-Psychology. 1988 Dec; Vol 16(6): 687-692	1
Journal-of-Applied-Behavior-Analysis. 1979 Sum; Vol 12(2): 303-307	1
Journal-of-Applied-Gerontology. 1999 Sep; Vol 18(3): 379-396	1
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1972 Dec; Vol. 3(4): 307-309	11
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1972 Dec; Vol. 3(4): 253-256	

Revistas	Número de artículos publicados
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1973 Sep; Vol. 4(3): 229-230	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1974 Jul; Vol 5(1): 93-94	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1975 Oct; Vol 6(3): 239-241	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1976 Dec; Vol 7(4): 371-372	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1976 Mar; Vol 7(1): 83-84	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1976 Sep; Vol 7(3): 277-278	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1978 Sep; Vol 9(3): 285-286	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1982 Sep; Vol 13(3): 245-249	
Journal-of-Behavior-Therapy-and-Experimental-Psychiatry. 1986 Dec; Vol 17(4): 301-303	
Journal-of-Consulting-and-Clinical-Psychology. 1972 Oct; Vol. 39(2): 299-300	2
Journal-of-Consulting-and-Clinical-Psychology. 1973 Oct; Vol. 41(2): 224-229	
Journal-of-Counseling-and-Development. 1987 Jan; Vol 65(5): 262-265	1
Journal-of-Developmental-and-Behavioral-Pediatrics. 1997 Feb; Vol 18(1): 49-56	1
Journal-of-Gerontological-Nursing. 1985 Jan; Vol 11(1): 30-35, 41	1
Journal-of-Mental-Health-Counseling. 2000 Jan; Vol 22(1): 32-44	1
Journal-of-Pediatric-Psychology. 1976 Win; Vol 4(1): 11-13	1
Journal-of-Pediatric-Psychology. 1976 Win; Vol 4(1): 17-20	6
Journal-of-Pediatric-Psychology. 1976 Win; Vol 4(1): 27-30	
Journal-of-Pediatric-Psychology. 2000 Jun; Vol 25(4): 193-214	

Revistas	Número de artículos publicados
Journal-of-Pediatric-Psychology. 2000 Jun; Vol 25(4): 215-218	
Journal-of-Pediatric-Psychology. 2000 Jun; Vol 25(4): 219-224	
Journal-of-the-American-Geriatrics-Society. 1990 Apr; Vol 38(4): 433-439	3
Journal-of-the-American-Geriatrics-Society. 1999 Mar; Vol 47(3): 309-318	
Journal-of-the-American-Geriatrics-Society. 2000 Apr; Vol 48(4): 370-374	
Kind-en-Adolescent. 1991 May; Vol 12(2): 98-102	1
Maladjustment-and-Therapeutic-Education. 1985 Spr; Vol 3(1): 50-64	1
Praxis-der-Kinderpsychologie-und-Kin- derpsychiatrie. 1973 Aug; Vol. 22(6): 199- 208	1
Psychiatric-Clinics-of-North-America. 1987 Dec; Vol 10(4): 655-666	1
Psychological-Reports. 1974 Aug; Vol 35(1, Pt 1): 286	2
Psychological-Reports. 1979 Jun; Vol 44(3, Pt 2): 1183-1188	
Psychopathologie-Africaine. 1975; Vol 11(3): 363-373	1
Psychotherapy:-Theory,-Research-and-Prac- tice. 1980 Spr; Vol 17(1): 17-23	2
Psychotherapy:-Theory,-Research-and-Prac- tice. 1982 Spr; Vol 19(1): 110-115	
Rivista-Internazionale-di-Psicologia-e-Ipnosi. 1985 Jan-Mar; Vol 26(1): 49-51	1
Scandinavian-Journal-of-Behaviour-Therapy. 1982; Vol 11(3): 135-146	1
Tijdschrift-voor-Psychotherapie. 1982 Jul; Vol 8(4): 222-232	3
Tijdschrift-voor-Psychotherapie. 1984 Nov; Vol 10(6): 404-409	
Tijdschrift-voor-Psychotherapie. 1988 Mar; Vol 14(2): 83-90	
Volta-Review. 1983 Dec; Vol 85(7): 353-359	1
Zeitschrift-fuer-Kinder-und-Jugendpsychia- trie. 1975; Vol 3(2): 149-173	2

Revistas	Número de artículos publicados
Zeitschrift-fuer-Kinder-und-Jugendpsychiatrie. 1985; Vol 13(3): 212-229	
Zeitschrift-fuer-Klinische-Psychologie. 1972; Vol 4(1): 306-322	1
Zeitschrift-fuer-Klinische-Psychologie-und-Psychotherapie. 1976; Vol 24(1): 43-48	

A partir de esta tabla se puede comprobar que hay dos revistas que publican doce y once artículos respectivamente, que por sí solas concentran casi una cuarta parte de todos los artículos. Si le unimos una tercera revista que publica seis artículos casi se alcanza un tercio de los artículos. Los demás artículos están mucho más dispersos entre algunas revistas que publican cuatro, tres y dos artículos (serían una segunda zona de concentración) y el resto que sólo publica un artículo.

2.2.2. La productividad de los autores científicos

La investigación en esta área ha conseguido demostrar que la productividad científica obedece a una ley similar a la productividad biológica. A.J. Lotka formuló en 1926 lo que hoy se conoce como la ley que lleva su nombre. Según ella, con independencia de la disciplina científica y con la única condición de que la bibliografía recogida sea lo más completa posible y cubra un periodo de tiempo amplio, el número de autores que publican ' n ' trabajos es inversamente proporcional a n^2 .

$$A_n = A_1 / n^2$$

Donde:

- A_n es el número de autores con n trabajos.
- A_1 es el número de autores con un trabajo
- n^2 es el número de trabajos al cuadrado

Tal y como señalan Terrada y Peris (1989, p. 19), de acuerdo con esta ley, la productividad elevada está asociada con un tercio de trabajos y con menos de la décima parte de los autores, y la media general es de 3,5 trabajos por autor. Si sobre un tema o disciplina se han publicado mil trabajos, sabremos que el número de sus autores estará en torno a trescientos, de los cuales unos ciento ochenta solamente han escrito uno, treinta tendrán más de diez, y diez serán grandes productores.

Ejemplo

En un estudio de las publicaciones científicas sobre psicología recogidas en la Base de Datos de Ciencias Sociales y Humanidades del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ISOC) entre 1981 y 1990, Moya y Caballero (1994) han hallado sensibles diferencias entre los autores muy productivos y los poco productivos:

- Un 7,74% de los autores publicó un 33,81% de los trabajos recogidos en la base de datos.
- Un 34,14 % publicó un 40,89%.
- El 58,12 % restante de los autores sólo contribuyó con un 25,20% al total de las publicaciones recogidas por la base de datos.

Dado el corto espacio de tiempo considerado, no se cumple la ley de Lotka.

La cantidad de publicaciones es un elemento que hay que tener en cuenta para valorar la actividad de los autores, pero no debe confundirse con la calidad. No se ha conseguido demostrar la relación entre la productividad de los autores y la "visibilidad" y el "impacto", asuntos a los que nos referiremos más adelante.

Actividad

Utilizando los datos de los artículos que ha arrojado la búsqueda de la actividad anterior, vamos a considerar ahora a los autores de los artículos (sólo al primer firmante). Intentad ver si para el tema del tratamiento conductual de la enuresis aparecen grandes productores, sin necesidad de que se cumpla la ley de Lotka, dado el reducido número de referencias bibliográficas que hay que considerar.

Para ello, construid una tabla como la que sigue a partir del fichero que se os facilita, en el que aparece un listado de los autores que han firmado los artículos que estamos considerando:

Nombre del autor	Número de artículos publicados
Autor 1	N_1
Autor 2	N_2
Autor 3	N_3
Autor 4	N_4
....

Solución

A partir de la búsqueda realizada en la actividad anterior, se os facilita un fichero con un listado de los autores de los artículos, por orden alfabético: **autores_enuresis_(PscINFO_-1977-2002).txt**

Tenéis que construir una tabla como la que sigue (considerando sólo al primer firmante de los artículos):

Autores	Número de trabajos firmados
Akagi,-Minoru	1
Alcazar,-Ana-I; Sanchez-Meca,-Julio; Olivares-Rodriguez,-Jose; Marin-Martinez,-Fulgencio	1
Alford,-Geary-S; Zegiob,-Leslie; Bristow,-Ann-R	1
Allgeier,-A-R	1
Bach,-Roger; Moylan,-Joseph-J	1

Autores	Número de trabajos firmados
Bennett,-Gerald-A; et-al	1
Beunderman,-Ruud; Duyvis,-Deborah; Rientsma,-Max	1
Bollard,-J	2
Bollard,-J; Nettelbeck,-T	
Bouchard,-Marc-Andre; Joly,-Jacques; Cardinal,-Jean-Francois	1
Bragado-Alvarez,-M-Carmen	1
Breunlin,-Douglas-C	1
Brown,-Barrie-J	1
Burgio,-Kathryn-L	4
Burgio,-Kathryn-L	
Burgio,-Kathryn-L; Locher,-Julie-L; Goode,-Patricia-S	
Burgio,-Kathryn-L; Locher,-Julie-L; Goode,-Patricia-S; Hardin,-J-Michael; McDowell,-B-Joan; Dombrowski,-Marianne; Candib,-Dorothy	
Chanfreau-Rona,-Diana; Bellwood,-Stuart; Wylie,-Belinda	2
Chanfreau-Rona,-Diana; Wylie,-Belinda; Bellwood,-Stuart	
Ciminero,-Anthony-R; Doleys,-Daniel-M	1
Collins,-Robert-W	1
Collins,-Robert-W; Plaska,-Timothy	1
Danquah,-S-A	1
De-Leon,-George; Sacks,-Stanley	1
Dijkstra,-S-J; Hallensleben,-A	1
Doleys,-Daniel-M; Wells,-Karen-C	1
Duckro,-Paul-N; Purcell,-Michaela; Gregory,-John; Schultz,-Karl	1
Escudero-Garcia,-Jose-R	1
Fielding,-Dorothy	1
Finley,-W-W; et-al	1
Fletcher,-Teresa-B	1
Foxx,-Richard-M	1

Autores	Número de trabajos firmados
Fried,-Robert	1
Geffken,-Gary; Johnson,-Suzanne-B; Walker,-Dixon	1
Guensberger,-E; Rudolf,-A	1
Hansen,-Gordon-D	1
Hanson,-Ronald-H	1
Herry,-Yves	1
Houts,-Arthur-C	3
Houts,-Arthur-C; Liebert,-Robert-M; Padower,-Wendy	
Houts,-Arthur-C; Peterson,-J-Keith; Whelan,-James-P	
Hu,-Teh-wei; Igou,-Jessie-F; Kaltreider,-D-Lynn; Yu,-Lucy-Y; et-al	1
Hunt,-Stephen; Adams,-Malcolm	1
Jaervelin,-Marjo-Riitta	1
James,-Leonard-E; Foreman,-Milton-E	2
James,-Leonard-E; Foreman,-Milton-E	
Jansson,-Lars; Torstensson,-Arnold	1
Jehu,-D; Morgan,-R-T; Turner,-R-K; Jones,-A	1
Johnson,-James-H; Thompson,-Daniel-J	1
Kannarkat,-Joy-P	1
Kincade,-Jean-E; Johnson,-Theodore-M II; Ashford-Works,-Carolyn; Clarke,-M-Kimberly; Busby-Whitehead,-Jan	1
Kolvin,-I; et-al	1
Long,-Mary-L	1
Lovibond,-S-H; Turner,-R-K; Rachman,-S; Young,-G	1
Luciano,-M-Carmen; Molina,-Francisco-J; Gomez,-Inmaculada; Herruzo,-Javier	1
Lunardi,-Carlo	1
Mattejat,-Fritz; Quaschner,-Kurt	1
McDowell,-B-Joan; Engberg,-Sandra; Sereika,-Susan; Donovan,-Nancy; Jubeck,-Mary-Ellen; Weber,-Elizabeth; Engberg,-Richard	1

Autores	Número de trabajos firmados
Mellon,-Michael-W; McGrath,-Melanie-L	1
Minami,-Satoru; Ono,-Takaaki; Koga,-Aito; Kuno,-Yoshihiro	1
Morgan,-R-T	1
Motta,-Robert-W	1
Nawaz,-Shazia; Griffiths,-Peter; Tappin,-David	1
Nishimaru,-Shiho	1
Paschalis,-A-Ph; Kimmel,-H-D; Kimmel,-Ellen	1
Phibbs,-Judith; Wells,-Michael	1
Polak,-L; Molcan,-J; Skoricova,-M	1
Pollock,-Donald-D; Liberman,-Robert-P	1
Popler,-Kenneth	1
Ross,-Joel-A	1
Sacks,-Stanley; de-Leon,-George	2
Sacks,-Stanley; De-Leon,-George	
Scharf,-Martin-B; Pravda,-Myra-F; Jennings,-Stephen-W; Kauffman,-Renee; et-al	1
Singh,-Ratan; Phillips,-Debora; Fischer,-Steven-C	1
Sloop,-E-Wayne; Kennedy,-Wallace-A	1
Sluckin,-Alice	1
Smith,-Linda; Smith,-Paul; Lee,-Susan-Kwok-Yi	2
Smith,-Linda-J	
Stedman,-James-M	1
Stegat,-Harry	3
Stegat,-Harry	
Stegat,-Harry	
Stroemgren,-A; Thomsen,-P-H	1
Uchida,-Issei	1
Van-Londen,-A; Van-Londen-Barentsen,-W-M	1
Van-Son,-Maarten-J; Beunderman,-Ruud; Duyvis,-Debora-J; Rientsma,-Max-C	2

Autores	Número de trabajos firmados
Van-Son,-Maarten-J; Mulder,-Guido; Van-Londen,-Aad	
Vivian,-Dina; Fischel,-Janet-E; Liebert,-Robert-M	1
Wagner,-William-G	3
Wagner,-William-G; Hicks-Jimenez,-Karen	
Wagner,-William-G; Johnson,-J-T	
Williams,-Carolyn-L; Doleys,-Daniel-M; Ciminero,-Anthony-R	1
Wong,-Huiliang; Luo,-Shouling	1
Young,-G-C; Morgan,-R-T	4
Young,-G-C; Morgan,-R-T	
Young,-G-C; Morgan,-R-T	
Young,-G-C; Morgan,-R-T	
Yu,-Lucy-C; Rohner,-Thomas-J; Kaltreider,-D-Lynne; Hu,-Teh-wei; et-al	1

Se comprueba que la gran mayoría de los primeros firmantes sólo tienen un artículo sobre la materia. Unos cuantos tienen dos, otros tres, y sólo un par de autores tienen cuatro artículos. No llegan a ser grandes productores, ni se cumple la ley de Lotka, dado que la cantidad de literatura considerada no es muy grande.

2.2.3. La repercusión de la literatura científica

Sin duda, hoy día, éste es el tema estrella de la utilización de la investigación bibliométrica, en relación con la evaluación de la actividad científica y con su calidad.

Las asunciones que se realizan son una concatenación de argumentos que llevan a considerar la cita y su correlato en forma de factor de impacto como sinónimo de calidad científica.

Es preciso señalar la diferencia entre *referencia* y *cita*. Mientras que *referencia*, tal y como señalamos al hablar de fuentes de información, es la alusión que al redactar un trabajo científico se hace a un trabajo previo ya publicado, entendemos por *cita* las menciones que un trabajo dado obtiene de trabajos redactados con posterioridad a su publicación.

La cuestión sería como sigue:

- El propósito de la investigación científica es producir nuevo conocimiento.
- La forma de comunicar el nuevo conocimiento adquirido mediante la investigación es la publicación de los resultados, fundamentalmente en libros y artículos de revistas.
- Si el conocimiento nuevo, y por tanto publicado, recibe reconocimiento por parte de otros científicos, no será ignorado sino que será citado a la hora de comunicar nuevo conocimiento en forma de publicaciones.
- Por lo tanto, si una publicación es reconocida por los otros científicos, es decir, se considera de "calidad", será citada, mientras que la que no obtenga este reconocimiento no será citada.
- Luego, a más citas recibidas, mayor "impacto" y mayor calidad.

Esta línea argumental tiene varias dificultades en sí misma. Otros problemas vienen del instrumento que nos permite saber qué trabajos son más citados que otros. No nos vamos a detener aquí ahora. Dada la importancia de la medida de la repercusión de la literatura científica y su consideración cada vez más frecuente como instrumento para medir su calidad, dedicaremos a ello la totalidad de la última unidad del módulo.

2.2.4. Los "colegios invisibles"

Además de otros muchos aspectos, a los que nos referiremos en los apartados "Los *Citation Index* y los *Journal Citation Reports*" y "El análisis de citas: problemas", que pueden medirse a partir de los indicadores bibliométricos, el estudio de la literatura científica ha permitido estudiar patrones de comportamiento de los científicos a la hora de llevar a cabo el intercambio de información.

La expresión que ha hecho fortuna para referirse a este aspecto es la de *colegios invisibles* (López Piñero, 1972, pp. 59-71), y se debe, como otras muchas en este ámbito, al trabajo de Price (1973, pp. 107-144). Se trataría de grupos de científicos dedicados al estudio de un mismo tema de investigación, y ubicados en zonas geográficas diferentes, y que se relacionarían no sólo por la lectura de sus publicaciones y por las citas que unos hacen de otros, sino por medios de comunicación informales. Price citaba la correspondencia, viajes, envío de separatas y artículos todavía no publicados, reuniones, congresos, etc.

Las TIC no han hecho sino facilitar y acelerar estos medios informales de comunicación científica, un asunto al que nos referiremos en el apartado "Otros medios de comunicación y difusión" del módulo "El uso de las nuevas tecnologías en la investigación" de la asignatura.

Los científicos que formarían parte de estos "colegios invisibles" constituirían la parte más activa e influyente de los cultivadores de su tema o disciplina. Por ello los grupos dirigentes que fijan la temática, los métodos y la terminología en cada momento, que publican en las revistas, series y editoriales más prestigiosas y organizan los principales encuentros y congresos son denominados también *colegios invisibles*.

Para determinar la estructura de estos grupos se ha recurrido al análisis de las citas que se realizan entre sí los científicos, así como a técnicas sociométricas.

El estudio de los colegios invisibles se ha utilizado en el análisis del devenir histórico de la psicología en España. Un ejemplo es la aproximación que realizan Carpintero y Tortosa (1996, pp. 395-396) a la *Revista de Psicología General y Aplicada*, en la cual, junto a su iniciador José Germain, aparece un reducido grupo de investigadores que constituirían el colegio invisible que ha vertebrado la publicación.

Resumen

- Las más importantes de las llamadas *leyes bibliométricas*, en realidad tendencias o patrones de comportamiento de la literatura científica, se ocupan de tratar temas relacionados con el crecimiento y envejecimiento de la información científica, con su dispersión y con la productividad de los autores.
- Además, la investigación bibliométrica ha trazado otros patrones relacionados con otros asuntos como la repercusión de la literatura científica y con patrones en la comunicación de los científicos, utilizando el concepto de colegios invisibles.

2.3. Indicadores bibliométricos

A partir de la investigación bibliométrica suele calcularse una serie de indicadores que tratan de aproximarnos de manera rápida a los temas que le incumben, el estudio del tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos y la estructura y dinámica de los grupos productores y consumidores de los mismos. Se calculan mediante la cuantificación de determinadas características de los documentos (autor, año de publicación, revista, centro de trabajo de los autores, temática del artículo, referencias bibliográficas, etc.).

Los mencionamos aquí porque todos ellos, usados en conjunto, nos pueden ayudar a aproximarnos a la valoración de la bondad de lo que leemos.

Los indicadores están basados en los hallazgos bibliométricos ya tratados en apartados anteriores de este módulo. Se ofrece aquí una enumeración lo más sintética posible de los más utilizados, en aras de una mayor claridad.

Los indicadores bibliométricos presentan una serie de ventajas para valorar la actividad científica que los ha hecho muy populares:

- Son objetivos (al menos, pretendidamente) y fácilmente verificables, pues sus resultados son reproducibles.

- Se pueden aplicar a cantidades muy grandes de documentos, lo que no está al alcance de métodos de valoración que no impliquen la cuantificación.

Las TIC no han hecho sino acrecentar esta facilidad de reproductibilidad y de gestión de grandes cantidades de información, dada la facilidad y comodidad con la que hoy día son accesibles las bases de datos que permiten llevar a cabo los estudios bibliométricos.

No obstante, presentan también una serie de inconvenientes. Lamentablemente, a pesar de las abundantes llamadas de atención en este sentido cada vez se abusa más de los indicadores bibliométricos. Desmenuzaremos con mayor detalle, en la siguiente unidad de este módulo, algunos de los principales inconvenientes de los indicadores, sobre todo de los que usan el análisis de citas, al hablar del factor de impacto, el más utilizado hoy día.

Conviene señalar que el uso de los indicadores bibliométricos, sin combinarlo con una auténtica valoración por parte de expertos, no está recomendado en ningún proceso de evaluación. Constituyen, por tanto una valiosa herramienta de evaluación pero no permiten eludir métodos de evaluación más directa.

2.3.1. Tipos de indicadores bibliométricos

López y Tortosa (2002, pp. 218-219) distinguen dos tipos de indicadores bibliométricos:

- Unidimensionales. Cuando estudian una sola característica de los documentos, sin vincular varias.
- Multidimensionales. Cuando tiene en cuenta varias características de los documentos y las relaciona. Son más complejos de calcular, pues requieren técnicas de análisis multivariante.

En todo caso, existen decenas de indicadores que nos permiten conocer las características de la literatura científica y acercarnos a los patrones de su producción, difusión y consumo. Vamos a agruparlos en una serie de áreas que son las que suelen aparecer en el estudio bibliométrico de una determinada disciplina o una determinada publicación (habitualmente una revista).

2.3.2. Productividad y colaboración

La cantidad de trabajos es un elemento que siempre aparece en el estudio bibliométrico de una disciplina, de una revista, de un centro de investigación o de un país. Se trata de conocer su tamaño. Es un indicador directo de actividad, pero no de calidad.

Para conocer la producción de los autores suele utilizarse el **índice de productividad**, esto es, el logaritmo en base 10 del número de trabajos firmados por un autor. En función de este índice es habitual clasificar a los autores en tres grupos:

- Pequeños productores: autores de un solo trabajo y con un índice de productividad igual a 0.
- Medianos productores: autores de entre dos y nueve trabajos y con un índice de productividad entre 0 y 1.
- Grandes productores: autores con diez trabajos o más y con un índice de productividad igual o mayor a 1.

Actividad

En la sección de bases de datos de psicología de la Biblioteca de la UOC, acceded a las bases de datos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y averigüad el índice de productividad de Gualberto Buena-Casal.

Podéis encontrar una tabla de logaritmos en la dirección siguiente:

<http://www.telefonica.net/web2/lasmaticasdemario/Aritmetica/Operaciones/TablaLog.htm>

Solución

Entre 1992 y 2003 la sección de psicología del ISOC, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, recoge veintiocho artículos publicados por Gualberto Buena-Casal, lo que supone un índice de productividad de 1,44. Sería, pues, un gran productor.

Si se consulta conjuntamente todo el ISOC, curiosamente se obtiene un artículo más, correspondiente al año en curso, 2003. El índice sería en este caso de 1,46.

Estos cálculos están realizados a finales de julio de 2003. Según se actualice la base de datos variarán.

En el contexto, por ejemplo, de una disciplina, se puede calcular el **índice de transitoriedad**, esto es, el porcentaje de autores que publican un solo trabajo. Este índice es menor cuanto más consolidada está una disciplina. Igual ocurre con temas o países.

Íntimamente vinculado con el tema de la productividad, debemos considerar el tema de la colaboración. Cada vez es más frecuente la colaboración entre autores a la hora de la publicación de trabajos científicos. A principios del

presente siglo, el 80% de los trabajos tenía una sola firma, mientras que en la actualidad sólo es el 20%, si bien estos porcentajes varían según las disciplinas (López Piñero, Terrada, 1992c, p. 143).

Al igual que un porcentaje alto de autores ocasionales (transitorios) suele indicar falta de consolidación de una disciplina en los patrones de la ciencia actual, la mayor colaboración suele indicar mayor grado de financiación (los proyectos de investigación son llevados a cabo por equipos) y, por lo tanto, de consolidación de la investigación.

Para conocer este fenómeno se suele recurrir al **índice de colaboración**: número medio de firmas que tiene una población de documentos (pueden ser de una disciplina, de un tema, de una revista).

Las ciencias experimentales en la que se requiere el manejo de instrumentos y equipos y habitualmente largas series de datos suelen ser mucho más proclives a la colaboración.

En el extremo opuesto se situarían las humanidades, cuya tradición de trabajo científico, más tendente al trabajo en solitario (por ejemplo, de archivo) o a la especulación, les hace más refractarias a la publicación de trabajos colectivos. Su índice de colaboración rara vez está lejos de la unidad.

La psicología, como otras ciencias sociales, que además comparten conceptos y técnicas de ciencias experimentales, suele situarse en una situación intermedia. Los datos aportados por Tortosa y López (2002, pp. 220-221) para una serie de revistas de psicología españolas así lo confirman, pues los índices de colaboración están situados, en general, entre el 1,5 y el 2.

Las revistas de orientación psiconalítica suelen, por el contrario, mantener patrones alejados de la colaboración con índices muy cercanos a la unidad.

La mayor consolidación de la producción científica de la psicología anglosajona es resaltada también por los datos aportados por Tortosa y López, puesto que los índices de colaboración suelen situarse por encima de 2 e incluso de 3.

El fenómeno de la colaboración obliga a corregir el índice de productividad y a utilizar el **índice de productividad fraccionado**. Es también el logaritmo en base 10 del número de trabajos firmados por un autor. Pero cuando un trabajo se firma en colaboración, se el cuenta al autor $1/n$ firmas, siendo n el número de firmantes.

El análisis de la colaboración científica también se extiende a la identificación de los colegios invisibles, de los que ya hablamos, que se realiza no sólo mediante el análisis de trabajos conjuntos, sino sobre todo por medio del análisis de las citas. Para ello se estudian tanto las **correferencias**, es decir, que dos trabajos tengan una o varias referencias en común a trabajos anteriores, como las **cocitas**, que dos trabajos reciban juntos citas por parte de uno o varios trabajos anteriores.

La investigación sobre colegios invisibles también precisa de otros indicadores que se basan en el análisis de los patrones de consumo de la literatura científica.

Puntuación

De este modo, un autor que firmase un trabajo con cuatro colaboradores, otro con un colaborador y otro solo puntuaría 1,7 y tendría un índice de productividad de 0,23.

2.3.3. Consumo de la información

El estudio del modo en el que los científicos consumen la literatura científica se lleva a cabo por medio del análisis de las referencias que hacen a la literatura anterior.

Parte de los trabajos llevados a cabo sobre el envejecimiento de esta literatura, tema del que ya nos ocupamos en el módulo "Información, documentación y TIC en psicología" de esta asignatura, dan lugar a indicadores de consumo. Los indicadores más usados son:

- **Vida media.** Mediana de la de la distribución de los años de antigüedad de las referencias bibliográficas que incluye un conjunto de documentos dado.
En función de este indicador, construido a partir del concepto de semiperiodo de la física nuclear, pues se trataba de conocer el periodo de tiempo durante el que ha sido publicada la mitad de la literatura activa circulante, esto es, la que es referenciada, se pueden agrupar las disciplinas científicas:
 - Hay disciplinas en las que la literatura envejece muy pronto y tienen, por tanto, un fuerte componente de literatura efímera (física, ingeniería, genética). Su vida media sería de tres a cinco años.
 - Otras disciplinas tendrían, por el contrario un fuerte componente de literatura clásica y tendrían vidas medias de diez o doce años. Es el caso de las matemáticas, la botánica, la geología.
 - Muchas otras disciplinas se sitúan en una posición intermedia (química, fisiología, medicina clínica).
- **Índice de Price.** Se calcula con el porcentaje de referencias de una masa documental que tienen cinco o menos años de antigüedad.

Trabajos posteriores han puesto de manifiesto que estos indicadores no son valores absolutos de las disciplinas, sino que deben ser entendidos en relación con:

- Los científicos que han sido considerados consumidores, es decir, los autores que han publicado en las revistas que han sido consideradas para el estudio, de cuyos artículos se han extraído las referencias que son tenidas en cuenta.
- El crecimiento de una disciplina o tema. Cuanto más rápido sea el crecimiento mayor es la probabilidad de envejecimiento, pues los últimos trabajos serán los que con mayor frecuencia sean citados.

Los indicadores de envejecimiento, además del interés que tienen para la planificación de la ubicación de fondos de bibliotecas y centros de documentación, aportan al usuario una idea del valor que tiene la información pretérita. En ciencias con alto componente de literatura efímera, confiar en información manejada al inicio del periodo formativo es sinónimo de utilización de información obsoleta.

En otro orden de cosas, un indicador que nos informa del tipo de consumo de la literatura científica es el **índice de aislamiento**. Se trata del porcentaje de referencias que corresponden a publicaciones del mismo país que las publicaciones citadoras que son consideradas en el estudio.

Es un índice muy interesante para conocer los patrones de consumo de la literatura científica de determinados países o disciplinas, en lo que respecta a su apertura o aislamiento del resto de las comunidades científicas.

Los países con un nivel de desarrollo científico bajo y por tanto con dependencia de la producción científica foránea suelen tener un índice de aislamiento bajo. Su apertura a la producción de otros es alta y el manejo de la literatura científica internacional es la norma.

En países con alto nivel de desarrollo científico el aislamiento es la norma. La confianza en su propia producción les hace consumir sólo la literatura propia.

En tiempos como los actuales, donde el predominio del inglés como lengua científica es avasallador, Estados Unidos de Norteamérica y Gran Bretaña son los países con mayor índice de aislamiento.

2.3.4. Circulación

La circulación de los trabajos científicos se realiza por medio de las bases de datos que los recopilan y posibilitan su recuperación, tal y como hemos tenido ocasión de estudiar con detalle en los módulos "Las fuentes de información en psicología" y "El proceso de búsqueda y recuperación de la información" de esta asignatura.

Es útil saber cuál es la circulación de la literatura científica, especialmente para la evaluación de la misma. Como señalan López Piñero y Terrada (1992c), los indicadores de circulación están sólidamente fundamentados y están libres de los problemas que aquejan a los estudios que toman las citas como material de base. Además, las diferentes bases de datos que recopilan la información de una determinada área de conocimiento están libres de las limitaciones de los *Citation Index*, a los que nos referiremos en la siguiente unidad. Estas bases de datos (como el ISOC o PSICODOC en el ámbito nacional, o PsycINFO,

MEDLINE o ERIC en el internacional, por poner algunos ejemplos) lo que pretenden es ayudar a recuperar la información y por ello tratan de poner en circulación la mayor cantidad de literatura científica.

Los indicadores de circulación requieren que se decida en qué bases de datos se va a comprobar la presencia de un determinado conjunto de literatura científica y que se conozca el conjunto de la literatura científica cuya circulación se va a comprobar.

Los más utilizados son los siguientes:

- **Número de trabajos circulantes.** Sería el cómputo simple del número de trabajos cuya circulación nos interesa investigar, y que aparecen en una base de datos o en un conjunto de bases de datos. A partir de este dato se puede calcular el **índice de productividad circulante**, que sería el logaritmo en base diez del número anterior.
- **Índice de circulación.** Cociente entre el número de trabajos circulantes y el de publicados (en una determinada revista, tema, disciplina, etc.).

Bases de datos

Algunas bases de datos recogen los artículos de las publicaciones que indexan de manera selectiva. Por ello resulta útil saber qué artículos circulan de entre los que publican las revistas. Otras publicaciones no son indexadas por las bases de datos, y por ello no circulan. Esta situación es especialmente frecuente en el caso de las bases de datos internacionales, por eso es útil saber qué publicaciones de un determinado ámbito sí circulan en una escala internacional.

2.3.5. Repercusión

Se trata de indicadores que nos informan de la repercusión que las publicaciones científicas tienen en la literatura científica posterior, mediante el análisis de citas.

Se suelen calcular mediante la utilización de los *Citation Index* que construye el Institute for Scientific Information de Filadelfia a partir del análisis de conjuntos de revistas de:

- Ciencias
- Ciencias sociales
- Arte y humanidades

Los describiremos con mayor detalle en el siguiente apartado, "Los *Citation Index* y los *Journal Citation Reports*", pues aunque son imprescindibles para el estudio de la repercusión de la literatura científica, su uso también constituye una de las mayores debilidades de este tipo de estudios bibliométricos.

Como ya señalamos en muchas ocasiones, se asume que mayor repercusión es sinónimo de calidad, aunque tal asunción no resiste el estudio cuidadoso del tema ni las propias cautelas con las que sus propulsores los construyen.

Los más usados son los siguientes:

- **Índice de visibilidad.** Logaritmo en base 10 del número de citas recibidas por un autor.
- **Factor de impacto.** Mide la repercusión de una revista y, para un año dado, se obtiene mediante el cociente entre el número de citas que han recibido en ese año los artículos de una revista dada, publicados en los dos años anteriores, y el número de artículos publicados por la revista en ese mismo periodo de tiempo.
- **Índice de inmediatez.** Se calcula a partir del número de citas que los artículos de una revista recibieron en el mismo año en que fueron publicados (número de citas recibidas / número de artículos publicados). Se usa menos que el anterior, pues hay factores como el retraso en la publicación de la revista o la frecuencia de aparición de la misma, entre otros, que lo pueden afectar.

Ejemplo

Factor de impacto e índice de inmediatez de las diez primeras revistas de psicología, por orden alfabético, recogidas en la edición de 2002 del *Journal Citation Reports - Science Edition* bajo el epígrafe *Psychology*.

Título abreviado de la revista	Factor de impacto	Índice de inmediatez
ANNU REV PSYCHOL	7.898	2.227
ARCH CLIN NEUROPSYCH	1.361	0.118
BIOL PSYCHOL	2.435	0.317
BRIT J MED PSYCHOL	0.720	
CLIN NEUROPSYCHOL	0.723	0.000
COGN NEUROPSYCHOL	3.391	0.091
COGNITIVE PSYCHOL	4.059	0.429
DEPRESS ANXIETY	1.652	0.259
DEV NEUROPSYCHOL	1.351	0.192
DEV PSYCHOBIOLOG	1.371	0.470

Además de los indicadores citados, es habitual, en un estudio bibliométrico, y en especial en los que se realizan en el ámbito de la psicología, realizar un estudio temático del área o de la revista que se somete a escrutinio.

Para llevar a cabo la clasificación temática, puede ser útil recurrir a vocabularios controlados o, si el tema es muy especializado, elaborar una clasificación que nos resulte conveniente.

2.3.6. Cautelas que hay que tener en consideración con los indicadores bibliométricos

Los indicadores descritos hasta aquí son herramientas para conocer las características de la literatura científica, su producción y consumo, así como la estructura de los grupos que la generan y utilizan, de enorme interés. El problema es que no pueden ser usados de manera aislada ni acrítica, y requieren un conocimiento profundo de su significación y de los contextos en los que se producen.

Cita

López Piñero y Terrada (1992, p. 64) formulan de manera muy expresiva la necesidad de la precaución con la que han de ser manejados los indicadores bibliométricos:

"Sin un conocimiento de la estructura y la dinámica de la comunidad científica, de los procesos de comunicación e información que se desarrollan en su seno y de la integración de la actividad científica en el resto de la realidad social, económica, política y cultural, el empleo de los datos bibliométricos es semejante al uso del cómputo de células sanguíneas o de cifras de carácter bioquímico o inmunológico en el organismo sin ideas precisas acerca de la estructura y el funcionamiento de este último en estado de salud y enfermedad."

En los últimos años, con diferentes formulaciones y énfasis, varios autores han incidido en una serie de condiciones que se deben tener en cuenta para la utilización de los indicadores bibliométricos.

López (1996, pp. 36-38) resume las aportaciones de otros dos autores, Moravcsik (1989) y Sancho (1990), a la hora de establecer los supuestos de partida en los que se deben basar los indicadores bibliométricos.

Inciden en asunciones sobre el valor de la comunicación científica como reflejo de la ciencia, sobre el valor de las bases de datos, en especial de los *Citation Index*, sobre las funciones de las referencias y de las citas que son, todas ellas, muy discutibles. En realidad se trata de asunciones metodológicas a las que no se da valor absoluto. Son necesarias, pero insuficientes en muchos casos. Su falta de correlato con la realidad da lugar a las cautelas que es preciso tener en el manejo de los indicadores bibliométricos.

López Piñero y Terrada (1992d), en la última parte de la influyente serie de artículos que publicaron sobre los indicadores bibliométricos, señalan cuáles son las condiciones para su empleo en la evaluación de la actividad científica. Si bien se ocupan de la medicina, algunas de sus conclusiones tienen validez para el conjunto de la ciencia y han sido utilizadas en los últimos años por numerosos autores que se han ocupado de la evaluación científica. Las resumimos aquí:

- En todos los casos es necesario asociar los indicadores bibliométricos a las valoraciones de los expertos. Para la mayoría de los autores no está justificado refugiarse en los indicadores bibliométricos como coartada objetiva para eludir el compromiso de la evaluación mediante revisión por pares,

Lectura recomendada

Se puede consultar el estudio de un área determinada de la psicología mediante el análisis de áreas temáticas y del cálculo de indicadores bibliométricos en J. Sanz (2001).

la única que puede aproximarse a una valoración de la calidad de la actividad científica y, por tanto, de las publicaciones.

- La importancia de indicadores bibliométricos es variable según el campo de la ciencia a la que los estemos aplicando, debido a las variaciones en las pautas de producción y consumo de la ciencia de las que ya hablamos en el primer módulo. Utilizar el artículo de revista, y los indicadores derivados de ella, fundamentalmente los que se extraen del análisis de citas, como única forma evaluable de comunicación científica, tal y como ocurre en ocasiones, es un grave error. Las ciencias sociales y humanas tienen características de comunicación, de las que en parte participa la psicología, que no se adaptan bien a los indicadores bibliométricos más usuales. Por tanto, basarse sólo en ellos no es recomendable.

En general, los indicadores bibliométricos basados en el análisis de citas se acomodan bien a las ciencias duras debido a su objeto de conocimiento, de interés más "universal". La descripción de una secuencia de proteínas o la descripción de una molécula con propiedades terapéuticas es independiente del lugar donde se realice. La publicación de estas descripciones, por ejemplo, sí puede ser, en general, bien medida, con los indicadores al uso.

Sin embargo, muchos de los intereses de las ciencias sociales y humanas dependen del contexto y su ámbito de publicación suele ser más restringido, por lo que estos trabajos no resulta adecuado evaluarlos con indicadores que se basan en conjuntos de revistas que por la propia naturaleza del objeto de conocimiento no publican ese tipo de trabajos. Pelechano (2002b) desarrolla ampliamente este argumento para el caso de la psicología española.

La preponderancia del inglés hace, no obstante, que cuestiones que deberían tener un interés restringido al ámbito donde se producen, EE.UU. y Gran Bretaña, sean consideradas por algunas bases de datos como de interés "universal" y sean medidas con los indicadores habituales, lo cual producirá graves distorsiones a la hora de la evaluación de la actividad científica.

- La validez y fiabilidad de cada indicador bibliométrico ha de someterse a un riguroso examen crítico. Se debe tener claro que los indicadores miden lo que realmente queremos medir y que las fuentes utilizadas para calcularlos son las más adecuadas para llevar a cabo la medición. Sin el concurso de especialistas en la materia esta condición es difícilmente alcanzable. Paradójicamente, las TIC han facilitado el cálculo de los indicadores, su popularización y por tanto su uso trivial y tergiversado.
- No resulta posible extraer criterios sólidos para la evaluación científica de un solo indicador bibliométrico. Es necesario combinar varios de los disponibles para que su empleo conjunto trate de aprehender toda la complejidad de la actividad científica que es multidimensional (Moravcsik, 1989, p. 316).
- Sólo es posible interpretar los indicadores bibliométricos si éstos se ponen en relación con los patrones cuantitativos de libros, revistas, memorias de circulación limitada, citas y referencias del área de conocimiento de la que se trate.

En este sentido, López Piñero y Terrada (1992d, p. 385) advierten sobre el peligro de las intuiciones y las especulaciones que en ocasiones se dan al

hacer valoraciones y comparaciones que no tienen en consideración estos patrones y que desconocen la realidad científica de cada campo de conocimiento. Establecer comparaciones entre disciplinas que tienen patrones de producción y consumo diferentes sólo lleva a lamentables equívocos.

- Los indicadores bibliométricos deben ser necesariamente referidos a la base de datos a partir de la cual son calculados y al periodo de tiempo para el que han sido calculados. Se trata siempre de cifras relativas, nunca absolutas.
- Aunque existen indicadores bibliométricos estándar de fácil acceso, para llevar a cabo una correcta evaluación de la actividad investigadora es preciso recurrir a indicadores que a menudo presentan dificultades conceptuales y técnicas y que, por tanto, son menos accesibles. Recurrir a lo fácil como si fuera lo adecuado es una tentación de la que es preciso huir.

Resumen

- Los indicadores bibliométricos tratan de aproximar de manera rápida al estudio del tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos y la estructura y dinámica de los grupos productores y consumidores de los mismos, mediante la cuantificación de determinadas características de los documentos.
- Existen varios indicadores bibliométricos que nos acercan a la productividad, circulación, consumo y repercusión de la literatura científica. Ninguno de ellos, ni por separado ni conjuntamente, puede exonerar de evaluación llevada a cabo por expertos.
- El uso de los indicadores bibliométricos es de gran ayuda para conocer el comportamiento de la actividad científica, pero su uso en la evaluación de la misma precisa de una serie de cautelas que obliga a considerarlos de modo conjunto y relativo.

3. El factor de impacto

3.1. Los *Citation Index* y los *Journal Citation Reports*

3.1.1. ¿Es igual el *Institute for Scientific Information* a la medición de la calidad científica?

Venimos haciendo a lo largo de todo este módulo repetidas referencias a lo que se entiende por análisis de citas y señalando que su uso presenta problemas para el cálculo de los indicadores bibliométricos de repercusión de la literatura científica.

Estas alusiones están generadas por el uso cada vez más generalizado de uno de los indicadores de repercusión de la literatura científica, el factor de impacto, como el único de interés a la hora de valorar la actividad científica, y por extensión la calidad de la misma.

Se trataría ahora de sistematizar estos problemas.

La siguiente cita, realizada en un cuaderno sobre metodología de la evaluación de la investigación, aunque posteriormente matizada con numerosos argumentos, traduce este estado de opinión:

"Cuando deben obtener e intercambiar indicadores bibliométricos puede decirse que, en la práctica, sólo una parte reducida del material publicado tiene trascendencia. La tienen aquellos trabajos originales, notas y revisiones publicados en revistas o libros indizados en las bases de datos internacionales. Los análisis bibliométricos se realizan a partir de la información contenida en bases de datos que indizan las publicaciones científicas. Las bases de datos más importantes y más utilizadas en estudios bibliométricos son *Science Citation Index* (SCI), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) y *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI), del *Institute for Scientific Information* (ISI) de Filadelfia. Mediante estas bases de datos son posibles los análisis de citas bibliográficas, así como el cálculo de otros indicadores que se dirigen a medir la calidad de la producción científica. Los análisis de citas presuponen que cuanto mayor es la influencia de una investigación descrita en una publicación determinada, con más frecuencia se cita en la literatura científica y mayor es su impacto [...]"

J. Bellavista y otros (1997, pp. 47-48).

Aunque, como ya hemos dicho, los autores de este texto no dejan de citar a renglón seguido las pegadas del análisis de citas, la argumentación que llevan a cabo en este párrafo se desarrolla fluidamente como si fuera un lugar común:

- Sólo una parte reducida de lo publicado tiene trascendencia.
- Tiene trascendencia aquello que aparece en las bases de datos internacionales.
- Las bases de datos permiten llevar a cabo los análisis bibliométricos.

Artículos con factor de impacto

No es raro que en los impresos de solicitudes de proyectos de investigación o bolsas de viaje comience a aparecer como el único ítem que hay que valorar el número de los artículos con factor de impacto que un investigador dado ha publicado, asumiendo que son los únicos valiosos.

- Las bases de datos más importantes son los productos del ISI.
- Permiten el análisis de citas a partir del cual se calculan indicadores bibliométricos *dirigidos a medir la calidad de la producción científica*.
- Los análisis de citas parten del supuesto de que son más citados los trabajos más influyentes.

La primera y la tercera asunción no tienen discusión.

Pero ya resulta mucho más problemático asumir que sólo tiene trascendencia lo internacional. ¿Qué es lo internacional? Buéla-Casal (2001, pp. 54-55) discute las dificultades de especificar seriamente este criterio.

Sin embargo, asumir que las bases de datos más importantes son las del ISI, o que los indicadores que se calculan a partir de ellas miden la calidad de la producción científica, algo que no sostienen sin más Bellavista y otros (1997), pero que sí afirman algunos, es de todo punto inaceptable.

Las bases de datos del ISI presentan problemas, como todas, pero si cabe más agudizados por su pretensión de totalidad y porque sus fallos llevan a errores en los cálculos que generan.

Asumir la utilidad de los indicadores de repercusión para medir la calidad de la producción científica supone eludir todo el debate sobre la función de las citas.

Nos centraremos ahora en las características de los productos del ISI, y en el apartado "El análisis de citas: problemas" acometeremos el debate en torno al análisis de las citas y al factor de impacto.

3.1.2. Los *Citation Index* y los *Journal Citation Reports*

El primer volumen del *Science Citation Index* fue publicado por Eugene Garfield a mediados de los años sesenta del pasado siglo. A partir de entonces se ha constituido en una herramienta indispensable de los análisis bibliométricos, especialmente para el análisis de citas, y sobre todo para el cálculo de indicadores de repercusión. Las TIC, con la facilidad de acceso que han permitido a esta base de datos y a sus hermanas posteriores, el *Social Sciences Citation Index* y el *Arts & Humanities Citation Index*, no han hecho sino aumentar la popularidad de estos productos y su paso al primer plano en el ámbito de la evaluación científica.

Estos índices, al contrario que otras bases de datos, que tan sólo ofrecen los datos habituales que ofrece el análisis documental (externo e interno), aportan para cada registro todas las referencias incluidas en cada uno de los artículos, de manera que podemos saber qué referencias han hecho los artículos y qué citas han ido recibiendo con posterioridad (de un número finito de revistas, claro está). Ello permite enlazar los artículos mediante las referencias realizadas y las citas recibidas, un modo de recuperar la información muy interesan-

Internacional

Recordemos lo que decíamos al hablar del índice de aislamiento. Lo que nosotros llamamos *bases de datos internacionales* son, en gran medida, bases de datos "nacionales" para los estadounidenses. Es una cierta trampa del lenguaje, aunque está claro que un trabajo tiene más trascendencia cuanto más circula y, por lo tanto, mayor presencia en bases de datos internacionales. Sin embargo, determinados trabajos "muy trascendentes" pueden tener por razones lingüísticas o geopolíticas muy poca presencia internacional.

te para establecer conexiones entre los trabajos científicos. Su objetivo principal es permitir la búsqueda bibliográfica a partir de un artículo conocido por usuario y que es considerado clave.

El manejo de esta ingente información se ha tenido que hacer a expensas de limitar el número de las revistas consideradas en los *Citation Index*.

El mejor modo de acceder a la información sobre la cobertura de los *Citation Index* es recurrir a la información que proporciona el sitio web del Institute for Scientific Information.



Science Citation Index Expanded

The ISI® *Science Citation Index Expanded* provides access to current and retrospective bibliographic information, author abstracts, and cited references found in approximately [5,900 of the world's leading scholarly science and technical journals](#) covering more than 150 disciplines. The *Science Citation Index Expanded* format available through the ISI [Web of Science](#)® and the online version and *SciSearch*®.

Información sobre el *Science Citation Index Expanded* que ofrece la web del ISI.

En función de la información que ofrece el propio ISI, las revistas incluidas en los *Citation Index* son:

- 5.900 en la versión ampliada del *Science Citation Index* (ciencia y tecnología).
- 1.700 en el caso del *Social Sciences Citation Index*, de unas cincuenta disciplinas, además de una cobertura selectiva de otras 3.300 revistas de ciencia y tecnología que pueden publicar artículos relevantes para las ciencias sociales.
- 1.130 en el caso del *Arts & Humanities Citation Index*, además de una cobertura selectiva de 7.000 revistas de las dos categorías anteriores que pueden resultar relevantes.

Como vemos, son sólo una pequeña fracción de las revistas científicas que se publican en el mundo. La justificación para considerar sólo una fracción de lo publicado en estos índices se basa en lo siguiente:

- Sólo una parte de lo publicado es verdaderamente relevante.
- Imposibilidad económica de someter a escrutinio todas las publicaciones (y sus referencias) para llevar a cabo el análisis de cita.

A partir de la información recopilada en estos índices se calcula una serie de indicadores bibliométricos que se publican cada año en el *Journal Citation Reports* (JCR, existe una *Science edition* y una *Social Sciences edition*) tanto en versión impresa como en versión electrónica.

Los indicadores que se publican cada año son:

- Factor de impacto

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to full journal information)	ISSN	2002 Total Cites	Impact Factor	Immediacy Index	2002 Articles	Cited Half-life
<input type="checkbox"/>	1	ADV EXP SOC PSYCHOL	0065-2601	1519	4.700	0.714	7	>10.0
<input type="checkbox"/>	2	J PERS SOC PSYCHOL	0022-3514	23936	3.649	0.430	165	>10.0
<input type="checkbox"/>	3	PERS SOC PSYCHOL REV	1088-8683	386	3.222	1.042	24	3.4
<input type="checkbox"/>	4	J HEALTH SOC BEHAV	0022-1465	3026	2.527	0.905	21	>10.0
<input type="checkbox"/>	5	LAW HUMAN BEHAV	0147-7307	1191	2.236	0.250	36	7.4

Las cinco primeras revistas, clasificadas según su factor de impacto del área de psicología social, tal y como aparecen en el *Journal Citation Reports, Social Sciences Edition*, correspondiente al año 2002.

- Índice de inmediatez
- Vida media (semiperiodo)

Actividad

En el JCR (*Social Sciences Edition*) correspondiente al año 2002, la revista con un mayor factor de impacto relacionada con la Psicología fue la *Annual Review of Psychology*. Esta revista obtuvo en el 2002:

- 162 citas a artículos publicados el año 2001.
- 225 citas a artículos publicados el año 2000.

Durante...

- el año 2001 publicó veintiséis artículos;
- el año 2000 publicó veintitrés artículos.

Calculad su factor de impacto.

Solución

Annual Review of Psychology, factor de impacto para el 2002

$$\frac{\text{Citas recibidas el 2000 + 2001} = 387}{\text{Artículos publicados el 2000 + 2001} = 49} = 7,898$$

En la versión electrónica de los JCR se puede consultar un listado total de las revistas, clasificadas por cada uno de los indicadores que se calculan; o se pueden consultar agrupadas por materia, país, o editorial.

Tanto en el *Journal Citation Reports, Science Edition* como en el caso de la *Social Sciences edition* hay diferentes materias donde se agrupan revistas de interés en el ámbito de la psicología.

3.1.3. ¿Cómo se realiza el proceso de selección de las revistas que se incluyen en los *Citation Index*?

Los criterios aplicados, tal y como los resumen Aleixandre y Porcel (2000, p. 266), son:

- Puntualidad y regularidad en la periodicidad de la revista.
- Seguimiento de las normas internacionales de publicación (títulos y resúmenes descriptivos, información completa en todas las referencias bibliográficas y datos de filiación y de correspondencia de cada autor).
- Existencia de títulos, resúmenes y palabras clave en inglés, si bien también se recomienda que los artículos contengan referencias a trabajos en inglés.
- Aplicación del proceso de revisión editorial por pares.

Además, se tiene en cuenta la posibilidad del surgimiento de nuevos campos que puede ser bien mostrada por nuevas publicaciones, la representación geográfica de los autores que publican en una revista y los propios indicadores que proporcionan los estudios de citas, sobre todo el número de citas recibidas y el factor de impacto, lo que lleva a un círculo vicioso. Para ser incluido en los *Citation Index* hay que tener factor de impacto, y para tener factor de impacto hay que ser incluido en los *Citation Index*.

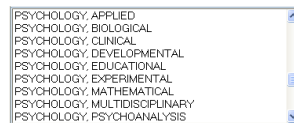
En los últimos años también se viene prestando atención a las revistas electrónicas, modalidad de difusión de la actividad científica de la que nos ocuparemos en el módulo "El uso de las nuevas tecnologías en la investigación".

El resultado de la aplicación de estos criterios es que existe un claro sesgo de selección que sobrerrepresenta a las revistas anglosajonas, en especial las norteamericanas. Por el contrario, las revistas de pequeños países o no desarrollados tienen muy pocas oportunidades de aparecer, así como las revistas no escritas en inglés. Por tanto, las revistas que son incluidas en los *Citation Index* no representan, en absoluto, la estructura de la producción científica internacional, en especial las de ciencias sociales y arte y humanidades.

El resultado de este sesgo de selección es que la mayor parte de las citas las obtienen revistas norteamericanas y el sistema se autoalimenta, pues éstas son las que obtienen mayor factor de impacto y tienen más posibilidades de permanecer o entrar en los *Citation Index*.

Ejemplo

Por ejemplo, estas son algunas materias de la edición de ciencias sociales del JCR correspondiente al año 2002:



PSYCHOLOGY: APPLIED
 PSYCHOLOGY: BIOLOGICAL
 PSYCHOLOGY: CLINICAL
 PSYCHOLOGY: DEVELOPMENTAL
 PSYCHOLOGY: EDUCATIONAL
 PSYCHOLOGY: EXPERIMENTAL
 PSYCHOLOGY: MATHEMATICAL
 PSYCHOLOGY: MULTIDISCIPLINARY
 PSYCHOLOGY: PSYCHOANALYSIS

Lectura complementaria

Podéis leer cómo el propio ISI justifica sus criterios de selección en The ISI Database: The Journal Selection Process.

En la edición del 2002 de la edición de ciencias sociales de los JCR la única revista española de temática psicológica general que aparece es *Psicothema*, y sólo hay otras dos en castellano, la *Revista Latinoamericana de Psicología*, colombiana, y la *Revista Mexicana de Psicología*.

Se puede consultar el análisis que de estas publicaciones -junto con una cuarta que ha desaparecido del JCR- llevan a cabo G. Buéla-Casal, H. Carretero-Dios y M. de los Santos-Roig (2002). Estudio comparativo de las revistas de Psicología en castellano con factor de impacto. *Psicothema* (14), 837-852.

Actividad

Comparad estas cifras con la cobertura de revistas que lleva a cabo la sección de psicología del ISOC, accesible por medio de la Biblioteca de la UOC, o la base de datos Psycodoc.

Solución

El SSCI sólo recoge una revista española, *Psicothema*.

La sección de psicología del ISOC recoge información de 157 revistas.

Psycodoc contiene más de 56.000 referencias bibliográficas, con resúmenes en español e inglés, seleccionadas de 502 revistas, 339 actas de congresos y 379 libros compilados. Además, se ofrecen 1.600 enlaces al texto completo de los documentos.

Se deduce claramente que el SSCI ignora prácticamente la totalidad de la producción científica de la psicología española, por lo que sus indicadores no pueden aplicarse al estudio de ésta.

Además de este problema de selección, que ya lastra pesadamente el análisis de citas que se realiza utilizando los instrumentos del ISI, éstos presentan otra serie de dificultades técnicas que resume adecuadamente Camí (1997, 518-519) y que es necesario tener en cuenta para relativizar el valor de los indicadores calculados a partir de ellos:

- No existe una definición operativa de lo que se considera documento citable o fuente para que el posterior cálculo del factor de impacto sea estable y extrapolable.
- Las revistas incluidas en los *Citation Index* no siempre son vaciadas de manera uniforme a la hora de ser consideradas como citadas o citadoras. Los tipos de documentos que aparecen en las revistas son tratados de manera desigual y no estandarizada en este sentido. No hay, pues, un criterio estable para el vaciado documental que permita conocer de modo adecuado cómo se calculan los numeradores y denominadores que llevan a los factores de impacto. Ello suele favorecer a las revistas que publican pocos y extensos artículos.
- Los errores que se producen por fallos tipográficos, los problemas que surgen con los autores homónimos y las diferentes variantes que se producen en los nombres de las instituciones de los autores.
- El periodo de cómputo del factor de impacto, dos años, no resulta igual de conveniente para todas las áreas de conocimiento. Puede resultar excesivamente corto para áreas que envejecen más lentamente. Algunos trabajos comienzan a ser conocidos y citados cuando pasan cuatro o cinco

Web recomendada

Para un desarrollo pormenorizado de los argumentos aquí sólo extractados puede resultar útil la lectura del artículo de Jordi Camí (1997) accesible en la dirección siguiente: http://www.scele.enfe.ua.es/web_scele/archivos/Impactolatria.pdf

También puede resultar útil para adentrarse en las dificultades técnicas del cálculo del factor de impacto la revisión publicada en la dirección siguiente: <http://www.elsevier.com/homepage/about/ita/editors/perspectives1.pdf>

años desde su publicación, y estas citas ya no son recogidas por el factor de impacto, aunque sí por la vida media de las citas que recibe la revista.

- El criterio de clasificación temática de los documentos que utiliza el JCR no se basa en la utilización de clasificaciones³ o en el uso de palabras clave⁴. Los documentos quedan automáticamente asignados en la materia en la que es ubicada la revista, lo que es fuente de no pocos problemas, dado que se pueden publicar artículos de una materia en revistas de otra.

⁽³⁾**clasificación** *f* Lenguaje de estructura jerárquica, en el ámbito de los lenguajes documentales, con clases, subclases y apartados en los que los términos se agrupan sistemáticamente.

⁽⁴⁾**palabra clave** *f* Concreción del lenguaje libre para facilitar la búsqueda, tal y como se considera en los lenguajes documentales. Se trata de una lista de palabras significativas ordenadas alfabéticamente. Se suelen extraer automáticamente con métodos informáticos a partir del título de los documentos o de los resúmenes.

Junto a estas dificultades, otras de gran calado provienen de los problemas que presentan, en sí mismos, los análisis de citas. Dedicamos a ello el siguiente apartado.

Resumen

- Los índices de citas que construye el Institute for Scientific Information de Filadelfia son la base para el análisis de citas y para el cálculo de los indicadores bibliométricos más influyentes hoy día.
- Sin embargo, la selección de las revistas que incluyen y los problemas técnicos en su elaboración deben llevarnos a relativizar los resultados que se obtienen mediante su manejo.

3.2. El análisis de citas: problemas

Todos los autores que se ocupan de la evaluación de la actividad científica y del papel que en ella juega el factor de impacto dedican atención a mostrar que llevar a cabo una cita no puede equipararse, de ninguna manera, a reconocer la calidad de un trabajo anterior. Este elemento de reconocimiento de la valía de un trabajo previo puede estar presente, pero hay otros muchos elementos que también pueden estarlo, y de hecho aparecen. Tienen que ver con diferentes cuestiones relacionadas con las funciones de las citas, modas, fobias, tradiciones académicas de las disciplinas, características de los documentos que pueden ser citados, barreras lingüísticas, culturales, económicas, etc.

Citar un trabajo previo no supone necesariamente reconocer su valía. Factores formales, culturales, sociales y económicos pueden ayudar o entorpecer la cita de un determinado trabajo, independientemente de su valía.

Algunos de los factores que pueden ayudar a explicar la presencia o ausencia de una cita son los siguientes:

- Funciones de las citas. En el contexto de un artículo científico se puede llevar a cabo una cita por varias razones:

- Justificar el propio trabajo.
- Rendir homenaje a los pioneros de las disciplinas.
- Dar crédito al trabajo referido.
- Identificar la metodología, el equipo, etc.
- Suministrar una bibliografía de base.
- Criticar y corregir trabajos previos.
- Suministrar información sobre trabajos poco difundidos, indexados o citados.
- Autenticar datos o hechos, como por ejemplo, constantes físicas.
- Identificar publicaciones originales en las cuales se ha discutido una determinada idea o concepto.
- Rechazar ideas y prioridades defendidas por otros.

Fuente: Aleixandre y Porcel (2000, p. 267).

Las citas pueden, de este modo, ser tanto positivas frente al trabajo citado, como negativas, a tenor de lo expuesto. Se suele asumir que lo que no tiene valor es simplemente ignorado, pero en ocasiones se producen citas para resaltar la poca valía del trabajo anterior.

Además, también hay un alto porcentaje de citas realizadas sin rigor, realizadas a la ligera o por compromiso, simplemente copiadas de otros artículos o trabajos, cuando no falsificadas o inexactas. Igualmente se omiten citas fundamentales por olvido o por rivalidad, para ignorar el trabajo de competidores. O se cita a colegas para favorecerlos, o se citan artículos de la propia revista para aumentar su factor de impacto, o se frecuenta el fenómeno de la autocita, esto es, referenciar trabajos propios.

- Patrones de consumo de la información de las diferentes disciplinas. En algunas disciplinas se cita mucho, en otras poco. Las ciencias sociales y algunas disciplinas científicas suelen incluir en torno a treinta referencias por artículo. En ingeniería y matemáticas, por el contrario, suele citarse mucho menos.
- Características de los documentos: las revisiones tienen más probabilidades de ser citadas que otros tipos de documentos, independientemente de su valía. Igualmente la literatura de ciencias básicas es más fácil que sea citada que la relativa a disciplinas aplicadas, pues aquélla sirve de base a mayor número de publicaciones. Especialmente citados son los documentos que tienen que ver con técnicas o métodos que son utilizados poste-

riormente por otros muchos trabajos. También es más probable que sean citados documentos que traten temas candentes o polémicos.

- También es necesario aludir al fenómeno de la **obliteración**, por los trabajos científicos que llegan a integrarse en el cuerpo de conocimientos de una disciplina y que dejan de citarse, a pesar de ser tenidos en consideración para elaborar el nuevo conocimiento.
- Los factores culturales, sociales y económicos determinan mucho la cita. Es más fácil citar un trabajo norteamericano, independientemente de su calidad, que otro publicado en un pequeño país y en un idioma menos accesible.

Como parte de sus críticas a la utilización del factor de impacto y basándose, en parte, en los problemas que supone el análisis de las citas, Buela-Casal (2002, pp. 466-469) propone una serie de estrategias para aumentar el factor de impacto de una revista:

Los diez mandamientos para incrementar citas

- 1) Incrementar la difusión de la revista.
- 2) Incluir la revista en el mayor número posible de bases de datos.
- 3) Publicar artículos polémicos.
- 4) Publicar revisiones.
- 5) Publicar en idioma inglés.
- 6) Publicar artículos sobre temas de actualidad.
- 7) Publicar artículos de autores muy citados.
- 8) Establecer acuerdos con medios de comunicación.
- 9) Recomendar que se citen trabajos publicados en la misma revista.
- 10) Facilitar el acceso a los artículos por Internet.

Resumen

Las funciones de las citas, los patrones de consumo de la información de las diferentes disciplinas, el tipo de documento, el fenómeno de la obliteración y factores culturales, sociales y económicos impiden que podamos equiparar, sin más, cita con reconocimiento de la valía de un trabajo científico.

3.3. Cautelas en el uso del factor de impacto

Las dificultades de los índices de citas del ISI y de los análisis de citas que pueden realizarse a partir de ellos deben ayudarnos a ser cautos con el uso de un indicador como el factor de impacto.

Hemos insistido en que se trata de un indicador de repercusión, en ningún caso de calidad, y que su cálculo se ve lastrado por una serie de problemas técnicos y conceptuales que no conviene olvidar.

Las dificultades que presenta el factor de impacto y las cautelas que son necesarias en su aplicación hacen que menudeen las iniciativas para proponer indicadores alternativos, G. Buela-Casal (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, (15), 23-35.

Las llamadas a la necesidad de plantearse con mayor seriedad lo que supone medir la calidad de la actividad científica también son frecuentes. Para las más recientes y sustantivas en el ámbito de la psicología española podéis ver Pelechano (2002b) y Gil y Luciano (2002).

Se trata, ahora, de sistematizar estos problemas en forma de una serie de cautelas que se hacen necesarias para su utilización, y que no hacen sino abundar en las generales para los indicadores bibliométricos que ya señalamos en la unidad que dedicamos a ellos:

Es interesante poner de manifiesto que Garfield, incansable publicista de los productos que comenzó a crear hace cuarenta años, suele poner de manifiesto algunas de esas cautelas. Éste es el caso de un reciente artículo (2003) publicado por la *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud* que se puede consultar en The meaning of the Impact Factor.

En él advierte, por ejemplo, de la imposibilidad de comparar disciplinas mediante el factor de impacto o de las precauciones que hay que tomar a la hora de igualar automáticamente mayor calidad con mayor factor de impacto.

Obviamente, Garfield defiende la bondad de los indicadores bibliométricos, pero lo cierto es que lo hace de un modo mucho más matizado que el que es habitual en determinados ámbitos científicos.

- Una primera consideración que hay que tener siempre en mente es que los indicadores de repercusión de la actividad científica sólo registran la actividad escrita, por lo que sólo se refieren a uno de sus productos. Hay muchas circunstancias en las que la actividad científica no se plasma en publicaciones, como ocurre con los canales de comunicación informal - que las TIC han facilitado enormemente. Algo similar ocurre con la investigación aplicada, si bien se puede recurrir al estudio de las patentes, como ya comentamos. No conviene, pues, usar el factor de impacto como único modo de valorar el "conjunto" de la actividad científica. Las áreas básicas sí podrán ser bien medidas en su repercusión por el factor de impacto, pero no será siempre el caso de las disciplinas aplicadas.
- Asumiendo la limitación anterior, el factor de impacto es aplicable a unidades de análisis grandes (países, disciplinas) con las cautelas que desarrollamos en los siguientes puntos. Pero difícilmente es útil para la valoración de un artículo o para evaluar a un investigador en concreto, si se toma como el único criterio.
- Las diferentes disciplinas y campos de estudio difieren en sus patrones de producción y consumo de la información científica, en sus tradiciones de colaboración y cita y en el tamaño de sus comunidades científicas. Por ello no se puede utilizar el factor de impacto para comparar disciplinas. La revista con mayor factor de impacto en la edición de ciencias del JCR correspondiente al año 2002 para el área de bioquímica y biología molecular fue el *Annual Review of Biochemistry* con un FI de 36,278. En el caso del área de psicología fue el *Annual Review of Psychology*, con un FI de 7,898. ¿Quiere ello decir que los bioquímicos hacen una ciencia 4,5 veces más buena que los psicólogos? Es obvio que no y que los factores que hemos señalado son lo que dan razón de cifras que no resultan comparables.

- Por ello, para valorar revistas científicas de áreas diferentes, es necesario ponderar el factor de impacto de una revista en función del valor máximo del área (Aleixandre, Porcel, 2000, pp. 268-269):

$$FIP = \frac{FI}{FIM} \times 100$$

Donde:

- FIP = factor de impacto ponderado
- FI = factor de impacto de la revista en cuestión
- FIM = factor de impacto máximo del campo de conocimiento de que se trate

Actividad

A partir de los datos de los factores de impacto de los *Annual Review of Biochemistry* y *Annual Review of Psychology*, calculad los factores de impacto ponderados de las dos revistas y comparadlas.

Solución

Dado que las dos revistas son las que tienen mayor impacto ponderado en su área, las dos obtienen 100 en el cálculo del factor de impacto ponderado, por lo que su repercusión es comparable en magnitud en sus respectivas áreas.

- El factor de impacto de una revista no puede aplicarse a todos y cada uno de los artículos de una revista. El factor de impacto es en realidad un valor "esperado" de las veces que será citado un artículo en función del cálculo de la media de las citas que han recibido los artículos de una revista en un inmediato pasado (dos años). Pero, claramente, no es el valor "observado" de citas que obtiene un artículo en realidad. Este valor puede ser mayor o menor y por lo tanto no se pueden equiparar todos los artículos de una misma revista. La distribución de citas es asimétrica incluso con respecto a los artículos de una revista con alto factor de impacto. Muchos de los artículos en ella publicados no son citados y un pequeño número de artículos suele concentrar un número muy elevado de citas. Asumir el factor de impacto de la revista, sin más, como indicador de la repercusión de un artículo publicado en ella no resulta adecuado.
- La inclusión en los índices de citas de una revista aumenta, por sí sola, su índice de impacto al aumentar la circulación de sus artículos y su prestigio. Esta dinámica, que no tiene que ver con la calidad intrínseca de sus artículos, es una muestra más de las distorsiones de no relativizar el uso del factor de impacto.

- Las revistas en lengua inglesa y con artículos de revisión tienen muchas más probabilidades de ser citadas en función de cómo se construyen los índices de citas, independientemente de su calidad. Las revistas en lenguas diferentes al inglés no son, en absoluto, bien medidas por los índices de citas y, por tanto, la producción científica de los países cuya lengua no es el inglés es valorada de modo deficiente por el ISI.

Por tanto, no aparecer en las bases de datos del ISI no es sinónimo de baja calidad, sino muestra del divorcio existente entre la realidad y el instrumento de medida. De hecho, no pocos investigadores están alertando sobre las consecuencias de este fenómeno, que están llevando a que sea la realidad la que trate de adaptarse al instrumento de medida, lo cual pone en peligro la propia existencia de las revistas científicas publicadas en España. Tratar de publicar en el extranjero es beneficioso para evitar el aislamiento de las comunidades científicas, pero tratar de publicar sólo en el extranjero no es una máxima que sea aplicable a todas las disciplinas y temas.

Resumen

- Recapitulando: ¿podemos medir la calidad de la información recuperada?
- Tal y como hemos visto a lo largo de todo el módulo, medir la calidad es un tema muy complicado. Probablemente la mejor enseñanza es que conviene ser prudentes y no considerar ningún método de evaluación ni ningún indicador como una verdad absoluta.
- La estrategia más prudente será prestar atención, en el caso de las publicaciones, a la transparencia y solidez de los modos de revisión por pares, junto con indicadores de repercusión, teniendo claras todas las cautelas citadas.
- El hecho de que el artículo que hemos recuperado en un proceso de búsqueda de información no aparezca en el ISI o esté publicado en revistas nacionales no es *per se* sinónimo de baja calidad científica.
- Es preciso mantener siempre el sentido crítico, basado en el conocimiento de la metodología de investigación, pues se publican muchos artículos "buenos" y "malos" tanto en revistas nacionales como en internacionales, fuera y dentro de las recopiladas por el ISI.

Latindex

Para combatir las distorsiones que provoca el uso de los productos del ISI, están surgiendo varias iniciativas. Algunas de ellas, como Latindex, pretenden alentar la difusión de la literatura científica en áreas lingüísticas o geográficas diferentes a las que monopolizan los *Citation Index*. Otras se centran en determinar los indicadores de repercusión a partir de índices de citas elaborados con revistas de disciplinas y áreas geográficas concretas (Aleixandre y Porcel, 2000, pp. 269-270).

Web recomendada

La situación a la que se ven abocadas las revistas científicas españolas ha sido descrita en un artículo de zoología publicado simultáneamente en varias revistas de biología, pero que por poner de manifiesto un problema común a muchas revistas científicas ha sido respaldado por la *Revista Española de Documentación Científica*. Se puede consultar en la dirección siguiente:

<http://www.bcn.es/medciencias/latalaia/n4/Diaz%20et%20al%20Misc.Zool.pdf>

Ejercicios

1. La repercusión de una investigación se refiere a lo bien realizada que pueda estar la investigación, sea por el conocimiento que aporta, por su corrección metodológica, o por la originalidad o genialidad con la que se ha diseñado el proyecto o se ha resuelto la pregunta de investigación.

- a) Verdadero
- b) Falso

2. Se puede asumir que en todas las disciplinas y en todas las actividades científicas los resultados de la investigación se plasman en publicaciones científicas, que son las que recuperamos en el proceso de búsqueda de la información.

- a) Verdadero
- b) Falso

3. El índice de productividad de un autor dado nos da una idea de la cantidad de su producción. Mucha producción no es sinónimo de calidad, pero con toda probabilidad los autores más productivos son los que obtienen mayor repercusión.

- a) Verdadero
- b) Falso

4. Recuperamos un artículo de una revista de psicología del desarrollo con un factor de impacto muy alto en su área, por ejemplo *Development and Psychopathology*, situada, en su ámbito, en el segundo lugar en los JCR del 2002. Conocido el factor de impacto de esa revista, no podemos estar seguros de la calidad que tendrá el artículo que hemos recuperado. Puede que realmente no tenga gran calidad. Debemos mantener ante él nuestro sentido crítico.

- a) Verdadero
- b) Falso

5. Recuperamos un artículo de una revista de psicología escrita en castellano. Tratamos de buscarla en los *Citation Index* y no aparece. Es mejor que no leamos el artículo, pues no debe de tener ninguna calidad.

- a) Verdadero
- b) Falso

6. La revista *Health Psychology* tiene, en su área, un factor de impacto elevado, 3,5. Recuperamos un artículo publicado en esta revista que se acomoda a nuestra necesidad informativa. El factor de impacto no nos dice nada sobre la repercusión del artículo concreto que hemos recuperado.

- a) Verdadero
- b) Falso

Solucionario

exercicis

1. b

2. b

3. b

4. a

5. b

6. a

Bibliografía

Alcain Partearroyo, M. D. y Carpintero, H. (2001). La Psicología en España a través de las revistas internacionales: 1981-1999. *Papeles del Psicólogo*, 78, 11-20.

Amin, M. y Mabe, M. (2000). Impact Factors: use and abuse. *Perspectives in Publishing*, 1, 1-6 (<http://www.elsevier.com/homepage/about/ita/editors/perspectives1.pdf>, consultado el 30 de julio del 2003).

Bellavista, J., Guardiola, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997). *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Bobenrieth Astete, M. A. (2002). Normas para la revisión de originales en Ciencias de la Salud. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, (2), 509-523 (<http://www.aepc.es/ijchp/especial.php?especial=esp2>).

Aleixandre Benavent, R. y Porcel Torrens, A. (2000). El factor de impacto y los cómputos de citas en la evaluación de la actividad científica y las revistas médicas. *Transtornos Adictivos*, (supl.1), 264-271.

Buela-Casal, G. (2001). La Psicología española y su proyección internacional. El problema del criterio. Internacional, calidad y castellano y/o inglés. *Papeles del Psicólogo*, 79, 53-57.

Buela-Casal, G. (2002). Evaluación de la investigación científica: "El criterio de la mayoría". El factor de impacto, el factor de prestigio y los "diez mandamientos para incrementar las citas". *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 455-475.

Buela-Casal, G., Carretero-Dios, H. y de los Santos-Roig, M. (2002). Estudio comparativo de las revistas de Psicología en castellano con factor de impacto. *Psicothema*, (14), 837-852 (<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=300>, consultado el 28 de julio del 2003).

Buela-Casal, G. (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, (15), 23-35 (<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=400>, consultado el 28 de julio del 2003).

Callon, M., Courtial, J. P. y Penan, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.

Camí, J. (1997). Impactolatría: diagnóstico y tratamiento. *Medicina Clínica (Barc.)*, (109), 515-524 (<http://www.imim.es/BAC/publicacions/Impactolatria.PDF>, consultado el 12 de julio del 2003).

Campanario, J. M. (2002). El sistema de revisión por expertos (*peer review*): muchos problemas y pocas soluciones. *Revista Española de Documentación Científica*, (25), 267-285 (<http://www2.uah.es/jmc/an24.pdf>, consultado el 29 de julio del 2003).

Carpintero, H. y Tortosa, F. (1996). La Psicología española a través de la Revista de Psicología General y Aplicada. *Revista de Psicología General y Aplicada*, (49), 373-410.

Civera Mollá, C. y Tortosa Gil, F. (2001). Estado de la investigación psicológica en España: el grado de doctor y la investigación académica (1976-1998). *Papeles del Psicólogo*, 78, 42-52.

Díaz, M., Asensio B., Llorente, G. A. et al. (2000). El futuro de las revistas científicas españolas: un esfuerzo científico, social e institucional. *Miscel·lània Zoològica*, (23), 121-127 (<http://www.bcn.es/medciencies/latalaia/n4/Diaz%20et%20al%20Misc.Zool.pdf>, consultado el 14 de julio del 2003).

Garfield, E. (2003). The meaning of the Impact Factor. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, (3), 363-369. (<http://www.aepc.es/ripcs-ijchp/TheMeaningOfTheImpactFactor.pdf>, consultado el 30 de julio de 2003).

Gil Roales-Nieto, J. y Luciano, C. (2002). A la *calidad* por *the quantity* (porque la cantidad no vale). Algunas reflexiones sobre los criterios de evaluación de la calidad de la investigación en Psicología. *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 431-454.

Lascuraín Sánchez M. L., López López, P. y González Uceda, L. (1997). Psicología y Bibliometría en España. *Revista General de Información y Documentación*, (7), 95-107.

López López, P. (1996). *Introducción a la Bibliometría*. Valencia: Promolibro.

López López, P. y Tortosa Gil, F. (2002). Los métodos bibliométricos en Psicología. A F. Tortosa Gil y C. Civera Molla (Coords.), *Nuevas Tecnologías de la Información y Documentación en Psicología* (pp. 199-226). Barcelona: Ariel.

López Piñero, J. M. (1972). *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. València: Centro de Documentación e Informática Médica de la Facultad de Medicina.

López Piñero, J. M. y Terrada, M. L. (1992a). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (I). Usos y abusos de la bibliometría. *Medicina Clínica*, (98), 64-68.

López Piñero, J. M. y Terrada, M. L. (1992a). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (IV). La aplicación de los indicadores. *Medicina Clínica*, (98), 384-388.

Moravcsik, M. J. (1989). ¿Cómo evaluar la ciencia y los científicos? *Revista Española de Documentación Científica*, (12), 313-325.

Moreno Rodríguez, S. y Sánchez Moreno, A. (1998). Análisis bibliométrico de la revista *Psicothema* (1989-1997). *Psicothema*, (10), 23-27 (<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=139>, consultado el 1 de agosto del 2003)

Moya Santoyo, J. y Caballero Ramos, A. (1994). Diez años de Psicología en España. La temática psicológica a través del CINDOC (1981-1990). *Revista de Historia de la Psicología*, (15), 239-249.

Pelechano, V. (2002a). Presentación. Número especial: Valoración y evaluación de la investigación en Psicología. *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 311-316.

Pelechano, V. (2002b). Valoración de la actividad científica en Psicología. ¿Pseudoproblema, sociologismo o ideologismo? *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 323-362.

Price, D. J. S. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel.

Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, (13), 842-865.

Sancho Lozano, R. (2002). Indicadores de los sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Economía industrial*, 343, 97-109 (<http://www.mcyt.es/asp/publicaciones/revista/numero343/097-109ok.pdf> consultado el 31 de julio del 2003).

Sanz, J. (2001). The Decade 1989-1998 in Spanish Psychology: An Analysis of Research in Personality, Assessment, and Psychological Treatment (Clinical and Health Psychology). *The Spanish Journal of Psychology*, (4), 151-181 (http://www.ucm.es/info/Psi/docs/journal/v4_n2_2001/art151.pdf, consultado el 28 de julio del 2003).

Síguan, M. (2002). Evaluando originales. La experiencia de un director. *Análisis y Modificación de Conducta*, (28), 317-322.

The ISI Database: The Journal Selection Process (<http://www.isinet.com/essays/selectionof-materialforcoverage/199701.html>, consultado el 30 de julio del 2003).