

## EDITORIAL

# Uso y abuso de los índices de citas y de impacto

## Use and abuse of citation and impact indexes

En años recientes los indicadores bibliométricos han adquirido alguna importancia como herramienta para medir el desempeño en investigación científica de investigadores individuales, grupos de investigadores e instituciones. Estas herramientas están ayudando a comparar entre personas o grupos y, en consecuencia, siendo consideradas en la toma de decisiones para asignar recursos, reformular estructuras o para poner en práctica variadas políticas de desarrollo científico.

Estos indicadores esencialmente miden dos parámetros: la productividad científica y su impacto. La productividad generalmente se mide a través del número de trabajos publicados en revistas de un determinado nivel e indica la extensión en la que la investigación individual o colectiva ha generado un cuerpo de resultados científicos. Por su parte, los indicadores de impacto intentan medir la influencia que han tenido esos resultados científicos en las actividades de investigación de otros grupos de investigadores. Ellos generalmente se construyen sobre la base del número de veces que una publicación dada ha sido citada durante un cierto período por otros artículos publicados en la literatura especializada.

Para hacer un uso adecuado de estos instrumentos, sin embargo, es necesario tener alguna comprensión de lo que miden y alguna dimensión de sus limitaciones. De otra forma existen riesgos serios de mal uso, principalmente por desconocimiento de su naturaleza y de sus proyecciones (Gardfield 1985). El presente editorial analiza especialmente la utilidad y limitaciones de los índices de cita e impacto.

La literatura especializada (por ej.: Moed et al. 1985) reconoce dos tipos de impacto, de corto y de largo plazo. El de corto plazo esencialmente mide cómo se posicionan *los investigadores* o grupos de investiga-

dores en la frontera del conocimiento de sus disciplinas, si forman parte activa de la comunidad de investigadores y si sus publicaciones son conocidas por sus pares en otros laboratorios. El análisis de impacto de largo plazo ayuda a determinar en qué medida un autor o un grupo dado ha realizado una contribución más permanente y si sus teorías han pasado a formar parte del conocimiento básico universal de la disciplina.

A pesar de que en políticas de desarrollo científico y de adjudicación de recursos, el impacto de largo plazo aparece como un objetivo más atractivo, difícilmente él puede ser considerado en la planificación. El impacto de largo plazo puede ser determinado sólo después de un tiempo considerable. Puede que para ese momento el grupo de investigadores causante del impacto ya no exista, o esté dedicado a otros temas de investigación. Más aún, la experiencia muestra que no es en absoluto seguro que los investigadores o grupos de investigadores que alguna vez hicieron un impacto de largo plazo sean capaces de hacerlo de nuevo.

De esta forma, lo único que se puede usar como herramienta de medición es el impacto de corto plazo. Se le usa porque se supone que investigadores activos, particularmente aquellos financiados por la comunidad social, tienen la obligación de hacer su trabajo internacionalmente conocido y se espera que ellos tengan algo que decir en la discusión científica de su campo de especialización. Se le usa, además, porque se espera que sea un indicador potencial de impactos de largo plazo. Si bien es cierto que el impacto de corto plazo no garantiza un impacto de largo plazo, es muy improbable que científicos que no tienen hoy visibilidad en la frontera de sus disciplinas resulten ser mañana los que contribuyeron

en forma significativa al conocimiento básico en su campo de actividad.

A pesar de lo anterior, es importante reconocer que esta herramienta tiene varias limitaciones. Aunque se la presenta como un indicador objetivo, cuantitativo y de fácil acceso (Welljams-Dorof 1994), los resultados pueden estar influidos por factores tales como la base de datos usados o la manera como se computaron los índices. La importancia de este tipo de error es inverso al tamaño del universo analizado. Así por ejemplo, es menos relevante cuando se analizan las tendencias de publicación o citas de un país o un continente a lo largo de un período extenso, pero es francamente riesgoso cuando se analizan trayectorias individuales o series de tiempo corto. Las bases de datos ISI (SCI) actualmente disponibles no aseguran una cobertura completa para un autor dado, ya sea de publicaciones o de citas, cuando dicha búsqueda no se hace ayudado por los listados completos de publicación de cada autor. De otra forma se corre el riesgo de serias omisiones y errores, como por ejemplo aquellos contenidos en los listados de autores en biología publicados por Welljams-Dorof (en prensa), donde existe confusión de apellidos similares, separación artificial de apellidos de un mismo autor y exclusión de áreas completas, tales como biología marina.

Una segunda fuente de error se refiere a la naturaleza de las citas y su relación con calidad de trabajo. Puede suceder que un trabajo dado acumule citas por argumentos negativos más bien que positivos con respecto a los resultados obtenidos. Un ejemplo de esto son las citas de Welljams-Dorof en este editorial, las que sin embargo irán a aumentar el índice de citas e impacto de dicho autor. En otras oportunidades, los trabajos son citados por razones geográficas más que por hallazgos relevantes. Por ejemplo, porque han repetido un método, encontrando resultados similares en un área geográfica distante de aquella en la que se originó el método. Otras veces, las citas pueden acumularse por tratar de temas que están de moda, pero no necesariamente constituyen aportes conceptuales a la disciplina.

Mientras algunos de los problemas anteriores son posibles de resolver a través de un manejo cuidadoso y analítico de los datos, existen elementos de más difícil solución, como aquellos derivados de la naturaleza de la disciplina científica que se practique. Algunas disciplinas progresan a través de un conocimiento más particulado y a menudo tienen fuerte dependencia de métodos o instrumentos. Esta situación genera una dinámica de cambio rápido, que se expresa en un número alto de publicaciones y citas. Por contraste, otras disciplinas son más integradoras, usan elementos e información no sólo de su campo específico de trabajo sino que también de otras áreas y tienen una mayor dependencia de componentes conceptuales que de aparatos o métodos. Ello lleva a una dinámica más lenta, lo que de por sí se traduce en menor número de citas y en una asimetría en la reciprocidad de citas entre disciplinas. En efecto, mientras la preparación de un trabajo integrador requiere citar elementos de conocimiento obtenido en trabajos particulados de muchas otras disciplinas, este último tipo de contribución no requiere citar trabajos integradores.

Estas diferencias son tan notables, que pocos expertos realizarían comparaciones directas entre, por ejemplo, matemáticas y química, porque se reconoce que sus métodos y dinámicas de generación de conocimiento resultan en diferencias significativas en el número promedio esperado de citas por artículo.

Lo que a veces se ignora, sin embargo, es que, desde esta perspectiva, la biología es una disciplina fuertemente heterogénea. A manera de ejemplo, McIntosh (1989) comparó el número de citas esperables para trabajos reconocidos como clásicos en los distintos ámbitos de la biología. Usando series de 10 o más años concluyó que las expectativas de citas de un clásico en bioquímica o farmacología oscilaba entre 70 y 500 citas por año, que para aquellos en citología y microscopía electrónica era del orden de 200-400 citas, que para clásicos en genética y evolución el valor era de 40 a 80, mientras que para trabajos en ecología la expectativa era sólo de 4 a 70 citas anuales. Más aún, McIntosh (1989) puso

en perspectiva la naturaleza integradora del trabajo ecológico y de su asimetría con otras disciplinas en cuanto a captura de citas. Basándose en datos de Garfield (1972) constató que una revista como *Ecology* incluía, en un período dado, citas de 500 revistas periódicas de otras disciplinas. En contraste, *Ecology* era citada en sólo 115 de tales revistas.

Habiendo distintas dinámicas entre disciplinas, algunos autores han sugerido la posibilidad de traducir un tipo de dinámica en otra a través, por ejemplo, de algún factor de corrección. Sin embargo, este tipo de estandarización tiene las mismas dificultades que se encuentran al tratar de igualar fenómenos de distinta escala. Las posibilidades de errores por falta de sensibilidad al tamaño de la escala son elevadas y las conclusiones casi siempre resultan arbitrarias y artificiales. La premisa básica, que consiste en suponer que la misma dinámica del fenómeno se mantiene al traducir una escala a otra, a menudo es errada.

Una posibilidad de estandarización usada con frecuencia consiste en dividir el número de citas por el número de publicaciones. El cociente resultante es llamado índice de impacto y teóricamente permite comparar distintas áreas al interior de una disciplina heterogénea (e.g.: biología, Welljams-Dorof 1994 y en prensa). Sin embargo, este método supone que las diferencias entre disciplinas se expresan de igual forma y con igual magnitud en publicaciones y en citas, lo que evidentemente es falso. Al expresarse las diferencias entre áreas en una mayor magnitud en el número de citas que en el número de publicaciones, el índice resultante es en promedio menor para científicos trabajando en disciplinas que, por la naturaleza de su actividad, capturan menos citas.

Estas diferencias, sumadas a las obvias diferencias en los tamaños de grupos de investigadores que trabajan en las distintas disciplinas, que también se expresan en el número muy distinto de revistas, determinan que los índices de cita e impacto tengan algún valor para comparaciones al interior de una disciplina homogénea o de subdisciplinas cuando la disciplina corres-

pondiente es heterogénea. Otro tipo de comparaciones son espúreas.

Una forma de resolver el problema radica (Moed *et al.*, 1985) en incrementar el número de indicadores de visibilidad. Como se dijo antes, el impacto de corto plazo es esencialmente una medida de visibilidad del o los investigadores en la frontera de su disciplina. Pero no es el único. Otros indicadores de visibilidad son, por ejemplo, el número de contactos internacionales, el número de invitaciones a tomar parte de simposia o conferencias, los premios o distinciones, las clases magistrales, la competitividad para obtener grants o la capacidad para atraer doctorantes y postdoctorantes.

Este conjunto de indicadores debiera entregar una visión más integrada de la capacidad del investigador o de un grupo de investigadores para contribuir en su disciplina, así como del nivel de influencia que tienen sus hallazgos en el trabajo de otros científicos en un área dada. Debido a que muchas de estas prácticas son similares entre una y otra disciplina, ellas permiten comparaciones más apropiadas que aquellas sólo basadas en el número de citas o del así llamado índice de impacto.

#### BERNABE SANTELICES

Departamento de Ecología  
Facultad de Ciencias Biológicas  
P. Universidad Católica de Chile  
Casilla 114 - D, Santiago

#### LITERATURA CITADA

- GARFIELD E (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science* 178: 471-479.
- GARFIELD E (1985). Uses and misuses of citation frequency. *Current Contents* 16(43): 3-9.
- MACINTOSH RP (1989). Citation classics of Ecology. *The Quarterly Review of Biology* 64: 31-49.
- MOED FW, JMBURGER, JG FRANKFORT and AFJ VAN RAAN (1985). The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research Policy* 14: 131-149.
- WELLJAMS-DOROF A (1994). Biological Sciences in Chile and South America, 1981-1991: A citationist perspective. Output data and speciality area impact trends. *Biological Research* 27: 91-103.
- WELLJAMS-DOROF A (en prensa). The biological sciences in Chile and South America 1981-1991: Quantitative indicators of output and impact. En, R. Latorre, L. Sáez and J. Zanelli (Eds.). Enseñanza y desarrollo de las ciencias: ¿qué hacer? Colección Foro de la Educación Superior.