

## DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Jesús Manuel Culebras  
Académico de Número.

El tema de hoy se refiere a la evolución que ha tenido la información científica en los últimos 40 años. Hace 40 años, es decir, antes de la época de la informática y de la nube electrónica, conseguir información científica actualizada era una odisea, en la que había que gastar mucho esfuerzo, tiempo y dinero. Los que vivimos aquella época recordamos perfectamente las dificultades.

Para obtener bibliografía recurríamos a los índices de las revistas internacionales, que se nos ofrecían a través de las bibliotecas mediante directorios semanales. El *Index Medicus* y el *Current Contents* eran los más populares. En ellos averiguábamos las referencias de lo publicado en las revistas internacionales. Leíamos los índices y, si algún artículo nos interesaba, localizábamos la dirección del autor a través de otro índice y le escribíamos una tarjeta postal solicitando que nos remitiera una separata de su trabajo. Luego... a esperar varias semanas a que llegara una parte de los artículos solicitados.

Luego apareció la electrónica y el internet y en treinta años se ha producido una revolución que es comparable con la aparición del papel y con el invento de la imprenta.

Vale la pena recordar que el primer papiro escrito, el papiro de Ebers, que se conserva actualmente en la biblioteca universitaria de Leipzig, se escribió 1500 años antes de Cristo. La imprenta se inventó hace 500 años y la revolución electrónica que nos ocupa solo lleva 30 años.

Hoy todo está en la *web*. Lo único importante es saber discernir lo que es fiable de lo que no lo es. En lo tocante a información científica, en la *web* es fiable lo que aparece indizado en determinadas bases bibliográficas y en repositorios.

Las grandes bases bibliográficas incluyen en su contenido lo que estiman de calidad contrastada y de interés y lo exponen públicamente, unas veces de forma gratuita, otras cobrando el servicio.

Con esta organización el acceso a la ciencia se ha hecho universal, instantáneo y muy económico o, a veces, gratis total.

Una de las consecuencias derivadas de este fenómeno ha sido el crecimiento vertiginoso de la producción científica y un alto coeficiente de contemporaneidad de la literatura científica, entendiéndola como el peso que suponen las publicaciones actuales con respecto a la de todas las épocas. El aumento de la publicación científica

es tal que se duplica su cantidad cada 10 años, siendo inalcanzable su total conocimiento y uso, deviniendo en un rápido envejecimiento u obsolescencia.

En 1978, el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, se fundó y reunió informalmente en Vancouver, Columbia Británica (Canadá), para establecer por primera vez las directrices que, en cuanto a formato, debían contemplar los manuscritos enviados a las revistas que dirigían. El grupo llegó a ser conocido como *Grupo Vancouver*. Sus requisitos para manuscritos, «requisitos de uniformidad para los manuscritos enviados a revistas biomédicas» que incluían formatos para las referencias bibliográficas desarrollados por la National Library of Medicine de EE.UU., se publicaron por vez primera en 1979. El Grupo Vancouver creció y se convirtió en el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), que en la actualidad se reúne anualmente<sup>i</sup>. La nueva versión dedica un aparte importante al material electrónico; distinguiendo el CDROM, el artículo de la revista en Internet, la monografía en Internet, la página principal de un sitio Web, la página Web de un sitio Web y, por supuesto, las bases de datos en Internet. De igual forma establecen principios éticos para la realización y publicación de la investigación y proporcionan recomendaciones específicas en relación con el proceso editorial y la redacción y preparación de manuscritos. El fin último de un método consensuado para unificar los requisitos de uniformidad, de los manuscritos enviados a revistas biomédicas, es lograr un estilo de redacción adoptado por una amplia mayoría de las publicaciones, facilitar su lectura, la comprensión de su contenido, la difusión del artículo a nivel universal, su inclusión en las bases de datos internacionales, la búsqueda de las referencias citadas en el manuscrito y el intercambio de opiniones con autores de la misma línea de conocimiento<sup>ii</sup>.

### **La importancia de las normas de publicación**

La normalización es la actividad que intenta aportar soluciones de aplicación repetitiva a cuestiones relacionadas con las esferas de la ciencia, de la técnica y de la economía, a fin de obtener un grado óptimo de orden en un contexto dado. Entre las ventajas derivadas de la aplicación de las normas, así como su impacto y desarrollo en la ciencia, cabe citar la simplificación de la realidad, mejora de la comunicación, economía y eliminación de las barreras que se oponen a todo tipo de intercambios. No cabe duda de que en una sociedad como la nuestra, cada día más dominada por la tecnología, las normas han llegado a ser una parte importante de nuestras vidas. Para los autores, las normas de confección de los artículos científicos suponen una homogeneización de los métodos del trabajo intelectual. No obstante, hay que reconocer que, en ocasiones, la prolijidad de las reglas pueden ser contraproducentes. Para los directores y editores, responsables directos de la ejecución física del documento, implica una mayor racionalización del proceso productivo, sobre todo en las fases de composición y montaje que inciden directamente en la reducción de gastos y tiempos.

Para los profesionales del tratamiento de la información, las normas facilitan la ejecución de las técnicas documentales (descripción bibliográfica, indización y condensación).

La correcta e inmediata identificación de los elementos informativos y significativos de la revista, posibilita la creación de documentos referenciales y la implantación de servicios de difusión de gran eficacia para la recuperación de la información. Asimismo, a la hora de la inclusión en las bases de datos nacionales e internacionales interesa, y mucho, la identificación unívoca de los artículos (su referencia bibliográfica).

Por ello, se debe incidir en la importancia que tiene el cumplimiento estricto de las normas y los diferentes signos de puntuación que se utilizan.

Para el lector, la normalización implica la mayor facilidad a la hora de la recuperación de la información. Al mismo tiempo, la forma de presentación del documento se encuentra estrechamente relacionada con el grado de asimilación de información por parte del lector.

Es necesario destacar la importancia del cumplimiento de los requisitos de uniformidad a la hora de la clasificación automatizada, mediante la lectura digital de los documentos y la posibilidad de establecer enlaces, una vez digitalizadas las referencias, con el texto origen de las mismas

### **La importancia de las citas bibliográficas: su cuantificación y evaluación**

La referencia es el dato bibliográfico que se ofrece para identificar de modo preciso una fuente mencionada. La cita es, a su vez, la mención textual o factual que se hace de otro documento en el texto que se redacta<sup>iii</sup>.

En un artículo puede citarse varias veces una fuente pero al final de éste la referencia de dicha fuente debe aparecer una sola vez.

Cuando las referencias bibliográficas responden fielmente a una norma, su inclusión en las bases de datos electrónicas se realiza mediante un proceso automático de marcación de sus elementos. El empleo de esa facilidad reduce de forma significativa el tiempo de marcación de un artículo, y permite la generación automática de conexiones con otros textos, lo que abarata los costes y reduce el número de errores de transcripción. Por ello, es imprescindible que los autores y los editores de revistas científicas se ajusten a las normas de Vancouver, última revisión de diciembre de 2013.

La referencia bibliográfica permite evaluar la calidad de un artículo por el número de veces que es referenciado; su vigencia en el tiempo; si continúa siendo citado a lo largo de los años; la productividad de un investigador, de un grupo de investigadores o de una institución, por el número de referencias o por la producción científica que realice en un período determinado. Las referencias bibliográficas permiten eva-

luar también la calidad de las revistas por el número de veces que sus artículos han sido citados.

Son muchos los índices bibliométricos que se han desarrollado a lo largo de los últimos años que utilizan como unidad la referencia bibliográfica y que permiten cuantificar la producción científica y la calidad. Algunos de estos índices se han hecho muy populares y se describen a continuación.

### **El factor de impacto**

El factor de impacto o índice de impacto sirve para medir la calidad de una publicación científica. Cada año es calculado por el Instituto de Información Científica (ISI, Institute for Scientific Information

([http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do?product=UA&search\\_mode=GeneralSearch&SID=P1aPGodm6CSKnKkEz8v&preferencesSave\\_d=](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=P1aPGodm6CSKnKkEz8v&preferencesSave_d=)) para aquellas publicaciones a las que éste da seguimiento, y son publicados en un informe de citas llamado Journal Citation Report

El factor de impacto se calcula generalmente con base en un período de 2 años. Así, el factor de impacto en el año 2013 para una determinada publicación se calcula como sigue: Factor de impacto 2013 = A/B

Siendo:

A = número de veces en que los artículos publicados en el período 2011-2012 han sido citados por las publicaciones a las que se les da seguimiento a lo largo del año 2013.

B = número de artículos publicados en el período 2011-2012.

El factor de impacto del ISI tiene una influencia enorme en los ámbitos científicos del mundo entero, pero también es controvertido, por cuanto que el número de revistas que se utilizan para su cálculo, las indexadas en ISI, son en porcentaje muy alto de lengua inglesa. Por ello, las revistas en otros idiomas resultan «penalizadas» en el cálculo.

El factor de impacto de una revista varía cada año. El contador se «pone a cero» cada primero de enero y va subiendo a lo largo del año según las citas que va recibiendo

### **Índice de inmediatez**

El índice de inmediatez de una revista resulta del cociente entre las citas de un año durante ese año y los artículos citables de ese mismo año. Este índice refleja la rapidez con la que un artículo es citado desde su aparición. Es útil para evaluar e identificar las revistas que publican investigaciones de vanguardia de una disciplina.

### **El índice h**

El índice h es un sistema de medición de la calidad profesional, basado en la cantidad de citas que recibe un artículo científico. Con él se pretende paliar algunas desventajas de otros indicadores bibliométricos, tales como el número total de artículos o el número de citas. En el primero no se aprecia la calidad de las publicaciones científicas, y el segundo puede estar desproporcionadamente afectado por la existencia de pocas publicaciones con un número grande de citas. El índice h mide simultáneamente la calidad y la cantidad de la producción científica.

El índice h (un número entero) se calcula a partir de la distribución de las citas que los trabajos científicos de un investigador han recibido. Un científico tiene índice h si ha publicado h trabajos con al menos h citas cada uno. El índice fue diseñado para medir con eficacia la calidad del investigador, a diferencia de sistemas de medición más sencillos que cuentan sólo citas. Diferencia a aquellos investigadores con gran influencia en el mundo científico de aquellos que simplemente publican muchos trabajos.

Hay disponibles en la web programas en línea para calcular el índice h de un científico, como por ejemplo en la *Web of Knowledge* (WOK), programa que el Ministerio de Ciencia e Innovación de España tiene a disposición de todos los científicos españoles de la Red Pública. (<https://www.accesowok.fecyt.es/>).

El índice h puede llevar a confusiones en cuanto a la importancia de un científico, porque al estar limitado por el número de publicaciones totales, el joven está en clara desventaja; la producción global es más corta que la de un veterano y aún no ha transcurrido tiempo para que sus primeros trabajos hayan sido citados. Algunas desventajas del factor de impacto se trasladan al índice h. Por ejemplo, los artículos de revisión tienden a tener mayor cantidad de citas que los artículos originales. Así, un autor hipotético que sólo escribiera revisiones obtendría un índice h mayor que el de los científicos que aportan trabajos originales.

El índice h resta importancia a trabajos singulares y da valor a la productividad. Dos científicos pueden haber recibido el mismo número de citas en su vida profesional, pongamos 100, pero uno de ellos a un solo trabajo y el otro 10 citas a 10 trabajos. El primero tendrá un índice h de 1 y el segundo lo tendrá de 10.

### **El índice g**

El índice g complementa el índice h. Es la media aritmética de las citas que han recibido los artículos que constituyen el índice h. En el ejemplo anterior el segundo investigador tendría índices g y h idénticos ( $h = 100/10 = 10$ ).

Sin embargo, un tercer investigador, con 10 trabajos con 10 o más citas, 5 de ellas con 30 citas y 5 con 10 (total de citas, 200) tendría un índice h de 10 y un índice g de 20 ( $200/10$ ).

### **¿Interfieren los apellidos complejos con los índices bibliométricos basados en las referencias bibliográficas?**

En los países sajones la estructura del nombre para la referencia bibliográfica es: nombre, inicial intermedia de un segundo nombre y apellido. En nuestro país llevamos dos apellidos, con frecuencia adornados de preposiciones, conjunciones y artículos, y a veces más de un nombre. Esto dificulta en gran manera la recuperación de referencias de un mismo autor, al aparecer citado de varias maneras. Las normas Vancouver hacen recomendaciones de cómo citar los apellidos en una referencia. En las bases de datos la búsqueda de autores se hace con un apellido, seguido de inicial e inicial intermedia. A los autores con dos apellidos hay que recomendar que introduzcan un guión entre ellos, que renuncien a introducir el segundo o que, si renuncian al primero, hagan figurar de él solo la inicial. Los errores en la recuperación de artículos son habitualmente por omisión y esto redundará en valores bibliométricos inferiores a los reales.

Las bases de datos para recuperación de referencias permiten utilizar el descriptor "OR" entre las posibles alternativas del nombre. Ilustramos la dificultad que tenemos los científicos españoles con la complejidad en recuperación de los trabajos científicos de Abelardo García de Lorenzo, insigne médico científico español que, por cierto, ha asistido en alguna ocasión a las sesiones de esta Academia.

### **Los mapas de referencias bibliográficas**

Desde hace unos años *ISI Web of Knowledge* ha puesto a disposición de los usuarios una nueva herramienta que permite generar gráficos, representando el flujo de las referencias de un artículo dado. Se puede obtener la imagen retrógrada (los artículos citados) y la anterógrada (los artículos que citan). De ambos puede verse un primer y un segundo escalón o generación.

La representación puede hacerse de manera independiente o combinando todas las posibilidades. Cuando el número de referencias es alto, no caben todos en la gráfica, pero la herramienta permite, con movimientos del ratón, resaltar lo que interesa a modo de imágenes de ojo de pez. Permite establecer códigos de colores para países, idioma, años autores y también permite elegir el texto que aparece en cada nodo (ítem referenciado).

International Committee of Medical Journal Editors [homepage on the Internet]. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals [insert month/day/year you accessed site] Available from: <http://www.ICMJE.org>.

Consejo Editorial. Importancia y actualidad de un método universal para la redacción de los trabajos científicos. *Rev Med Uruguay* 2001; 17:3-4.

Culebras JM. Utilidad y contemporaneidad de las referencias bibliográficas en los artículos científicos. [www.jano.es](http://www.jano.es) | septiembre 2010 pp. 82-87.  
[http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1763/82/00820087\\_LR.pdf](http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1763/82/00820087_LR.pdf) 22(1):1-3.