

Cienciometría y nuevos MEDIOS de **publicación***

Enrique **Soto**
Rosario **Vega**



* Basado en la presentación que se leyó en el 1er Congreso de los Miembros del Sistema Nacional de Investigadores, realizado del 5 al 8 de mayo de 2010 en la ciudad de Querétaro.

Con base en datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se sabe que el mundo gasta aproximadamente dos trillones de dólares en investigación y desarrollo. Esto ha resultado en la publicación de 2.5 millones de publicaciones académicas al año. El 90% de estas publicaciones es realizado por empresas que se hacen propietarias de este material y cobran por el acceso a su contenido, reteniendo para sí los derechos de autor (salvo raras excepciones) que, en principio, debieran ser del dominio público ya que en su origen han sido financiadas en su mayor parte con dinero de los contribuyentes. Esta enorme cantidad de trabajos en todas las áreas del saber se publica en cerca de 24,000 revistas académicas, la mayoría de ellas privadas, y aunque hay alrededor de 2,000 editoriales académicas, tres compañías acaparan el 42% de las publicaciones (*Reed Elsevier, Springer Science+Business Media, y John Wiley & Sons*). El acceso a toda esta información tendría un costo cercano a 10 millones de dólares anuales en pago por suscripciones, cantidad que probablemente ninguna universidad o institución académica puede pagar anualmente.



La pregunta obvia es ¿a qué fracción del conocimiento accedemos desde nuestro país? Los investigadores de las mayores instituciones académicas, como la UNAM, probablemente a una fracción mínima, pero significativa. Aquellos que trabajamos en provincia, a una fracción minúscula y, en algunas universidades estatales, las suscripciones a medios de publicación académica se cuentan probablemente con los dedos.

En contraposición a este mundo cerrado del conocimiento se han desarrollado, gracias al Internet, iniciativas destinadas a crear un acceso abierto al conocimiento. Es por ello que una política de Estado dirigida a promover y sostener la publicación en medios de acceso abierto es deseable y contribuirá a resolver a largo plazo parte de nuestra desigualdad científica con los países más desarrollados. Pero lamentablemente los usos y costumbres de la evaluación en la comunidad científica, y en particular del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), parecen contrarios a esta política de acceso abierto y son altamente conservadores, al estar basados en el análisis cuantitativo de empresas norteamericanas

como Thompson Reuters (*Science Citation*) o Elsevier (*Scopus*¹). Cabe anotar que estos usos y formas de evaluar no son un producto perverso de seres malignos, sino que son debidos a formas y estilos generales que la comunidad científica nacional ha simplemente copiado de otros países, aplicándolos de manera acrítica en nuestro medio. De hecho, el Factor de Impacto es, en cierta forma, una certificación de que la revista tiene un uso —al menos a lo interno de su comunidad— académico, y es otorgado por Thompson Reuters luego de un seguimiento de tres años de la revista en cuestión, por lo cual, durante los tres primeros años (o más), ninguna revista puede tener Factor de Impacto. Ese simple hecho mina el interés de nuevos medios de comunicación académica y hace que los investigadores vean con desconfianza a las nuevas revistas a las que la existencia del Internet ha dado pie.

CIENCIOMETRÍA Y SU EFECTO NEGATIVO EN LA CIENCIA

Los que hemos tenido la suerte de hacer ciencia antes de que se desarrollara en forma la cuantificación y la evaluación eficientista de la ciencia, podemos atestiguar —en carne propia— el efecto negativo que estas prácticas han tenido en el quehacer científico. Lamentablemente, mucha de la evaluación del trabajo científico se realiza con criterios contables y administrativos más que con criterios académicos, dando al traste con un sinnúmero de actividades relevantes para la academia y la vida del científico que han pasado a segundo plano, cuando no han sido simplemente despreciadas. Esto ha generado un enrarecimiento de la vida académica y el desarrollo de una cúpula de meritocracias que ejerce un control sobre las comisiones de evaluación y un desprecio sistemático por la actividad de colegas que carecen de los méritos sancionados por el sistema, sin ninguna consideración a las condiciones en que cada quien desarrolla su actividad, la amplitud o lo prolífico de los campos de investigación, y las necesidades particulares de las instituciones.

Uno de los principales aspectos negativos de algunos elementos de evaluación, como el Factor de Impacto, es que cubre esencialmente revistas publicadas en inglés, provenientes de Norteamérica, Australia



© Aida Ortega, de la serie *Animales*, 2010.

y Europa del Oeste. Específicamente, el *Science Citation Index* excluye trabajos escritos en otros idiomas (como el ruso) y publicados en medios con una amplísima difusión y tradición científica. Actualmente, el desarrollo de China y el aumento notable de publicaciones en chino representa un reto muy serio a estos sistemas cuantitativos basados en el inglés y que excluyen a grupos de población significativos y con un desarrollo científico acelerado. Resulta difícil de entender que una comunidad hispanoparlante como la nuestra tenga un desprecio tan enorme por su idioma. Es cierto que el inglés se ha convertido en un idioma dominante, pero ello no implica renunciar a la propia lengua y no apoyar los esfuerzos que puedan darse para mejorar la calidad de las revistas que se publican en español. En este sentido, por ejemplo, la *Revista de Neurología*, editada en España por Viguera Editores, constituye un buen ejemplo de que haciendo uso del Internet y del acceso gratuito a las publicaciones se pueden alcanzar altos niveles de calidad y difusión para medios académicos en español.

Los sistemas cuantitativos como el Factor de Impacto combinan trabajos originales con revisiones las cuales tienen un patrón de citación muy diferente. Debido a que es un sistema basado en la media estadística, subestima el impacto de los artículos más citados y exagera el de los menos citados, además de que indudablemente existen grupos de interés económico y modas

que promueven la citación de ciertas publicaciones en detrimento de otras, algunas veces de mayor profundidad científica. Datos numéricos demuestran que el mayor número de citas para una revista proviene típicamente de los autores que publican en dicha revista, y que las citas en la propia revista son mucho mayores que la media de citas en otras revistas.

Por estas y muchas otras razones, el Consejo de Educación Superior de Inglaterra (<http://www.hefce.ac.uk/>) aconseja evaluar la calidad de los trabajos en lo individual y, particularmente, atender a la calidad de su contenido, no a la reputación de la revista en que se ha publicado el trabajo. La Fundación Alemana para la Ciencia (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*) ha publicado nuevas directrices para evaluar exclusivamente artículos y no usar información bibliométrica para juzgar aplicaciones por fondos, calificaciones posdoctorales o revisiones de solicitudes de apoyo a proyectos científicos, desechando la influencia que previamente se había dado a parámetros cuantitativos relacionados con las fuentes de las publicaciones.

Quizá uno de los efectos más negativos del Factor de Impacto es que un número importante de publicaciones basan actualmente el criterio de selección y arbitraje de los trabajos que a ellas se envían no en su calidad científica, sino en un análisis prospectivo de su potencial citabilidad.

Esto es contrario al interés de la comunidad científica, en la que debe tenerse como elemento fundamental de juicio crítico de las publicaciones su rigor científico y no su impacto. La relevancia de un trabajo es siempre sujeto de discusión y sólo podrá hacerse un análisis objetivo de forma retrospectiva. Esto no impide que si los editores de una revista perciben que un cierto campo o problema de investigación es muy relevante o “caliente”, puedan realizar un editorial o números suplementarios centrados en dicho campo particular, orientando así el contenido de la revista hacia ciertas áreas específicas. Ese es, justamente, entre otros, el trabajo de los editores.

Mediante la publicación basada esencialmente en medios electrónicos, puede realizarse un análisis del interés particular que cada artículo suscita entre

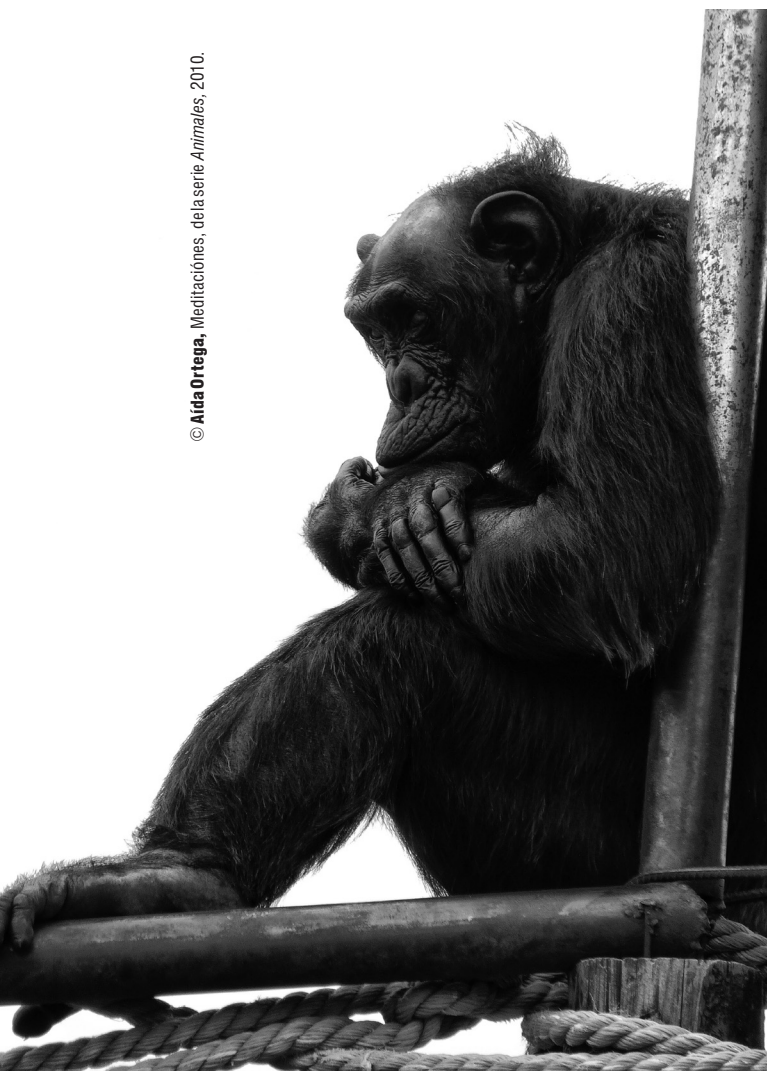
la comunidad, basándose no únicamente en las citas que dicho trabajo recibe, sino en el número de veces que se accede a él, las descargas que se realizan, quiénes lo descargan, etcétera. Se abre, además, la posibilidad de tener una retroalimentación activa en relación a los trabajos científicos mediante la introducción de comentarios, cosa a la cual aún ningún medio académico ha decidido abrirse (¿será porque conocen o imaginan la clase de comentarios que usualmente unos científicos hacemos de otros científicos y sus trabajos?) aunque, recientemente, *PLoS-ONE* ha abierto un *blog* de la revista para la discusión de los artículos, su contenido y el desarrollo de la iniciativa *PLoS-ONE*.

PUBLICACIONES DE ACCESO ABIERTO

Las publicaciones científicas en la forma que hoy las conocemos inician en 1665 con la edición, en Francia, del *Journal des sçavans* (Revista de Sabios), y un año después en Inglaterra, con el *Philosophical Transactions of the Royal Society* y el *Acta Eruditorum* en Leipzig.² En aquellas épocas era común que los descubrimientos se presentaran en forma oculta y, en ocasiones, usando anagramas que resultaban indescifrables a los no iniciados. Tal es el caso de Newton y Leibnitz, hecho que les llevó a grandes disputas por la prioridad en el descubrimiento del cálculo infinitesimal. De hecho, en el siglo XVII, la mayor parte de los descubrimientos simultáneos terminaron en disputas. En la actualidad, las disputas por la prioridad científica son mucho menos frecuentes debido a que existen mecanismos aceptados por la comunidad científica, principalmente relacionados con la publicación, que definen la prioridad de un descubrimiento, aunque siguen existiendo casos de disputa y plagio harto abundantes.³ Respecto de la historia de la publicación científica, Juan Carlos Argüelles³ escribe, resumiendo:

Las sesiones de academia, la correspondencia epistolar entre investigadores o la edición restringida de monografías y libros en ediciones locales e idiomas nativos, no eran métodos ágiles ni eficaces para difundir y validar los nuevos conocimientos (por ejemplo, los trabajos de Mendel tardaron 30 años en ser redescubiertos). La solución más plausible consistió en la publicación de

© Aída Ortega, Meditaciones, de la serie Animales, 2010.



artículos cortos adaptados a un formato estándar (los populares *papers*) en revistas de circulación mundial (los populares *journals*), escritos en un lenguaje aceptable por la comunidad científica: el inglés.

Hoy en día la forma más avanzada de publicación científica es el Internet, sobre todo por la rapidez y la dinámica misma de este medio que ofrece un acceso que rebasa en todos los sentidos el de la tradicional publicación en papel. Adicionalmente, sus costos son potencialmente más bajos, y el Internet ha dado origen, o ha contribuido de forma muy importante, a un movimiento internacional tendiente a crear las bases para la libre circulación de las ideas y avances científicos y democratizar el acceso a dicha información. Un caso notable en este sentido es el del matemático ruso Grigori Perelman, quien se negó a publicar su trabajo en que resolvió la conjetura de Poincaré, un problema planteado hace más de un siglo, en revistas académicas y, por el contrario, decidió colgar su demostración en Internet, de manera que pudiera ser revisada por cualquier persona con interés. Paradójicamente, el hecho de que Perelman colgara su prueba en Internet y se negara a publicarla en una revista especializada impulsó una amplia discusión sobre su trabajo, abierta y pública, que se desarrolló en seminarios y conferencias.⁵ También le creó problemas y le llevó finalmente a renunciar a un premio de un millón de dólares que se había ofrecido a quien resolviera dicho problema, dando Perelman, así, una doble lección de humildad al santificado mundo científico.

Se ha creado así el movimiento por el libre acceso vía Internet a diversos medios de publicación científica. Acceso abierto significa que los lectores acceden al material de un trabajo académico sin restricciones, pero están obligados a respetar la propiedad intelectual del autor del trabajo. Acceso abierto significa también que el usuario-lector tiene derecho a descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar y establecer ligas electrónicas al texto completo de cualquier artículo incluido en la iniciativa. Esto es diferente a los medios de contenido abierto en los cuales los usuarios pueden usar y modificar los contenidos. Un ejemplo de estos últimos es la *Wikipedia*. En el mundo académico, es el modelo de acceso abierto el que predomina.

El movimiento de acceso abierto ha quedado plasmado en *The Budapest Open Access Initiative*, *Bethesda Statement on Open Access Publishing* y en *Berlin Declaration of Open Access to Knowledge in Science and Humanities*.⁶ Además de ofrecer acceso igualitario y completo al conocimiento científico, estos medios, electrónicos y de acceso abierto, tienen importantes ventajas para los científicos. Entre otras, se eliminan serias limitaciones en la extensión, número de figuras y uso del color en las publicaciones; ofrece ventajas para algunos campos de investigación, ya que permite el uso extensivo de colores e imágenes de alta resolución sin las limitaciones propias de los medios impresos. Se abre también la posibilidad del uso de video y sonido que, además de las tradicionales figuras y gráficas, permitan ilustrar y complementar la comunicación científica. Al respecto se ha iniciado en el área de la biología el *Journal of Visualized Experiments* (*Jove*; <http://www.jove.com/>), que trata esencialmente de metodologías experimentales, publicación de acceso abierto basada en el uso del video como medio de comunicación. A todo lo anterior hay que agregar que dado el alto número de publicaciones, resulta absurdo seguirles imprimiendo en papel con el consecuente daño ambiental y la necesidad de construcción de inmensas bibliotecas que bien pueden reducirse a una red de ordenadores y unos cuantos medios masivos de almacenamiento, además de que el acceso a estos materiales es mucho más eficaz y puede hacerse desde cualquier lugar con una conexión a la Internet.

A continuación se discuten algunos ejemplos de medios de publicación abiertos que pertenecen tanto a instituciones no lucrativas, como a empresas con fines de lucro, pero que se adhieren a las iniciativas de acceso abierto. No pretendemos que este sea un listado completo de dichos medios. Es más, debido a la de-formación de los autores de este trabajo es indudable el sesgo hacia las ciencias biológicas y las neurociencias en particular.

BIO MED CENTRAL JOURNALS

Es en cierta forma pionera en el área de publicaciones académicas de acceso abierto. Publica actual-

mente 207 revistas. Funciona, además, una sección de química denominada *Chemistry Central* y una de Física y Matemáticas denominada *PhysMath Central*. Todas ellas dirigidas a proveer acceso libre e inmediato a todos los trabajos científicos. Para cubrir los costos de publicación y el mantenimiento de la base de datos, son los autores quienes deben pagar por la publicación de sus trabajos. En este caso se ha creado un sistema de instituciones afiliadas que contribuyen como socios, evitando que los autores en lo individual paguen por cada publicación. El programa de membresía permite a las instituciones académicas y sociedades científicas apoyar activamente el acceso abierto en la publicación de trabajos académicos, asegurando la más amplia diseminación del trabajo de sus investigadores.

Se han propuesto además iniciativas como *EQUATOR* (*Enhancing the Quality and Transparency of Health Research*) promovidas por Biomed Central (BMC) Medicine, que tienden a mejorar la calidad de las publicaciones, de forma que no sean simples vectores de comunicación sino promotores del bien hacer en ciencia.

PLoS

La *Public Library of Science (PLOS)*⁷ es una editorial científica no lucrativa que ha tenido por objeto el crear una biblioteca de revistas, así como de publicar otros contenidos científicos de acceso abierto. Su primera revista fue *PLOS Biology*, publicada en 2003, y actualmente tiene siete revistas. El proyecto se basa en la idea de que (citando a la *Budapest Open Access Initiative*) “La única restricción a la reproducción y distribución, y el único sentido de los derechos de autor, debe ser el de dar a los autores control sobre el respeto (*integrity*) a su trabajo y el derecho a ser reconocidos y citados apropiadamente”.

FRONTIERS

*Frontiers*⁸ tiene 30 revistas en el área de neurociencias. La serie *Frontiers* son publicaciones de acceso abierto sostenidas por la *Frontiers Research Foundation*, organización no lucrativa basada en Suiza. A diferencia de

las grandes empresas editoriales, *Frontiers* es dirigida por científicos, y el costo por artículo es utilizado para sufragar los gastos de publicación electrónica y mantenimiento del portal de Internet de la revista.

De acuerdo a la Fundación *Frontiers*, existe una crisis editorial que tiene su origen en los siguientes aspectos: acceso restringido y fraccionario al conocimiento, influyentismo y subjetivismo en la evaluación de los trabajos, un volumen apabullante de publicaciones, fragmentación del conocimiento, desigualdad internacional en el acceso al conocimiento.

Publicaciones como *Frontiers in Neuroscience*, cuyo editor es el prestigioso Idan Segev, se encuentra en *PubMed*, *Google Scholar* y *Scopus*, pero no en el *Journal of Science Citation*. ¿Significa eso que no tiene el nivel académico adecuado? Indudablemente no. Eso se debe únicamente a que tiene pocos años de editarse. En este número de *Elementos* (pp. 27-29) Nathalie Tzaud, del equipo editorial de *Frontiers*, establece las ideas generales que subyacen a esta publicación.

BENTHAM Y DOVEPRESS

*Bentham Science Publishing*⁹ tiene 92 revistas en forma impresa y 250 revistas de acceso abierto, en tanto que *Dovepress*¹⁰ posee otras tantas que igualmente cubren diversas áreas del saber. En ambos casos se trata de empresas con fines lucrativos. *Bentham* tiene tanto publicaciones cerradas como de acceso abierto; algunas de ellas con Factor de Impacto mayor a cinco. La mayor parte de las publicaciones de *Bentham*, 200 de ellas, son de reciente creación y carecen de análisis cuantitativos. Como sea, ambas empresas parecen alternativas fuertes ante el dominio monopolístico de los tres grandes (*Elsevier*, *Springer* y *John Wiley*).

DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS¹¹

Este es un medio de Internet, que quizás más propiamente podamos considerar como una gran biblioteca de publicaciones de acceso abierto. Tiene la enorme virtud de que incluye publicaciones en todos los idiomas. En este índice podemos por ejemplo localizar a la propia revista *Elementos*. Como ejemplos en Biología podemos citar el caso de *Acta Neurobiologiae Experimentalis*,

editada por el Instituto Nencki de Biología Experimental, publicación que cuenta con un reconocido equipo editorial internacional y más de cien años de editarse. Luego de diversos avatares, desde 2002 ha sido publicada por el Instituto Nencki y la Sociedad Polaca de Neurociencias. Hoy, después de años de inanición, el acceso abierto ha devuelto a esta revista una importante visibilidad. Igualmente sucede con la revista *Medical Science Monitor*, que se publica hace ya más de cien años en Polonia y a la que el acceso abierto y el poseer un portal de Internet amigable le ha devuelto visibilidad para la comunidad internacional.

Adicionalmente, iniciativas como el *Directory of Open Access Journals* ofrecen a publicaciones menores (tal es el caso de todas las revistas mexicanas afiliadas a Redalyc) recibir una amplia difusión de sus contenidos a través del Internet y, en última instancia, abre la posibilidad de pretender estándares de difusión y calidad internacionales, similares o mejores que los de revistas manejadas por empresas privadas.

REDALYC Y OTROS MEDIOS DE LIBRE ACCESO EN ESPAÑOL

En nuestro país ha sido muy exitosa la iniciativa de la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*.¹² Es un proyecto impulsado por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Su relevancia es indudable y en Hispanoamérica se ha convertido en un referente obligado cuando se habla de medios de acceso abierto. *Redalyc* ofrece acceso gratuito a 732 revistas (noviembre de 2010) y constituye un portal mediante el cual se ha dado una amplia difusión a las revistas académicas de la región. Las revistas que pertenecen a este sistema son sometidas a un juicio crítico previo para ser aceptadas en el portal debiendo mantener ciertos estándares de regularidad y calidad para continuar en el mismo. El acceso a *Redalyc* revela que este repositorio de revistas tuvo en el mes de septiembre de 2010 un total de 2,394,676 accesos y se descargaron un total de 4,390,498 artículos académicos. Esta actividad otorga a las revistas ahí representadas una visibilidad que no podrían obtener por otros medios, indudablemente inalcanzable por la vía de la publicación impresa. Y más importante aún,



© Aída Ortega, de la serie *Animales*, 2010.

cuando hay una descarga de un artículo en particular, quiere decir que el usuario tuvo el interés suficiente como para decidir tener una copia del artículo para su uso personal. Todo de forma gratuita para el lector, sin gasto alguno para los editores y sin representar una sobrecarga en miles de ediciones para el ya muy gastado mundo en que vivimos.

SciELO¹³

Según se lee en su sitio de Internet, la colección *SciELO México* está incorporada a la red regional *SciELO*, conformada por las colecciones de revistas académicas de 15 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Paraguay, Perú, Portugal, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela. La colección *SciELO México* es desarrollada por la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente, *SciELO México*, con financiamiento del CONACYT, tiene el propósito de impulsar la difusión nacional e internacional de las revistas que forman parte del Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACYT. *SciELO México* mantiene una base de datos que ofrece acceso a un total de 55 revistas electrónicas. La iniciativa tiene, entre otros objetivos, el de contribuir en la evaluación del impacto de las revistas; esto, lamentablemente, sostiene la visión cuantitativa predominante.



© Aída Ortega, de la serie *Animales*, 2010.

CONCLUSIÓN

Para favorecer la publicación en fuentes de libre acceso deberá otorgarse una valoración adecuada a dichas fuentes, pues actualmente muchas de ellas son vistas con recelo por no tener una contraparte impresa, o son simplemente desconocidas para los miembros de

comisiones dictaminadoras, árbitros de proyectos (los pares) y toda clase de evaluadores; por tanto, son mal calificadas, si es que no completamente descalificadas por puro y simple prejuicio, o por ignorancia. Es por ello imperativo que se otorgue un mayor peso a la valoración de la calidad de los artículos, en lo individual, más que a los medios en que fueron publicados dichos trabajos.

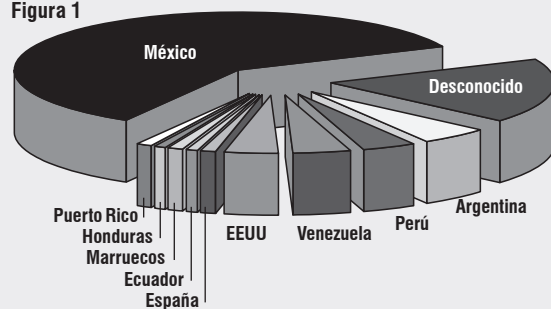
ELEMENTOS

La revista *Elementos*¹⁴ se ha adherido de la forma más amplia a las iniciativas de acceso abierto. De hecho, es una de las pocas –si no la única– revistas mexicanas que tienen todos sus contenidos, desde el número uno (1984), hasta el más reciente, disponibles en su portal de Internet (www.elementos.buap.mx). En el caso de *Elementos*, se ha decidido ofrecer un acceso completamente abierto que ni siquiera solicita un registro de correo electrónico o algún otro dato del usuario. Cualquiera, en cualquier lugar, puede acceder de forma directa a la revista. Esto ha permitido tener una amplia visibilidad en los buscadores de Internet. Los accesos a nuestro portal rebasan en 2010 los 1,500 al mes. Un análisis de los 100 últimos accesos realizado el día 11 de octubre de 2010 revela que el origen de los mismos es como se muestra en la Figura 1.

Elementos forma parte de *Redalyc*, donde se encuentra disponible desde el número 36, publicado en el año 2000. Con base en las estadísticas que proporciona *Redalyc*, encontramos que *Elementos* ha tenido,

de enero a agosto de 2010, un total de 82,866 descargas de artículos, lo cual nos asegura que los trabajos publicados en la revista tienen una visibilidad impensada si hiciéramos únicamente la publicación en papel. Estas descargas de artículos en formato PDF se han realizado desde muy diversas regiones (México 22,624; África 11; Estados Unidos y Canadá 7,975; Oceanía 13; Europa 6,352; Asia 284; América Latina y el Caribe 11,539; no definidas 37,020) dando a la revista *Elementos*, así como a todas las revistas incluidas en *Redalyc* el carácter de publicación internacional.

Figura 1





© Aída Ortega, de la serie *Animales*, 2010.

Es pertinente, además, proponer la creación de un fondo destinado a promover la publicación en medios de acceso abierto y la edición de revistas de acceso abierto. Otra alternativa es que SEP-CONACYT se inscriban como miembros asociados en iniciativas de acceso abierto como *BioMed Central*, contribuyendo con fondos generales que permitan entonces a los investigadores mexicanos publicar sus trabajos sin tener que pagar por cada artículo en particular.

El análisis cuantitativo se ha convertido en un elemento que restringe las opciones de publicación de la comunidad científica en México. Estos índices carecen del valor que se les ha otorgado y han llevado a una gran distorsión en la evaluación del trabajo de los investigadores. Al igual que el Factor de Impacto, el peso que se ha dado al hecho de que las revistas se encuentren referidas en índices comerciales como el *Science Citation Index* o *Scopus* limita seriamente el acceso a nuevas publicaciones y se convierte en un factor negativo para la difusión del trabajo científico.

Lamentablemente no existe desde ninguna instancia gubernamental, y pienso específicamente en el CONACYT y en el SNI, una política que promueva o facilite el uso de nuevos medios para la publicación. De hecho, lo que sucede es lo contrario, el sistema favorece la publicación en medios tradicionales, bien conocidos y casi todos ellos en manos de empresas transnacionales. Esto es consecuencia de una actitud conservadora, contraria a la lógica propia del desarrollo de las ciencias, que se cierra ante la gran oportunidad que ofrecen los nuevos medios basados en el Internet, de promover un libre flujo de ideas y conocimiento que es eviden-

temente en favor de los países con menor desarrollo y que ofrece posibilidades de acceso real e igualitario al conocimiento científico. Es por ello que parece indispensable promover la discusión al respecto y generar iniciativas que permitan ampliar el espectro y las posibilidades de difusión del trabajo científico de los investigadores mexicanos, sin que ello vaya en detrimento de la calidad de dichos trabajos o de la calificación de los investigadores que optan por sistemas más dinámicos y modernos de publicación.

L I G A S Y R E F E R E N C I A S

¹Scopus: <http://info.scopus.com/scopus-in-detail/tools/journalanalyzer/>

²Kronick DA., *History of Scientific and Technical Periodicals*, 2nd ed. Scarecrow, 1976.

³Merton K. *La sociología de la ciencia* (1973). Madrid: Alianza, 1985.

⁴Argüelles JC. *¿Qué es la producción científica?*, en el diario *El País*, 06/02/2008.

⁵Fernández R. La conjetura Perelman. El genio, el hombre, el enigma. *El País*, 03/10/2010.

⁶Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto: <http://www.soros.org/openaccess/esp/read.shtml>

⁷PLoS: <http://www.plos.org/>

⁸Frontiers: <http://www.frontiersin.org/>

⁹Bentham Press: <http://www.bentham.org/index.htm>

¹⁰Dovepress: <http://www.dovepress.com/index.php>

¹¹Directory of Open Access Journals: <http://www.doaj.org/>

¹²Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx/>

¹³SciELO México: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>

¹⁴Revista *Elementos*: www.elementos.buap.mx

Enrique Soto y Rosario Vega
Instituto de Fisiología de la BUAP
e-mail: esoto24@gmail.com