

Las publicaciones científicas ante la era digital. El caso de *Neurocirugía*

S.S. Izquierdo; L.R. Izquierdo* y J.M. Izquierdo**

Universidad de Valladolid. *Universidad de Burgos. **Centro Médico de Asturias.

Versión en castellano del artículo "Publishing Science in the Digital Age. The case of *Neurocirugía*", publicado en *Neurocirugía* 2007; 18: 193-200.

Resumen

Neurocirugía publica una edición impresa por suscripción y una edición electrónica en Internet de acceso gratuito. La convivencia de estos dos esquemas plantea algunos interrogantes sobre su justificación y sobre su evolución esperada tales como ¿Por qué un acceso de pago y otro gratuito? ¿Conviene cobrar o limitar el acceso electrónico? ¿Cómo cambia Internet el servicio a la sociedad que proporciona la revista? ¿Seguirán conviviendo la versión impresa y la electrónica? En este artículo presentamos algunas respuestas y reflexiones sobre las preguntas anteriores. Muchas de estas reflexiones se basan en ideas presentadas y discutidas en editoriales previos de *Neurocirugía* (ver *Neurocirugía* 17 (2), 2006), y son aquí reorganizadas, reenfoadas o complementadas de forma conveniente para responder a los interrogantes planteados. A partir de un análisis de costes y beneficios para los distintos agentes implicados (autores, lectores, la propia revista, la Sociedad Española de Neurocirugía, la sociedad en su conjunto), justificamos la coexistencia actual de los dos esquemas de publicación, defendemos el acceso gratuito por Internet, y exponemos nuestra visión sobre la evolución esperada. Si bien nos centramos particularmente en *Neurocirugía*, la mayoría de las consideraciones realizadas son extensibles a la publicación y al futuro esperado de otras revistas científicas.

Publishing Science in the Digital Age. The case of *Neurocirugía*

Abstract

Neurocirugía publishes a printed edition for subscribers, and also an electronic edition which is available online free of charge. The coexistence of these two formats

raises some issues regarding their justification and their future evolution, e.g. why does a subscription-based journal offer free online access? Would it be wise to charge for - or somewhat limit - the electronic access to the Journal? How is the Internet changing the benefits to society that the Journal provides? Will the printed and the electronic edition of the Journal continue to coexist? This paper provides some answers and reflections on these questions. Many of our considerations are based on ideas that have been presented and discussed in a series of editorials in *Neurocirugía* (see *Neurocirugía* 17(2), 2006); in this paper we reconsider, complement, and rearrange previous arguments to address the issues mentioned above. Based on an analysis of economic costs and of all the stakeholders involved (authors, readers, the Journal, the Spanish Society of Neurosurgery, and society as a whole), we justify the present coexistence of both publishing formats, defend free online access, and provide our view on the expected evolution of the Journal. While we focus primarily on *Neurocirugía*, most of our reflections can be carried over to other scientific journals.

This paper is available in English at <http://revistaneurocirugia.com> and in the printed edition of *Neurocirugía*.

Introducción

Resulta difícil sobrestimar la importancia de la escritura en el progreso de nuestra especie: la Historia (en contraposición a la prehistoria) comienza con la escritura. Desde entonces, todo el conocimiento, todo el humano saber, se viene almacenando y transmitiendo gracias a las innumerables combinaciones de un pequeño número de símbolos gráficos (en la mayoría de los lenguajes, las letras). Estas combinaciones de símbolos codifican el conocimiento en libros y revistas de forma paralela a cómo los nucleótidos codifican la información genética en cadenas de ADN. Así como el genoma es, en cierto modo, la memoria de la especie, (pues alberga y concentra todas las modificaciones que la evolución y la adaptación fueron imprimiendo en el plasma germinal, es decir en la secuencia de las bases

del genoma de esa especie), así los libros y las revistas son la memoria de las civilizaciones históricas, pues también albergan y concentran todos los aprendizajes que el hombre ha ido obteniendo desde la aparición de la escritura.

Los libros y las revistas representan pues el genoma de la cultura y la memoria de la civilización. Es genoma porque en un mínimo espacio concentra información suficiente como para dar origen a toda una cultura. Partiendo de la información contenida en la secuencia de unas pocas letras, agrupadas en combinaciones determinadas, el hombre puede desarrollar empresas, construir fábricas y curar enfermedades. Los distintos libros informan acerca del modo en que se constituyen las diferentes ciencias y artes, igual que las secuencias del genoma informan de cómo se constituyen y desarrollan órganos y sistemas. Del mismo modo que el genoma es el vehículo de la evolución de la especie, los libros y revistas son el vehículo principal de la evolución del conocimiento.

La aparición de nuevos conocimientos, basados casi siempre en otros anteriores, puede interpretarse como un proceso de mutación, selección y combinación de ideas. De este modo, es como si el conocimiento siguiera su propio proceso evolutivo*, con la letra impresa -en libros y revistas- como principal soporte físico para reflejar y transmitir esta evolución.

Recientemente, sin embargo, un nuevo soporte físico, el digital, se viene extendiendo en un medio tradicionalmente dominado por la letra impresa. La Era Digital, como ya se la conoce, puede representar un cambio trascendental en la evolución del conocimiento. Si el transporte del papel impreso a largas distancias suele requerir varios días, la transmisión en formato electrónico requiere sólo segundos. El nuevo “soporte genético” no sólo reduce la velocidad de transmisión en varios órdenes de magnitud, sino que también reduce el coste de reproducción en proporciones similares.

Parece entonces evidente que la actual posibilidad de publicar usando medios electrónicos puede tener implicaciones considerables para la evolución futura del conocimiento científico. En el contexto particular de nuestra revista, *Neurocirugía*, nos encontramos en una situación privilegiada puesto que podemos, hasta cierto punto, dirigir este proceso de evolución buscando el mayor beneficio para todos los agentes implicados, controlando o modificando el modelo de publicación. *Neurocirugía* -como saben- se viene publicando desde hace tiempo en formato electrónico y en papel. En este artículo justificamos la

coexistencia actual de estos dos formatos, defendemos el acceso gratuito por Internet y proporcionamos nuestra visión sobre la evolución esperada de las ediciones impresa y electrónica de la revista.

El resto del artículo está estructurado siguiendo un esquema pregunta-respuesta. La respuesta a la primera pregunta “¿Por qué un acceso de pago y otro gratuito?” incluye un análisis económico de los costes de las ediciones impresa y electrónica; este análisis se utiliza para justificar por qué no resulta económicamente viable distribuir la edición impresa de forma gratuita, mientras que sí puede resultar factible proporcionar acceso gratuito a la edición electrónica. Una vez establecida la viabilidad del acceso gratuito, la segunda pregunta, “¿Conviene cobrar o limitar el acceso por Internet?”, discute la conveniencia de proporcionar acceso abierto para los distintos agentes involucrados en la revista. La tercera pregunta, “¿Cómo cambia Internet el servicio a la sociedad que proporciona la revista?”, es una reflexión sobre el nuevo papel social que juegan las revistas científicas en general, ahora que los autores no dependen de ellas tanto como antes para difundir sus hallazgos. La última cuestión, “¿Seguirán conviviendo la edición impresa y la electrónica?”, proporciona nuestra visión sobre la evolución esperada de las ediciones impresa y electrónica de la revista.

¿Por qué un acceso de pago y otro gratuito?

En la sección siguiente argumentamos por qué el acceso libre y gratuito va en interés de los autores y de la sociedad en general, y por qué es la política que mejor favorece los objetivos de *Neurocirugía*. En este apartado explicamos por qué el acceso libre y gratuito no resulta económicamente viable para la edición impresa, pero puede ser factible para la edición electrónica.

Como indican Lobato y cols.¹⁵, los costes de la versión impresa y de la versión electrónica son de naturaleza diferente. Ofrecer la edición impresa de forma gratuita no es económicamente factible, dado que cada nuevo lector supone para la revista un coste incremental (en jerga económica, un coste marginal) considerable asociado a la impresión y la distribución de un ejemplar. Por el contrario, la edición electrónica presenta unos costes que son básicamente independientes del número de lectores; una vez disponible en Internet se puede ofrecer universalmente sin aumento de costes: el coste marginal de un nuevo lector es nulo²¹ (Figura 1).

¿Quiere esto decir que la publicación electrónica es mucho más barata que la impresa? La respuesta a esta pregunta depende de qué costes consideremos y del número de lectores o, más exactamente, del número de ejemplares impresos. Para los costes soportados por la revista, la edición electrónica sí es considerablemente más barata que la

* Sir Karl Popper contribuyó notablemente a resaltar la analogía entre progreso científico y evolución genética, que es el objeto de estudio de la Epistemología Evolutiva de las Teorías². La analogía más general entre evolución genética y cultural fue planteada por Richard Dawkins⁵ y dio lugar a la teoría “memética”.

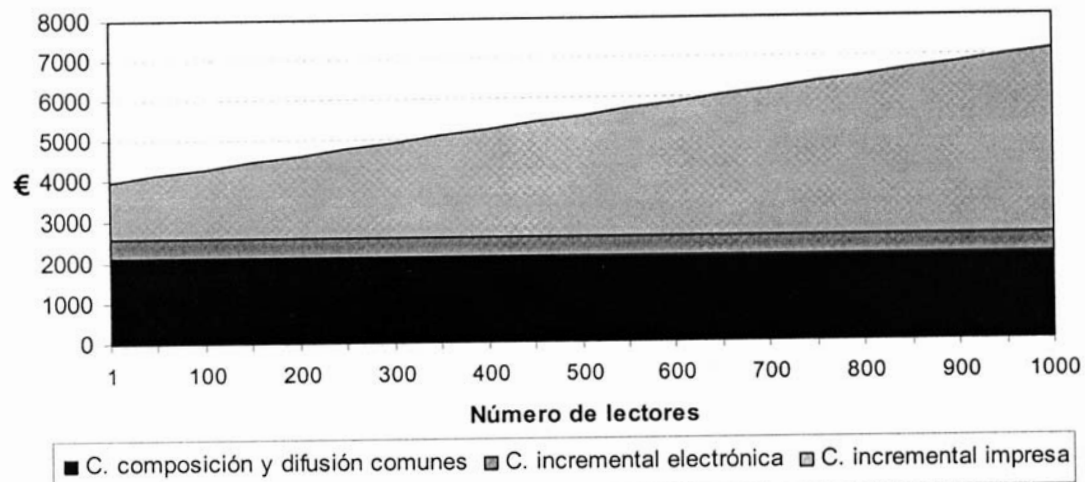


Figura 1. Costes totales aproximados (sin IVA) de las etapas de composición, impresión y distribución de un número de *Neurocirugía*, en función del número de lectores. Para estimar los costes de impresión se ha asumido una edición de 96 páginas en blanco y negro

impresa, tanto más cuantos más ejemplares se impriman (Figura 1). Sin embargo, para el proceso total de publicación existe un coste de base común, independiente de si la edición es impresa o electrónica: el proceso de publicación de un artículo requiere la creación y elaboración del artículo por parte de los autores, las revisiones, las modificaciones, la preparación del material final a publicar (impreso o electrónico), la distribución, la difusión de información sobre el artículo (envío a bases de datos electrónicas, como PubMed o SciELO, usando sus formatos específicos requeridos), el archivado, y la gestión y coordinación de todo este proceso. Todas estas etapas tienen un coste asociado, si bien no todos estos costes corresponden o son asumidos por la revista. Salvo el coste de reproducción y distribución, el resto de los costes son básicamente comunes a la publicación en formato electrónico y en formato impreso.

Actualmente casi la totalidad de los costes de la revista corresponden a la composición, reproducción y distribución de los artículos. La Figura 1 presenta una descomposición aproximada de estos costes. Como hemos indicado, la principal diferencia entre los costes de reproducción y distribución de la edición impresa y la electrónica es que para la edición impresa los costes crecen con el número de lectores, y para la edición electrónica no. Algunos valores de costes típicos para otras revistas pueden encontrarse en los estudios de Odlyzko¹⁶ y de Varian²².

Una vez analizados los costes asociados a cada formato de publicación, resulta claro que no es económicamente factible ofrecer ejemplares impresos de forma gratuita. Por el contrario, proporcionar acceso gratuito a la versión electrónica de la revista sí puede resultar viable en términos

financieros.

¿Conviene cobrar o limitar el acceso por Internet?

Una cuota de suscripción a la edición electrónica o algún otro sistema de cobro (como los estudiados en el experimento Pricing Electronic Access to Knowledge¹ de la Universidad de Michigan) supondrían una fuente de ingresos para la revista, si bien limitarían la difusión de la misma. Esto tiene distintas consecuencias sobre cada uno de los grupos implicados en la investigación y publicación, principalmente los autores, la revista (entendida como entidad con objetivos propios) y la sociedad en su conjunto.

Asumiendo que los autores no cobran por las ventas de las revistas que publican sus artículos, como es habitual en investigación, el objetivo de los autores suele ser el dar la máxima difusión a sus trabajos. Un objetivo relacionado es el de publicar en revistas con alto índice de impacto, puesto que la calidad de sus artículos es a menudo juzgada, (equivocadamente o no, como discute Sahuquillo¹⁸) por el valor de este indicador. En consecuencia, el interés de los autores está en que la revista se ofrezca de forma libre y gratuita, para conseguir la mayor difusión e índice de impacto posibles (ver el estudio de Lawrence¹⁴ sobre la relación entre disponibilidad gratuita en Internet e impacto de un artículo).

Desde el punto de vista de *Neurocirugía*, la cuestión es si el escenario esperado al cobrar el acceso electrónico permite conseguir mejor los objetivos de la revista. El principal objetivo de la revista es difundir investigación

Tabla 1
Índice de impacto JCR de Neurocirugía desde 1995 hasta 2004. Fuente: JCR 2004 y JCR 1999

Año	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Factor impacto	.069	.051	.124	.057	.185	.154	.130	.244	.202	.299	.232

neuroquirúrgica relevante: artículos originales, notas clínicas, revisiones y comentarios en las áreas de la patología relacionadas con las Ciencias Neuroquirúrgicas. Sin duda el acceso gratuito electrónico favorece los objetivos de aumento de difusión y aumento del índice de impacto^{10,14}. Siguiendo estos objetivos, Neurocirugía comenzó su página web en 1996, publicando entonces los resúmenes de los artículos y un reducido número de artículos selectos, y desde 2001 publica el contenido íntegro de todos los artículos. La página web también incorporó una herramienta de búsqueda electrónica de artículos publicados en la revista.

El famoso artículo de Ibáñez et al.¹² nos recuerda que el índice de impacto JCR en un año determinado mide sólo las citas a artículos de la revista publicados en los dos años anteriores al considerado: para mejorar este índice, la bibliografía de un artículo debe incluir citas a los artículos publicados en la revista en los dos últimos años. Resulta entonces clave dar visibilidad y acceso rápido a los artículos publicados en la revista⁶, lo cual está directamente relacionado con la rapidez del proceso editorial, con el desarrollo de herramientas de búsqueda electrónica de artículos publicados, con la inclusión de la revista en bases

de datos como PubMed (que incluye a MEDLINE⁶), y con la disposición inmediata del contenido de los artículos a través de Internet. Estos factores de difusión son importantes para captar citas tanto internas como provenientes de otras revistas. Un alto índice de impacto hace que la revista sea más atractiva para los autores, lo que conlleva la recepción de más y mejores contribuciones y permite aumentar la selección y la calidad de los artículos publicados. Ibáñez¹¹ apunta como principales motivos del crecimiento del índice de impacto de *Neurocirugía* (tabla 1) la presencia en Medline, el acceso directo y gratuito a los artículos desde PubMed (Figura 2), y la atención prestada por los autores a los trabajos publicados en la revista a la hora de fijar las citas de los nuevos artículos que elaboran.

Siguiendo con nuestro análisis de los intereses de los grupos implicados en la publicación científica, pasamos a considerar la sociedad en conjunto. Desde el punto de vista social, la investigación es una fuente de avance y progreso de la humanidad, y la investigación médica, en particular, es también fuente de salud. La investigación aplicada es a menudo desarrollada por empresas privadas ante la perspectiva de obtener ingresos a corto o medio

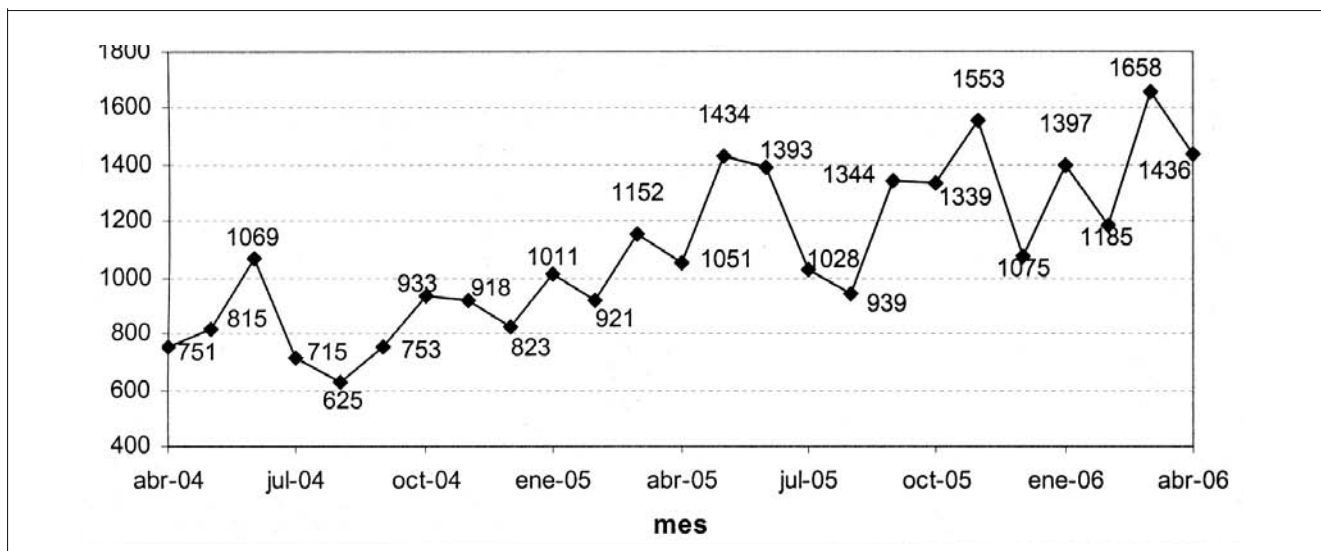


Figura 2. Número de visitas mensuales procedentes de PubMed a artículos publicados en la página web de Neurocirugía. Fuente: PubMed.

Las publicaciones científicas ante la era digital. El caso de *Neurocirugía*

plazo. Estas perspectivas de ingresos no suelen ser muy claras en el caso de la investigación básica, que busca el conocimiento. Un estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas alternativas podría llevar a salvar vidas, pero a un empresario difícilmente le interesará financiar ese estudio si no hay perspectivas de ingresos asociadas. Es el caso que a menudo existe interés social en una investigación, pero no hay ingresos esperados asociados a los resultados, o los posibles ingresos privados asociados son poco relevantes comparados con el bienestar social generable. Este es el motivo por el que la investigación básica es habitualmente financiada y promovida por organismos públicos (aunque en el sistema sanitario español no sea ésta la situación que han encontrado muchos de los autores de *Neurocirugía*). Los fines sociales se ven mejor cumplidos cuanto mayores son la calidad de la investigación y la difusión de conocimiento proporcionados por la revista, y, como hemos argumentado anteriormente, estos objetivos se ven favorecidos por el acceso abierto. Además, desde este punto de vista del interés social, la difusión amplia y sin barreras del contenido de la revista es un argumento importante para que la revista pretenda y aspire a obtener ayudas para su financiación, puesto que la rentabilidad social de la investigación es mayor en este caso.

En la comunidad científica existen distintas iniciativas que pretenden avanzar en el sentido de facilitar el acceso gratuito a las publicaciones, tales como la Open Archives Initiative³ o, en el campo de la medicina y la biología, la Public Library of Science (PLoS, <http://www.plos.org/>) o la biblioteca digital PubMed Central (<http://www.pubmedcentral.nih.gov/>) del National Institutes of Health (NIH) de EEUU. En muchas ocasiones estas iniciativas van más allá del acceso gratuito y propugnan una serie de principios que se conocen como “Open Access Publishing”, que básicamente añaden al acceso libre y gratuito la cesión de derechos de copia y reutilización del material publicado, con el único requisito de reconocer adecuadamente el origen del material utilizado. La “carta abierta” de la Public Library of Science establece la intención de “publicar, actuar como editores o revisores y suscribirse sólo a aquellas revistas científicas que hayan acordado proporcionar derechos de distribución gratuitos y no restringidos sobre todos los informes de investigación originales que publiquen, pasados seis meses de la fecha de publicación”³. En mayo de 2006, esta carta contaba con más de 33000 adhesiones. En junio de 2006 el “Directorio de Revistas de Acceso Abierto” (<http://www.doaj.org>) incluía más de 2200 revistas. Otro ejemplo lo encontramos en los “Research Councils” del Reino Unido (la principal fuente de financiación pública de la investigación en el país), que desde 2005 fomentan que los resultados de las investigaciones que financian se publiquen cuanto antes en revistas o fuentes de acceso abierto (<http://www.rcuk.ac.uk/access/>).

En definitiva, el acceso libre y gratuito a los contenidos de la revista es posiblemente la opción que mejor favorece el desarrollo científico y social, y es la opción más deseable para los autores, para cumplir los objetivos de la revista (asumiendo su viabilidad económica) y para la sociedad en su conjunto. Dada la naturaleza de los costes de edición y distribución, el acceso libre y gratuito resulta utópico para una edición impresa, pero puede ser factible para una edición electrónica. En este sentido, puesto que la revista desarrolla un servicio social y los ingresos por publicidad no son suficientes para cubrir los costes (actualmente cubren cerca del 80%), es importante la búsqueda de financiación de fundaciones y organismos (no necesariamente públicos) que complementen la financiación proporcionada por la Sociedad Española de Neurocirugía. Consideramos que el modelo “author-pays”, al que se ha hecho alguna vez alusión en la revista^{7,15} y en el que el autor (o la institución que lo financia) paga una cantidad por los costes de revisión y/o publicación, debe evitarse en lo posible, porque introduce un filtro basado en la disponibilidad de recursos financieros, y no basado en la calidad de la investigación realizada.

¿Cómo cambia Internet el servicio a la sociedad que proporciona la revista?

Para los autores, Internet elimina gran parte de la dependencia que tienen de las revistas científicas para poder difundir sus resultados. Puesto que uno de los principales servicios que prestaban las revistas científicas (la difusión) se ve modificado, podemos plantearnos cuáles pasan a ser los principales papeles o servicios que las revistas científicas prestan a la sociedad en la era digital. En esta sección analizamos esta cuestión y proponemos algunas medidas para el mantenimiento del sistema de revisión por pares, que identificamos como uno de los servicios clave provistos por las revistas científicas.

Al contrario de lo que sucede con la difusión (amplia) de material impreso, la difusión de documentos electrónicos por Internet es poco costosa y en general está al alcance directo del autor, sin grandes barreras económicas o tecnológicas. La creación de páginas web simples puede llevarse a cabo con la mayoría de los procesadores de texto actuales. Muchas organizaciones ofrecen a los autores la posibilidad de tener una página web propia o de grupo, con vínculos a sus trabajos. Incluso sin apoyo institucional, la contratación de un dominio y un espacio propio en un servidor de Internet donde alojar páginas web y documentos puede hacerse por menos de 80 € al año, y este espacio da cabida a múltiples autores. Desde este punto de vista, los autores no dependen de ninguna revista para publicar directamente los resultados de sus investigaciones. ¿Cuál es entonces el servicio que proporciona la revista?

Para el autor, el principal servicio que proporciona la revista está en el prestigio y mejora de currículo obtenido con la publicación en la revista, en el esperado aumento de calidad de su trabajo asociado al proceso de revisión (aunque este proceso presenta algunos aspectos controvertidos y discutibles^{15,17}), y en el aumento de visibilidad y difusión de su trabajo. Para la sociedad, el principal servicio que proporciona la revista reside en:

- El filtro de información o selección de trabajos en base a su temática e interés para los lectores de la revista (este aspecto es cada vez más importante dada la inundación de información existente en la red),
- El control científico^{7,13,15} y la mejora de la calidad de los trabajos asociada al proceso de revisión,
- La puesta a disposición y custodia de la base de conocimiento desarrollado. Esta custodia incluye la garantía de conservación inalterada del material publicado.

Gran parte del valor social generado por la revista está directa o indirectamente asociada a la existencia del proceso de revisión y selección. Este proceso requiere una ingente cantidad de trabajo tanto en su realización (revisores) como en su coordinación (editores, redactores y equipo adjunto), trabajo que en la mayoría de las ocasiones está poco o nada retribuido económicamente. El editorial del número 2 del volumen 17 (2006)⁷ así como el artículo de Lobato y cols.¹⁵ y el artículo de Ibáñez¹¹ del mismo número resaltan el papel fundamental de los revisores en la calidad de la revista. El informe del Research Councils UK (<http://www.rcuk.ac.uk/access/summary.pdf>) sobre la mejora en el acceso a los resultados de investigación indica que un proceso de revisión riguroso proporciona la garantía de calidad, independientemente del soporte de publicación, y debe constituir la norma en el desarrollo de nuevos modelos. Resulta por ello crucial para el sostenimiento y viabilidad futura de este sistema el asegurar los mecanismos de compensación de este trabajo, si no económicos, sí al menos en términos de reconocimiento social, prestigio y desarrollo de currículo de los implicados. En este sentido, y especialmente para los cargos sin título oficial (revisores y equipo adjunto a editores y redactores), es buena idea la publicación anual de la lista de colaboradores (e.g. revisores y número de revisiones realizadas), como se hizo en el número 1 del volumen 17 (2006)¹⁵, y vienen haciendo otras revistas, o la creación de figuras oficiales allí donde existan funciones que de facto vayan desempeñándose por algún miembro -quizá por delegación- sin reconocimiento oficial. También la emisión de certificados de la función desempeñada para la revista y su valoración en el currículo deberían cuidarse y potenciarse para garantizar la continuidad de este servicio de elevado valor añadido.

¿Seguirán conviviendo la edición impresa y la electrónica?

Un gran número de lectores prefiere leer y trabajar sobre documentos impresos, en vez de sobre una pantalla de ordenador. Tampoco es necesario ningún equipo ni conocimiento de informática para disponer de la edición impresa, si bien estos conocimientos son cada vez más generalizados y más necesarios⁴. Aunque el documento electrónico puede imprimirse con facilidad, esta opción no proporciona el encuadernado ni la calidad de la edición impresa de la revista. Es probable que los lectores habituales de la revista sigan prefiriendo contar con una edición impresa de calidad y con una hemeroteca propia. También varias bibliotecas e instituciones que solicitan la revista impresa posiblemente seguirán haciéndolo, al menos en un futuro próximo¹⁶. Además, la edición impresa se distribuye a todos los miembros de la Sociedad Española de Neurocirugía, por lo que constituye un medio de comunicación y acceso específico a este colectivo. La edición impresa es un medio de publicidad con un impacto asegurado muy elevado entre los profesionales de neurocirugía cuando menos en España, lo que permite generar ingresos por publicidad y cubrir parte de los costes. Probablemente la edición impresa cuenta todavía con una larga vida.

Hoy por hoy la edición impresa y la electrónica ofrecen el mismo contenido. Si bien la lectura de documentos impresos resulta normalmente más cómoda y agradable, el formato electrónico proporciona ventajas en la búsqueda y el acceso a los artículos. Si el lugar de trabajo habitual del investigador para la revisión de la literatura era típicamente la biblioteca, actualmente este importante aspecto de la investigación suele llevarse a cabo mediante un ordenador conectado a Internet, con independencia de la ubicación física del investigador, que habitualmente no se ve obligado a desplazarse de su lugar habitual de trabajo para encontrar la literatura más relevante ni a esperar varios días o realizar varios viajes para acceder a su contenido. Para el lector ocasional y para el investigador que pretende realizar revisiones generales de artículos sobre temas o palabras clave específicas, la edición electrónica es un instrumento de inestimable valor.

La cuestión más importante para la evolución futura de la revista está asociada a la decisión de si los artículos en formato electrónico deben limitarse a ser reproducciones de los artículos impresos o si incorporarán material adicional. Una cuestión relacionada es la que sugieren Lobato y cols.¹⁵ sobre la reducción de la edición en papel en favor de la electrónica.

Por una parte, la edición electrónica permite incorporar material complementario sin apenas aumento de coste. Por ejemplo, las revistas que publican en varios idiomas, como es el caso de *Neurocirugía*, pueden dar la opción a los

Las publicaciones científicas ante la era digital. El caso de *Neurocirugía*

autores de publicar, en formato electrónico, versiones completas de su artículo en tantos idiomas como consideren oportuno. Junto a permitir la elección “inglés o castellano”, como defienden (para la edición impresa) Lobato y cols.¹⁵, puede añadirse la opción “inglés y castellano”. Esta alternativa puede ser deseable por un gran número de autores y lectores, y podría aumentar notablemente la difusión de un artículo, pero en la edición impresa resultaría cara por el aumento en el número de páginas. En particular, el presente artículo está disponible en castellano y en inglés en formato electrónico.

Por otra parte, el ordenador, frente al papel, permite la publicación de pruebas diagnósticas y resultados que utilizan movimiento, sonido o interactividad con el lector: Resonancia Magnética Funcional, PET/TAC, vídeos de operaciones, vídeos de pruebas diagnósticas, imágenes animadas, imágenes tridimensionales rotatorias, vistas parciales de tablas de datos o de grupos de imágenes extensas, etc. Algunos ejemplos representativos de vídeos y animaciones en este campo pueden encontrarse en los atlas interactivos anatómicos digitales del grupo SIG de la Universidad de Washington (<http://www9.biostr.washington.edu/>) y en los vídeos de neurociencias de la Universidad de Wisconsin (<http://www.neuroanatomy.wisc.edu/>).

Diversas revistas científicas animan ya a los autores a incorporar material multimedia adicional en sus artículos (por ejemplo, la sección Operative Nuances de Neurosurgery) y algunas revistas de reciente creación publican exclusivamente una edición electrónica (de hecho, ya en 2001 Tenopir y King²⁰ refieren más de 1000 revistas científicas exclusivamente electrónicas).

A medida que la realización y el acceso a material multimedia vayan resultando más sencillos y generalizados, aparecerán artículos cuya versión electrónica proporcionará mayor contenido que la versión imprimible. En muchos casos la edición impresa no podrá proporcionar más que una pequeña parte de la información electrónica disponible. Posiblemente algunas revistas lleguen a decidir entonces reducir drásticamente (quizá a una colección de resúmenes) o incluso suprimir su edición impresa. Sin embargo, para llegar a ese punto es necesario que los autores proporcionen una oferta sostenida y significativa de material multimedia en sus artículos, y que los lectores utilicen y demanden este tipo de material. Hasta ese momento (que en algunas disciplinas no está lejano) los formatos electrónico e impreso seguirán conviviendo.

Conclusiones

Internet permite a *Neurocirugía* considerar una opción que no resultaba económicamente factible previamente: ofrecer gratuitamente el material publicado. Un análisis de los intereses y los costes para los distintos agentes implica-

dos (los autores, la propia revista, la sociedad en conjunto) indica que el acceso libre y gratuito a la edición electrónica (la política actual de la revista) es un objetivo deseable para todos los interesados. En la comunidad científica existe un amplio movimiento en el sentido de facilitar el acceso a los productos de la investigación, y muchas revistas van más allá del acceso libre, ofreciendo derechos de copia y redistribución sin apenas más condiciones que la de citar la fuente original.

La edición impresa de *Neurocirugía* ofrece algunas características que justifican su existencia actual: no presenta barreras tecnológicas, su formato y su calidad de impresión son valorados por muchos de sus lectores, constituye un vehículo de comunicación para la Sociedad Española de Neurocirugía, y proporciona ingresos por publicidad.

La edición electrónica de la revista ofrece la posibilidad tecnológica de utilizar recursos que la edición impresa no puede proporcionar y cuyo potencial comienza a desarrollarse en las publicaciones electrónicas: sonido, movimiento, vídeo, interactividad, resultados de pruebas diagnósticas novedosas... Antes o después, estas diferencias acabarán conduciendo a distintos contenidos en las ediciones impresa y electrónica, y, a la larga, a un replanteamiento del diseño e incluso de la existencia de la edición impresa.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Lorraine Robertson, Philip Newell y Mary Luz Izquierdo sus comentarios, indicaciones y sugerencias, que han contribuido a mejorar notablemente este artículo.

Bibliografía

1. Bonn, S.M., Lougee, W.P., MacKie-Mason, J.K., Riveiros, J.F.: A Report on the PEAK Experiment. D-Lib Magazine 1999; 5(6). <http://www.dlib.org/dlib/june99/06bonn.html>
2. Bradie, M., Harms, W.: Evolutionary Epistemology. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2004 Edition), Edward N. Zalta (ed.). <http://plato.stanford.edu/archives/spr2004/entries/epistemology-evolutionary>
3. Buckholtz, A.: Returning Scientific Publishing to Scientists. The Journal of Electronic Publishing 2001; 7(1). <http://www.press.umich.edu/jep/07-01/buckholtz.html>
4. Calatayud Maldonado, V.: What the neurosurgeon of the 21st century ought to be like. Neurocirugía 2004; 15: 433-438. <http://revistaneurocirugia.com/web/articls/v15n5/1.pdf>
5. Dawkins, R.: The Selfish Gene, 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1989.; pp. 189-201.
6. Editorial: La entrada de NEUROCIROGIA en la base de datos Index Medicus / MEDLINE. Neurocirugía 2002; 13(1):

- 4-5. <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v13n1/0.pdf>
7. Editorial. *Neurocirugía* 2006; 17: 87-88. <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v17n2/editorial.pdf>
8. Editorial: Not-so-deep impact. *Nature* 2005; 435 (7045): 1003-1004.
9. de Granda Orive, J.I.: Reflections on the Impact Factor. *Archivos de Bronconeumología* 2003; 39: 409-417. <http://www.archbronconeumol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/abn/abneng.mrevista.fulltext?pident=13051513>
10. Harnad, S., Brody, T.: Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals. *D-Lib Magazine* 2004; 10(6). <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html>
11. Ibáñez, J.: La evolución del factor de impacto de Neurocirugía en su contexto nacional e internacional. *Neurocirugía* 2006; 17: 98-101. <http://revistaneurocirugia.com/web/artics/v17n2/2.pdf>
12. Ibáñez, J., Sahuquillo, J., Poca, M.A., Arıkan, F., Rubio, E.: La incorporación de Neurocirugía al Journal of Citation Reports: análisis bibliométrico de la producción científica neuroquirúrgica española. *Neurocirugía* 2000; 11: 329-350. <http://revistaneurocirugia.com/web/artics/artic19.pdf>
13. Illingworth, R.: Fraud and other misconduct in biomedical research. *Neurocirugía* 2005; 1: 297-300. <http://revistaneurocirugia.com/web/artics/v16n4/editorial.pdf>
14. Lawrence, S.: Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature* 2001; 411: 521-521. <http://www.nature.com/nature/journal/v411/n6837/full/411521a0.html>
15. Lobato, R.D., González, P., Gómez, P.A., Alday, R., Lagares, A., Alen, J.F.: El cambio en el proceso editorial de la revista *Neurocirugía*. *Neurocirugía* 2006; 17: 89-97. <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v17n2/1.pdf>
16. Odlyzko, A.: The Economics of Electronic Journals. *Fistmonday* 1997; 2(8). http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_8/odlyzko/index.html
17. Roberts, P.: Scholarly Publishing, Peer Review and the Internet. *Fistmonday* 1999; 4(4). http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_4/proberts/index.html
18. Sahuquillo, J.: Sobre la "impactolatría" y otras perversiones científicas. *Neurocirugía* 2006; 17: 102-104. <http://revistaneurocirugia.com/web/artics/v17n2/3.pdf>
19. Seglen, P. O.: Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal* 1997; 314 (7079) 497-498. <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/314/7079/497>
20. Tenopir, C., King, D.W.: Lessons for the future of journals. *Nature* 2001; 413: 672 - 674. <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/tenopir.html>
21. Varian, H.R.: Pricing Electronic Journals. *D-Lib Magazine* 1996; 2(6). <http://www.dlib.org/dlib/june96/06varian.html>
22. Varian, H.R.: The Future of Electronic Journals. *The Journal of Electronic Publishing* 1998; 4(1). <http://www.press.umich.edu/jep/04-01/varian.html>
-
- Izquierdo, S.S.; Izquierdo, L.F.; Izquierdo, J.M.: Las publicaciones científicas ante la era digital. El caso de *Neurocirugía*
-