



Adaptándonos al área Digital

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 31 de Diciembre del 2000 a la Revista Vitae Academia Biomédica Digital.

RESUMEN

Aprovechar las ventajas que ofrece Internet para promover, facilitar y acelerar la publicación de trabajos científicos en el área biomédica, es el tema conductor del foro que a continuación, VITAE "Academia Biomédica Digital", presenta. En cuatro artículos seleccionados y traducidos de reconocidas publicaciones (*Science*, *Nature* y *Circulation Research*) se destaca la importancia que ha cobrado, durante los últimos años, el uso de la tecnología digital en la divulgación de información científica.

INTRODUCCIÓN

La Internet ha generado cambios significativos en la sociedad y en particular, en el mundo científico, gracias a la velocidad con que se transmite la información y la posibilidad de hacerla accesible a todos. En el foro de este número se presentan traducciones de cuatro artículos publicados en revistas reconocidas por el valioso contenido que ofrecen a la comunidad científica: *SCIENCE*, *NATURE* y *CIRCULATION RESEARCH*. En dichos artículos los autores expresan su opinión y la de representantes de instituciones, que han hecho de la Internet una herramienta muy importante en sus trabajos, y sobre la revolución que la misma está generando en el medio científico. En este sentido, Vivien Marx en el artículo *Max Planck se aventura en las publicaciones electrónicas*, ofrece una mirada a la labor que están realizando los investigadores de los institutos Max Planck en Alemania, quienes aspiran lanzar un centro de investigaciones electrónicas de acceso público, el cual permitirá a sus científicos publicar sus trabajos y descubrimientos antes de ser sometidos a la revisión de sus colegas, con el fin de agilizar su divulgación. También con la idea de acelerar la publicación de las investigaciones científicas, los editores de la revista *Circulation Research* decidieron experimentar con el lanzamiento en línea de las versiones finales de los artículos antes de su aparición impresa. Tim Berners-Lee y James Hendler presentan su visión sobre la Web semántica, donde las nuevas tecnologías permitirán, tanto a las computadoras como a las personas, entenderse y comunicarse entre sí y, por lo tanto, revolucionar el ámbito de la publicación científica. En el último artículo, Stevan Harnad propone el acceso libre a las fuentes

bibliográficas de investigación mediante la puesta en marcha de un sistema que le permita al autor auto-archivar sus trabajos, lo cual transformaría a los editores en proveedores del servicio de revisión y no en productores de publicaciones periódicas.

LANZAMIENTO DE ONLINE FIRST



Publicación en la red de artículos científicos antes de su aparición en la revista Circulation Research

Los rápidos avances en las publicaciones electrónicas han creado expectativas de inmediatez virtual en el acceso a información científica. Ahora es usual colocar artículos en la red antes de su publicación impresa; los estándares varían ampliamente de una revista a otra, desde el extremo de colocar manuscritos no editados a pocos días de su aceptación (por ejemplo *Journal of Biological Chemistry*), hasta la extravagante publicación inmediata de estudios seleccionados (como por ejemplo el tratamiento de los artículos sobre el proyecto del genoma humano por parte de *Science* y *Nature*). Los beneficios obvios de la inmediatez deberán sopesarse en comparación con los potenciales peligros. Las versiones inéditas en PDF de manuscritos saltan la línea del control de calidad conferida por los procesos de edición y composición. Aún más importante, la ausencia de una fecha preestablecida de prohibición de reproducción complica la facultad del autor para proteger su propiedad intelectual.

Circulation Research, en consulta con el Comité de Publicaciones Científicas de la American Heart Association, ha decidido experimentar con publicaciones en la red antes de realizar su versión en papel. Nuestro debut coincidió con la edición de marzo de 2001. Todos los artículos científicos originales que aparecieron en el número impreso de fecha 13 de abril de 2001 estuvieron accesibles en línea cuando se publicó el número del mes de marzo. Los suscriptores individuales e institucionales ahora pueden registrarse a través de www.circresaha.org y acceder a versiones de textos completos y en PDF de la sección de Reportes y Contribuciones Originales que han sido editados en los números subsiguientes. Se trata de las versiones finales de los artículos, citables en su totalidad con el número definitivo de volumen y paginación definitivos. Actualmente, todos los Reportes y Contribuciones Originales son colocados en la red una edición antes de su versión impresa. Esta estrategia reducirá significativamente el tiempo desde la aceptación hasta la aparición en el dominio público (es decir, de las aproximadamente 8 semanas en el pasado a 5 ó 6 semanas) sin sacrificar la calidad o la facultad del autor para proteger su propiedad intelectual. Hace poco la fecha de prohibición de reproducción sobre los artículos colocados en Online First fue modificada para que coincidiera con la publicación de la edición impresa.

Esta iniciativa surge como un experimento más que como una política definitiva por distintas razones. La apertura de Online First entraña nuevos gastos de adquisición de software y de mantenimiento del servidor que deben estar justificados por el gran valor que representa una rápida accesibilidad a contenido científico. Evaluaremos el valor de esta iniciativa monitoreando la frecuencia con la cual estas publicaciones anticipadas son visitadas, el incremento de las citas y el porcentaje de suscriptores individuales que activan sus suscripciones en la red (con el 35% de los

suscriptores individuales, Circulation Research es líder entre las revistas de la American Heart Association que permanecen activas en la red, sin embargo este porcentaje es incomprensiblemente bajo). También realizaremos encuestas del Cuerpo Editorial en la red, así como de una amplia gama de lectores y autores después de aproximadamente 10 meses para estimar el impacto de esta práctica. Finalmente, al acoger la presente práctica como un experimento, mantenemos la flexibilidad de presionar aún más, con el objeto de abreviar drásticamente el tiempo entre la aceptación y la publicación.

Como siempre, los editores agradecen sus comentarios y críticas. Pueden escribirnos a través de circulation.research@circresearch.com o a través de la herramienta Feedback en la página Web de la revista.

Los editores

Editorial aparecido en Circulation Research en Marzo, 2001
(Circ Res. 2001;88:545)

HISTORIA DIGITAL

Algunos historiadores de la ciencia están dejando atrás la imagen tradicional de sabios solitarios absortos en antiguos manuscritos.

Por Alison Abbott, Correspondiente de NATURE en Europa

La revolución de la informática, ya en proceso de dar nueva forma a la biología, se dirigiendo ahora a la historia de la ciencia. Se trata de una nueva y ambiciosa iniciativa, emprendida por el Instituto Max Planck para la Historia de la Ciencia ubicado en Berlín, con la que el instituto pretende utilizar lo último en tecnología de la información para comprender como se desarrolló el conocimiento científico.

La iniciativa fue idea de Jürgen Renn, físico prestado a la historia y uno de los directores del instituto de Berlín. Su objetivo es que todas las fuentes de información posibles que se hayan producido durante siglos sean digitalizadas y puestas a disposición de una forma que permita extraer los datos saltando las barreras lingüísticas y académicas tradicionales.

La idea básica de digitalizar documentos históricos a los que tengan acceso investigadores de todo el mundo por Internet no es nueva. El propio Renn, por ejemplo, es colaborador directo en la Iniciativa para una Biblioteca Digital Cuneiforme (Cuneiform Digital Library Initiative), que ofrece acceso virtual a los textos y traducciones de la antigua Mesopotamia que se hayan dispersos en museos y colecciones privadas. Sin embargo, Renn, perteneciente a una nueva generación de historiadores que desea ir más allá de la idea inicial y que se proponen agregar múltiples niveles de registro y estructurar sus bases de datos de forma que se puedan hacer búsquedas más completas, sin importar el idioma de origen, no sólo a través de palabras claves, sino también relacionando los conceptos implícitos.

El esfuerzo necesario es considerable porque -al igual que ocurre con las bases de datos del genoma- la introducción de registros que ayuden a interpretar las entradas de datos no puede ser totalmente automatizada; es una labor intensa y se hace necesaria la participación de especialistas. Llevar a cabo los objetivos de Renn también requerirá el desarrollo de herramientas de búsqueda y comparación avanzadas capaces de analizar textos para establecer relaciones

contextuales entre los términos que contienen (ver *Nature* 405, 112-115; 2000). Otro elemento necesario y aún más desafiante es el desarrollo de programas de traducción muy superiores a los disponibles actualmente. Sin embargo, se espera que la propuesta ofrezca a los historiadores oportunidades novedosas para establecer conexiones que de otra manera permanecerían en la oscuridad.

Acceso privilegiado

Según Renn, la propuesta digital despojará finalmente a la historia de su esoterismo, abriendo nuevas áreas de estudio que actualmente se encuentran cerradas para la mayoría, excepto para sólo unas cuantas personas con las habilidades lingüísticas necesarias, conocimiento especializado o acceso privilegiado a documentos y equipos. Una vez que la infraestructura que Renn pretende construir esté completada, posiblemente, un historiador ya no necesitará la ayuda de un filólogo para interpretar un manuscrito redactado en un antiguo dialecto griego o en italiano antiguo.

Como prueba de este principio, Renn se embarcó junto a colegas de la Universidad de Tufts de Massachusetts, la Universidad de Harvard y la Universidad de Missouri en Kansas City, en un proyecto sobre la historia de la mecánica, llamado Arquímedes. Poco antes de la Navidad de 2000, obtuvo una subvención de 1 millón de dólares estadounidenses, inicialmente por tres años, otorgada conjuntamente por la National Science Foundation (NSF, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos y el DFG, principal organismo alemán patrocinador de investigaciones, como parte del proyecto denominado Iniciativa Internacional para Bibliotecas Digitales, creado y patrocinado por la NSF y el Comité de Sistemas de Información Conjunta de Gran Bretaña.

Renn afirma: "El proyecto es al mismo tiempo modesto y ambicioso. La mecánica es una pequeña parte de la ciencia y aún así el material que podría estar disponible es increíblemente vasto". Renn estima que el proyecto podría contener millones de páginas que abarcarían casi dos milenios de historia, así como varias culturas y lenguas. A este fin, se aprovecharán y ampliarán los programas de traducción y análisis filológicos desarrollados para el proyecto Perseo de la Universidad Tufts, el cual ofrece una biblioteca digital de textos antiguos con traducciones modernas.

Como paso inicial, el proyecto Arquímedes digitalizará y registrará el texto sobre mecánica más antiguo, un legado de Aristóteles. Por su parte, un grupo esencial de seis historiadores junto a aproximadamente 20 expertos de diferentes disciplinas realizarán la selección de otros documentos y fuentes de información. Algunos documentos ya han sido digitalizados y registrados, entre ellos: Notas sobre el Movimiento de Galileo Galilei, la obra de cuatro décadas con notas de laboratorio realizadas por el sabio renacentista sobre el estudio de problemas mecánicos, que Renn y sus colegas de Florencia ya colocaron en la Internet.

Con la colaboración de otro equipo de Florencia que trabaja en un proyecto llamado los Años de la Cúpula, Renn está construyendo un archivo electrónico de aproximadamente 14.000 entradas relacionado con la construcción de la catedral de dicha ciudad. Esta catedral está considerada como una de las maravillas del Renacimiento y posee una cúpula enorme que se apoya sobre sí misma, y que mide 46 metros de ancho en su base y fue completada en 1434.

En el proyecto Arquímedes se estudiará la evolución del conocimiento mecánico con el paso del tiempo. Uno de los temas centrales tratados es cómo la mecánica de Aristóteles, basada en la 'física intuitiva' perdió vigencia con el tiempo. Por ejemplo, Aristóteles igualó el movimiento a la

fuerza, pero cuando Galileo y otros científicos renacentistas comenzaron a experimentar y a construir las bases teóricas formales de la mecánica, empezaron a darse cuenta del error de Aristóteles.

El proyecto de la cúpula de la catedral de Florencia ya está produciendo resultados. Se han descubierto, por ejemplo, recibos de pago a dos 'observadores' que fueron contratados para ver al arquitecto Fillippo Brunelleschi construir un modelo de la cúpula para probar que podía ser construida, sin ningún riesgo, y sin un andamiaje costoso. "Esto nos dice mucho sobre una época durante la cual el conocimiento mecánico avanzaba hacia nuevas paces que no habían sido probadas", indicó Renn, quien espera que conexiones casuales y valiosas como estas se vuelvan más frecuentes cuando las herramientas de búsqueda automatizada tengan mayor información para seleccionar.

Otras fuentes incluyen planos de diseño de máquinas, analizados de acuerdo a sus partes elementales, imágenes de tratados sobre balística, analizadas para establecer su dependencia de conocimientos teóricos o prácticos (al observar, por ejemplo, lo que los autores recomiendan como el mejor ángulo de tiro); y planos de artefactos como balanzas y pesos estándares, así como registros en vídeo de su producción y uso.

Participación de los expertos

El registro de diversas fuentes de información requerirá la participación intelectual de muchos historiadores y expertos de otras disciplinas. Entre los colaboradores hay físicos, arqueólogos y hasta psicólogos del conocimiento, quienes trabajan con niños para favorecer el desarrollo de un mejor entendimiento de la física intuitiva.

Aparte de reclutar expertos y desarrollar herramientas en el área de la computación, los principales problemas que deben enfrentar Renn y sus colegas se centran en el acceso a las fuentes. Los derechos de autor pueden representar un problema espinoso, y adicionalmente los archivistas, que tienden a verse a sí mismos como guardianes de los tesoros históricos, algunas veces se convierten en obstáculos.

La revolución digital dirigida por Renn también ha encontrado resistencia por parte de algunos historiadores académicos. Fritz Krafft, director del Instituto de Historia de la Farmacia en la Universidad de Marburg en Alemania, manifiesta su preocupación acerca de que los historiadores que trabajan en traducciones por computadora desde un idioma con el cual no están familiarizados, lo cual podría llevarlos a falsas interpretaciones. Tampoco John Heilbron, un historiador de la ciencia de la Universidad de Oxford, parece estar convencido del poder de este enfoque informático. "Necesitamos ideas nuevas, no sólo herramientas nuevas" dice.

Sin embargo, muchos son optimistas. Seamus Ross, director del Instituto de Información y Tecnología Avanzada Aplicadas a las Humanidades de la Universidad de Glasgow opina: "Es de esta manera como se está manejando el conocimiento hoy en día. Este enfoque hace que las Humanidades se parezcan más a la ciencia debido a la facilidad con que se pueden oponer y probar los argumentos frente a otras interpretaciones". Rudiger vom Bruch, historiador de la ciencia de la Universidad Humboldt de Berlín está de acuerdo: "El peor consejo que podrían seguir los historiadores es no hacer uso de las posibilidades que ofrece la digitalización".

Algunos historiadores pueden temer que el enfoque de Renn despoje a su disciplina del carácter romántico que la envuelve. Sin embargo, Renn está convencido de que una vez que el proyecto

Arquímedes y los siguientes proyectos den frutos, se probará que estos temores no tienen fundamento. "Por el contrario, este enfoque revitalizará el potencial de las Humanidades para reflejarse en nuestra cultura" afirma.

Cuneiform Digital Library Initiative (Iniciativa para una Biblioteca Digital Cuneiforme)

<http://www.cdli.ucla.edu/index.html>

Notas sobre el Movimiento de Galileo

http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Galileo_Prototype/MAIN.HTM

Perseus Project (Proyecto Perseo)

<http://www.perseus.tufts.edu>

Artículo publicado en la revista Nature, Vol. 409, 1 de febrero de 2001/ www.nature.com

PUBLICACIÓN EN LA WEB SEMÁNTICA

La revolución de la Internet tendrá un profundo impacto sobre la información científica

Tim Berners-Lee y James Hendler

Para predecir el futuro de la publicación científica en la World Wide Web, es importante comprender los cambios que están ocurriendo en la tecnología de redes. Estamos en los inicios de una nueva revolución en la Web que tendrá implicaciones profundas en la publicación en la Internet, así como en la naturaleza misma de la Web. De la misma manera en que la actual tecnología de Web está cambiando el mundo editorial, la nueva tecnología de Web semántica (<http://www.w3.org/2001/sw>) puede cambiar la forma en que se produce y comparte el conocimiento científico.

La Web se diseñó como un espacio para la información, con la finalidad de que no sólo fuera útil para la comunicación entre seres humanos, sino que permitiera la participación de máquinas que ayudaran a los usuarios a comunicarse entre sí. El hecho de que la mayor parte de la información en la Web haya sido diseñada únicamente para el consumo humano representa un gran obstáculo para la consecución de ese objetivo. Las computadoras son mejores en el manejo cuidadoso de datos bien diseñados y estructurados. No obstante, incluso en casos en los cuales la información se deriva de una base de datos con significados bien definidos, las implicaciones de los datos no son evidentes para un robot que navega en la Web. Es necesario que exista más información que la máquina pueda "entender", en lugar de información que simplemente pueda mostrar.

El concepto de documentos comprensibles para máquinas no implica una inteligencia artificial mágica que les permita comprender los balbuceos humanos. Esa capacidad depende únicamente de la habilidad de la máquina para resolver problemas bien definidos mediante la ejecución de operaciones bien definidas a partir de datos bien definidos. Por lo tanto, en lugar de pedir que las máquinas entiendan el lenguaje humano, la nueva tecnología, al igual que la vieja, requiere que las personas hagan un esfuerzo adicional, a cambio de lo cual obtendrán una nueva y mayor funcionalidad, exactamente de la misma forma en que el esfuerzo adicional de producir marcas de HTML es superado por el beneficio de contar con contenido fácil de ubicar en la Web.

Actualmente se desarrolla un nuevo conjunto de lenguajes para hacer que el contenido de la Web sea más accesible a las máquinas. La actividad de la Web semántica, ejecutada por el consorcio World Wide Web, está definiendo nuevas tecnologías de Web que permitirán desarrollar cada vez

mejores herramientas que faciliten a las personas la tarea de crear contenido legible para máquinas y darle una amplia difusión.

¿Qué impacto puede tener esto en el ámbito editorial científico? En los próximos años, esperamos que las herramientas para publicar artículos en la Web ayuden automáticamente a los usuarios a incluir una mayor cantidad de marcas susceptibles de ser leídos por las máquinas dentro de los artículos que producen. Donde una herramienta que use XML (<http://www.nature.com/nature/Webmatters/xml/xml.html>). pueda permitir al usuario aseverar que alguna parte de un documento versa sobre un "experimento", los nuevos lenguajes permitirán a los científicos expresar que, en dicho experimento, se utilizan determinados químicos y reactivos; que el sistema utilizado incluyó alguna materia orgánica en particular; que el experimento produjo un gel que contiene cierta información de ADN (y que las imágenes de ese gel están ubicadas en lugares específicos de la Web), entre otras cosas.

Los artículos que contengan este nuevo tipo de lenguaje de marcas pueden ser ubicados mediante nuevos y mejores motores de búsqueda, de manera que los usuarios estén en capacidad de efectuar consultas mucho más precisas. Lo más importante es que los resultados de los experimentos pueden ser publicados en la Web, fuera del contexto de un artículo de investigación. De esta manera, un científico puede diseñar y realizar un experimento y crear una página Web emergente que contenga la información que deseé compartir con sus colegas de confianza. Será más fácil hallar información acerca de experimentos y estudios que estén siendo desarrollados. Como resultado de la interacción con otros colegas, el trabajo se verá modificado y ya no habrá tanta necesidad de esperar la publicación formal. De la misma manera en que los artículos preimpresos retan a las versiones en línea de las publicaciones periódicas establecidas, estos nuevos "artículos en desarrollo" constituirán un reto considerable para las editoriales científicas.

A largo plazo, los efectos sobre la actividad editorial pueden ser mucho más profundos. Existe un eterno conflicto acerca de si se debe actuar rápidamente como un pequeño grupo o, por el contrario, no apresurarse para lograr una comunicación más amplia. La primera opción es más eficiente pero produce una ramificación cultural cuyos conceptos y resultados no son comprensibles para los demás.

La segunda puede ser sumamente lenta. El mundo funciona como una gama de posibilidades entre esos dos extremos con una tendencia a comenzar con un pequeño grupo, a partir de una idea personal, y extenderse a través del tiempo hacia un grupo de conceptos más amplios. En un momento en que se necesita contar con un lenguaje común más amplio, la unión de subculturas es un proceso esencial en el desarrollo de la comunicación humana.

La Web semántica facilitará el desarrollo de métodos automatizados para ayudar a los usuarios a comprender el contenido producido en otras disciplinas científicas. En la Web semántica, estaremos en condiciones de producir un contenido susceptible de ser leído por las máquinas, el cual ofrecerá, por ejemplo, una traducción automatizada entre el producto de un dispositivo científico y la introducción de un paquete de datamining utilizado en alguna otra disciplina, o un traductor que evolucione por sí mismo y permita a un grupo de científicos interactuar directamente con los datos técnicos producidos por otro grupo.

Estos nuevos productos ayudarán a los usuarios a comunicarse entre sí incluso antes de que desarrollem un nuevo vocabulario para expresar conceptos comunes. La Web semántica

proporcionará una base tecnológica unificadora que permitirá que estos conceptos se vinculen progresivamente dentro de una red universal de conocimientos. Por lo tanto, la Web semántica contribuirá a superar las barreras de comunicación, al tiempo que permitirá a los investigadores hallar y entender productos provenientes de otras disciplinas científicas.

La simple noción de una revista de medicina sin incluir las de bioinformática, los escritos producidos por físicos, químicos, patólogos e incluso profesores de preescolar, algún día parecerán estar tan desactualizada como comienzan a estarlo las revistas impresa para nuestros estudiantes de postgrado.

¿Le parece que esto es un sueño loco de ciencia ficción? ¿Quién habría creído, hace una década, que una red de textos transmitidos a través de computadoras, llegaría a retar a toda una tradición de 200 años de actividad editorial académica?

Tim Berners-Lee, inventor de la World Wide Web trabaja en World Wide Web Consortium, MIT 545 Technology Square, Room NE43-356, Cambridge, Massachusetts 02139, Estados Unidos (<http://www.w3.org/people/berners-lee>).

James Handler trabaja en el Departamento de Ciencia de la Computación, Universidad de Maryland, College Park, Maryland 20853, Estados Unidos.

AUTO-ARCHIVO

Libre acceso a la de literatura de investigación revisada en línea
Stevan Harnad

A diferencia de los autores de libros y artículos de revistas, quienes escriben por las regalías y los honorarios, los autores de artículos de revistas revisados lo hacen sólo por el impacto que pueden llegar a tener su investigación. Para ser citado y contribuir en las investigaciones de otros, sus descubrimientos deben ser accesibles a sus usuarios potenciales. Desde el punto de vista del autor, las barreras de acceso a sus descubrimientos son tan contraproducentes como lo serían las barreras de acceso a los avisos publicitarios.

En la era de la Web, finalmente se ha hecho posible publicar literatura de investigación sin que exista este impedimento inoportuno. Los autores sólo tienen que colocar sus artículos revisados en archivos de impresión electrónica en sus propios institutos; entonces, todos estos archivos interoperativos pueden recolectarse en un archivo virtual global y su contenido completo de libre acceso y estar a la disposición de todos en la Web.

A diferencia de la literatura basada en las regalías/honorarios, que constituye la gran mayoría de los trabajos impresos, la literatura de los artículos de revistas revisados, perteneciente a un círculo más pequeño y especial, es, y siempre ha sido, un regalo del autor. Los investigadores nunca se han beneficiado del hecho de que los lectores paguen para acceder a las investigaciones (las suscripciones, y para la versión en la Web, licencias de acceso a los sitios o pago por la lectura de un artículo específico). Por el contrario, todas estas limitaciones de acceso representan barreras de impacto para los investigadores, cuyas carreras y reputación dependen en gran medida de la exposición y captación de sus investigaciones.

Actualmente existen al menos 20.000 revistas de revisión que abarcan todos los campos académicos, que publican más de 2 millones de artículos revisados anualmente. La cantidad desembolsada colectivamente por aquellas instituciones del mundo que pueden pagar los derechos por sólo uno de los trabajos revisados promedia 2.000 dólares estadounidenses por trabajo . A cambio de ese pago los lectores de esas instituciones, y únicamente esos lectores, tienen acceso a ese trabajo en particular.

Las bibliotecas de investigación del mundo pueden dividirse en las que tienen recursos (la minoría) y las que no tienen recursos (la mayoría) -estas últimas no están limitadas a los países en desarrollo. Obviamente las bibliotecas sin recursos se beneficiarían del libre acceso a toda la literatura de revisión, porque sin éste sus bajos presupuestos les daría acceso sólo a una ínfima parte de la información existente. Pero ni siquiera los que tienen recursos pueden tener acceso a toda la literatura (ver <http://fisher.lib.virginia.edu/newarl/index.html>). Por lo tanto, la mayoría de los artículos sometidos a revisión por especialistas son inaccesibles a la mayoría de los investigadores. Para los autores, esto representa una pérdida importante del impacto potencial de sus investigaciones. Y es únicamente este reducido impacto y acceso a la investigación lo que está adquiriendo el colectivo que canceló los 2.000 dólares por artículo como se mencionó anteriormente.

Esta es la manera como las cosas tenían que ser en el pasado, cuando el único medio de publicación eran las impresiones en papel, y los altos costos de impresión y distribución debían recuperarse de alguna manera. La nueva era de publicaciones en línea puede causar temor en la mayor parte de la literatura sustentada en las regalías/honorarios (libros, artículos de revistas) por la piratería digital; pero con la literatura de investigación gratuita, finalmente se han podido eliminar las barreras de acceso que imposibilitan que los trabajos generen el impacto deseado por los autores.

Por supuesto, no todos los costos han desaparecido. Aunque los costos de impresión y distribución (y sus sucesores en la Web, como son las editoras en formato PDF) ya no son esenciales, aún se deben pagar los costos del control de calidad y certificación que diferencian la literatura de revisión de la prensa anárquica, no sometida a evaluación por parte de especialistas. El papel y los archivos PDF se han convertido en meras opciones, que adquieren quienes desean y pueden hacerlo. Sin embargo, no sucede así con el control de calidad de la revisión que es indispensable.

Los costos indispensables de la revisión

La revisión de los artículos (revisión realizada por los colegas) es el sistema de evaluación e intercambio de ideas por medio del cual investigadores expertos garantizan la calidad de los descubrimientos en las investigaciones de sus colegas. Los servicios de revisiones se ofrecen sin ningún costo a prácticamente todas las revistas científicas, pero existe un costo real en la implementación de los procedimientos de revisión, el cual incluye el costo por el archivo de los trabajos colocados en un lugar en la Web; la selección de expertos apropiados para la revisión; el seguimiento de los artículos sometidos a las rondas de revisiones y a la revisión por parte del autor; la evaluación editorial, etc.

Se estima que el costo mínimo de la revisión es de 500 dólares estadounidenses por artículo aceptado por el Instituto Americano de Física (<http://documents.cern.ch/archive/electronic/other/agenda/a01193/a01193s4t8/transparencies/Doyle.ppt>), sin embargo, esta cifra sin duda alguna incluye costos innecesarios (por ejemplo, la creación de los

editores PDF). En mi opinión la verdadera cifra para la implementación de un sistema de revisión única en todas las revistas de revisiones probablemente alcanzaría aproximadamente 200 dólares por artículo, o hasta menos. Por consiguiente, los costos de control de calidad corresponden en realidad a sólo el 10% de la tarifa pagada por los colectivos.

¿Existe otra salida a esta situación, en la cual los autores y los especialistas que ofrecen sus trabajos gratuitamente y están innecesariamente limitados por costos de impresión y de recuperación de gastos obsoletos?. Es de notarse que no se trata únicamente de disminuir las barreras financieras de acceso: aún reduciéndolas radicalmente en un 90% la mayoría de los investigadores no podrían acceder a una gran cantidad de trabajos de investigación. Existe una solución óptima, que además resulta inevitable: la literatura de investigación sometida a revisión debe ser de libre acceso para todos en la Web. Las instituciones lectoras ya no tendrán que pagar el irreductible 10% correspondiente a los costos de control de calidad, por el contrario este monto lo puede cancelar la institución autora por el servicio de control de calidad, por trabajo publicado, con sus ahorros en costos de suscripción.

Los editores de las revistas lógicamente no se verán reducidos espontáneamente a proveedores de control de calidad, ni tampoco las bibliotecas podrán efectuar una transición como esta por sí solas. Tampoco los autores pueden, ni debe esperarse, que dejen de enviar sus artículos a revistas establecidas de alta circulación y gran calidad para preferir revistas nuevas precisamente porque las primeras están preparadas para ofrecer un servicio control de calidad único en este momento. Los nichos de revistas ya no existen, y la carrera y reputación inmediatas son mucho más importantes para los investigadores que los potenciales beneficios a largo plazo por sacrificios arriesgados.

Pero los investigadores pueden acelerar esta consecuencia inevitable y excelente sin someterse a ningún sacrificio o riesgo. Todos los artículos revisados para su publicación en las revistas se pueden liberar, virtualmente de la noche a la mañana, sin que los autores tengan que abandonar las tradicionales revistas de revisión, a través de un método que una parte de la comunidad de físicos ha demostrado resulta efectivo. Un grupo de físicos ha estado archivando sus trabajos de investigación en un archivo público creado por ellos mismos en la Web -artículos aún no sometidos a revisión y artículos ya sometidos a este proceso (preimpresos y postimpresos)- en el archivo de impresión electrónica de Física en la dirección: <http://www.arxiv.org>. Actualmente, este archivo contiene 150.000 artículos, hoy en día se archivan 30.000 anualmente, aumentando aproximadamente 3.500 artículos cada año. El archivo, con 14 sitios espejo a nivel mundial, es visitado por 160.000 usuarios cada día de la semana sólo en sitio de Estados Unidos. Indudablemente llevar a cabo el sistema de auto-archivo es posible y cuando los trabajos son de libre acceso en línea, son muy visitados.

Sin embargo, aunque este grupo de físicos ha demostrado la manera de liberar la literatura de investigación revisada, los autores en otras disciplinas muy lentamente han comprendido que este sistema puede funcionar de la misma manera en sus especialidades. Ellos han asumido que existe algo único en el ámbito de la Física que permite que el sistema de auto-archivo funcione. Este malentendido ha sido estimulado por la incorrecta impresión de que los archivos de los físicos sólo contienen preimpresos no revisados, y que el sistema de auto-archivo en cierto modo compromete el control de calidad de las revistas.

Hasta ahora absolutamente nada ha cambiado en el sistema de revisiones entre los físicos. Los mismo autores que auto-archivan sus trabajos continúan enviándolos a sus revistas de

preferencia, de la misma manera que lo han hecho siempre y casi todos los trabajos en el archivo son publicados en las revistas de artículos revisados aproximadamente un año después de haberlos presentado a la revista. El único factor que ha cambiado es que una parte cada vez mayor de la literatura en línea revisada es de libre acceso para todos. Pero, aún en el mundo de la Física, el sistema de auto-archivo se está desarrollando lentamente, y según el actual promedio de crecimiento lineal deberá transcurrir una década antes de que todos los trabajos de Física hayan sido colocados en la Web y sean de libre acceso.

Instituciones basadas en el sistema de auto-archivo

Actualmente existe una manera de acelerar la velocidad con que se desarrolla el sistema de auto-archivo y de extender esta práctica a otras disciplinas. Mi proposición subversiva inicial de liberar la literatura revisada a través del sistema de auto-archivo no fue escuchada en gran medida porque auto-archivar es un archivo FTP anónimo o colocar los trabajos en una página de bienvenida en la Web podría hacerlos ilocalizables, irrecuperables y, por consiguiente, no utilizables. Tampoco se ha impuesto rápidamente un sistema centralizado de archivo, aún siendo disponible a otras disciplinas (para que el número de artículos archivados en <http://cogprints.soton.ac.uk> llegara a 1.000 han tenido que transcurrir 3 años).

El nuevo avance es que ha habido consenso en cuanto a los niveles de codificación de datos que hacen interoperables los contenidos de los archivos distribuidos, y, por consiguiente, recolectables en un sólo archivo virtual global, además todos los trabajos podrán buscarse y utilizarse gratuitamente. La iniciativa de archivos abiertos (OAI por sus siglas en inglés) en la dirección <http://www.openarchives.org> actualmente ofrece los niveles de codificación de los metadatos y un registro de todos los archivos de impresión electrónica de acuerdo con la OAI. La iniciativa para crear auto-archivos en la dirección <http://www.eprints.org> consiste en ofrecer programas de computación gratuitos para las instituciones que organicen archivos de acuerdo con la OAI, interoperables con los demás archivos existentes, preparados para registrarse y para que sus contenidos se recolecten en archivos de búsqueda a nivel mundial, interconectados entre sí por citas. (<http://cite-base.ecs.soton.ac.uk/cgi-bin/search>).

Los auto-archivos creados por las instituciones benefician a los centros de investigaciones de tres formas. En primer lugar, maximizan la exposición e impacto de su propio rendimiento de investigaciones de revisión. En segundo lugar, igualmente, maximizan el acceso de sus investigadores a toda la producción de investigación revisada de otras instituciones. En tercer lugar, las mismas instituciones pueden acelerar la transición al sistema de auto-archivos y la reducción al 10% de los gastos consecutivos anuales de las bibliotecas (pagados a las editoriales de revistas por la revisión de sus trabajos).

Las bibliotecas de las instituciones pueden ayudar a los investigadores a realizar sus propios auto-archivos y puede mantener los archivos de impresión electrónica como una colección abierta de artículos revisados de uso externo, en lugar de las tradicionales colecciones cerradas de acceso restringido a quienes están suscritos. El poder de consorcio de las bibliotecas de las instituciones puede utilizarse también para ofrecer apoyo a las editoriales de las revistas que en el camino se ven relegadas a ofrecer sólo el control de calidad de los artículos.

Escenario de transición

Tan pronto todos los artículos de revista sometidos a revisión puedan ser archivados por sus autores en los archivos de impresión electrónica de sus instituciones, la literatura estará libre de todas las barreras de acceso y de impacto. El proceso de auto-archivar se puede llevar a cabo durante la noche y al día siguiente los investigadores de todo el mundo podrán tener libre acceso a las investigaciones en línea.

Una consecuencia posible es que este sea el fin de todo. El artículo revisado será gratis en la Web para quienes quieran y no puedan obtenerlo de ninguna otra manera, pero aquellos que puedan pagar para tener acceso a las revistas, como antes, continuarán haciéndolo. En este caso, se resolverá el problema del acceso/impacto, pero la crisis presupuestaria de las bibliotecas no se resolverá, simplemente será menos importante.

Una consecuencia alternativa es que cuando la literatura sometida a revisión sea accesible gratuitamente en línea, los usuarios prefieran la versión gratis (como lo hacen los físicos). Los ingresos de las revistas se reducirían y los ahorros de las instituciones aumentarán hasta que finalmente las revistas se vean reducidas a ofrecer sólo lo esencial (el servicio de control de calidad) y vender el resto como opción (la versión en papel, la versión en línea en PDF y otros valores agregados).

En ninguna de estas posibilidades se ve comprometida o en riesgo la revisión en sí, ni tampoco los autores tendrán que dejar, ni siquiera temporalmente, de presentar sus trabajos en las revistas establecidas de su preferencia. Todo lo que tienen que hacer es auto-archivar sus pre y postimpresos en los archivos de impresión electrónica de sus instituciones.

Tampoco las restricciones de derecho de autor son un obstáculo para la creación de auto-archivos. Cuando la versión final es aceptada, los autores pueden solicitarle a la revista retener sus derechos para realizar la publicación en línea de esa versión a través del sistema de auto-archivo. En la práctica, muchas editoriales estarán de acuerdo con este proceso si el autor así lo solicita, aunque la mayoría no lo asuman como una política. Para estos trabajos, el autor puede archivar el postimpreso ya revisado así como el preimpreso que no ha sido sometido a revisión. A fin de satisfacer a aquellas editoriales que insisten en que todos los derechos se transfieren, los autores pueden firmar un acuerdo y auto-archivar un archivo de correcciones conexo enumerando los cambios que deben hacerse al preimpreso de manera que sea equivalente al postimpreso. Para mayores detalles visitar <http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Tp/resolution.htm> [Harnad/Oppenheim](#).

El autor trabaja en el Departamento de Electrónica y Computación de Intelligence/Agents/Multimedia Group, Universidad de Southampton, Gran Bretaña.

Artículo de NATURE/VOL 410/ 26 APRIL 2001/www.nature.com

MAX PLANCK SE AVENTURA CON LAS PUBLICACIONES ELECTRÓNICAS



Por Vivien Marx, escritora de artículos científicos.

Durante el transcurso del tiempo que va desde la era de Gutenberg hasta la llamada era de Ginsparg de publicaciones electrónicas, los investigadores europeos casi siempre se han mantenido al margen. Sin embargo, grandes cambios están por producirse. La Sociedad Max Planck de Alemania, que es la abanderada en ese país de una red de 80 institutos de investigación, está próxima a lanzar un centro de investigaciones electrónicas de acceso público que le permitirá a sus científicos publicar sus trabajos y descubrimientos antes de ser revisados por sus colegas. Así mismo, el centro desarrollará nuevas herramientas de divulgación de la información y administración electrónica, además de negociar a nombre de todos los institutos acuerdos que les permitan un acceso más económico a las revistas electrónicas.

Por años, Estados Unidos ha mantenido virtualmente bajo llave las publicaciones electrónicas. Sin embargo, en 1991, el Laboratorio Nacional Los Alamos de Paul Ginsparg sacudió el ámbito de las comunicaciones científicas con el primer servidor mundial de publicaciones previas a la edición impresa donde los físicos colocan artículos antes de ser revisados por sus colegas. Más recientemente, Harold Varmus, ex-director de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos, causó un revuelo entre los biólogos al apoyar el lanzamiento de "PubMed Central", concebido originalmente como un archivo de libre acceso en Internet de trabajos publicados y una revista preimpresa, aunque esta última idea se mantiene suspendida indefinidamente (Science, 14 de julio del 2000, página 223). Los investigadores europeos están comenzando ahora a dejar huella en el ciberespacio (ver tabla). El nuevo Centro para la Administración de la Información Max Planck (CIM, sigla por su nombre en inglés), que se puso en marcha hace poco, es uno de estos esfuerzos.

Anteriormente, institutos Max Planck individuales habían pisado el terreno de las publicaciones electrónicas. En 1997, por ejemplo, el Instituto de Investigación Gravitacional de Postdam comenzó a publicar en la Web una revista revisada por colegas con artículos en su campo de especialización. Los colaboradores se comprometen a mantener sus artículos actualizados, de ahí el nombre de la revista: "Revisiones Vivas" (Living Reviews) www.livingreviews.org. "Pero la sociedad (como entidad) no se ha hecho presente" en la arena de las publicaciones electrónicas, afirma Jürgen Renn, codirector del Instituto para la Historia de la Ciencia en Berlín.

Las raíces de CIM pueden ubicarse en un proyecto piloto con el cual la Sociedad Max Planck negoció en 1999 el acceso a 1.200 revistas electrónicas y registró su uso y aprobación entre sus 3.000 científicos. Con una respuesta positiva en esta irrupción inicial en el mundo electrónico, Renn y sus colegas solicitaron a Rick Luce -director de la iniciativa para una biblioteca digital de Los Alamos, denominada Biblioteca sin Paredes (lib-www.lanl.gov/lww/welcome.html)- su colaboración para realizar un esfuerzo más ambicioso: el CIM. Un equipo de seis personas, básicamente científicos en computación, conformarán el personal para la operación con un valor de 1.5 millones de dólares estadounidenses al año, con sede en el Instituto de Física del Plasma en Garching.

En el CIM se hacen planes para crear un archivo de publicaciones realizadas por autores de la sociedad Max Planck. Sin embargo, el proyecto más interesante de CIM será la colocación de los artículos preimpresos de todos los científicos de Max Planck en un servidor de acceso libre al público antes de que estos sean sometidos a la revisión de los especialistas en las revistas tradicionales. La sociedad desconoce en qué momento estará funcionando la publicación de estos artículos preimpresos.

Algunos investigadores de Max Planck desconfían de que la sociedad sea lo suficientemente hábil para ir al paso del rápidamente cambiante mundo de las publicaciones en la Web. Otros advierten que el CIM debe tener cuidado

-particularmente con sus servidores de artículos preimpresos- de que se indiquen las fuentes del material que distribuye electrónicamente. "Será importante diferenciar entre trabajos revisados por especialistas y la cantidad de comunicaciones privadas que un científico puede colocar", afirma Peter Fromherz del Instituto de Bioquímica en Martinsried.

De la misma manera que la sociedad llega a acuerdos, la Iniciativa para Archivo Abiertos establecida en Estados Unidos (www.openarchives.org) mantuvo un encuentro en Berlín a principios de 2001 con la finalidad de crear la arquitectura necesaria para reunir los archivos preimpresos que están surgiendo en Europa, incluyendo el de Max Planck, con los de Estados Unidos. El Laboratorio Europeo de Partículas Físicas (CERN, por sus siglas en inglés), ubicado cerca de Ginebra, se sumará también a esta actividad el próximo mes con una reunión, copatrocinada por Archivos Abiertos, sobre declaraciones de archivos. Tal vez, una década después, pero la revolución en publicaciones electrónicas está cruzando el Atlántico finalmente.

Publicaciones Electrónicas en Europa

Institución	Proyecto	Página en la Web
Liga de Bibliotecas Europeas para la Investigación (LIBER, por sus siglas en inglés)	Revistas digitales paneuropeas	www.SUB.Uni-goettingen.de/Liber-wg
Sociedad Europea de Matemáticas y FIZ Karlsruhe	Acceso libre a 40 revistas electrónicas; Biblioteca electrónica de Matemáticas	www.emis.de
Centro para la Administración de la Información de la Sociedad Max Planck	Servidor de artículos preimpresos de los investigadores de Max Planck, con descuentos en las suscripciones	www.mpg.de/it/cim/cime.html
Biblioteca Nacional Danesa Autorizada	Acceso a 6.000 revistas mediante una red de bibliotecas	www.deflink.dk/english/def.ihtml
Centro para la Comunicación Científica Directa (CNRS, por sus siglas en inglés)	Servidor de artículos preimpresos para las ciencias naturales y humanidades	En construcción
Programa de Bibliotecas Electrónicas del Reino Unido	Híbrido de bibliotecas con archivos digitales	www.ukoln.ac.uk/services/elib

Artículo publicado en SCIENCE, Vol. 291, Feb. 23, 2001