

Carolina Moreno Castro [Ed.]

# Periodismo y divulgación científica

Tendencias en  
el ámbito iberoamericano

EDUCACIÓN, CIENCIA Y CULTURA

BIBLIOTECA NUEVA  
ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS

Carolina Moreno Castro (Ed.)

# PERIODISMO Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Tendencias en el ámbito iberoamericano

BIBLIOTECA NUEVA  
ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS  
AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
PARA EL DESARROLLO

**siglo xxi editores, s. a. de c. v.**

CERRO DEL AGUA, 248, ROMERO DE TERPEROS,  
04310, MÉXICO, DF  
www.sigloxxieditores.com.mx

**salto de página, s. l.**

ALMAGRO, 38,  
28010, MADRID, ESPAÑA  
www.saltodepagina.com

**editorial anthropos / nariño, s. l.**

DIPUTACIÓ, 266,  
08007, BARCELONA, ESPAÑA  
www.anthropos-editorial.com

**siglo xxi editores, s. a.**

GUATEMALA, 4824,  
C 1425 BUP, BUENOS AIRES, ARGENTINA  
www.sigloxxieditores.com.ar

**biblioteca nueva, s. l.**

ALMAGRO, 38,  
28010, MADRID, ESPAÑA  
www.bibliotecanueva.es

Cubierta: A. Imbert



© Los autores, 2011  
© Editorial Biblioteca Nueva, S. L., Madrid, 2011  
Almagro, 38  
28010 Madrid  
www.bibliotecanueva.es  
editorial@bibliotecanueva.es

ISBN: 978-84-9940-284-0 (Biblioteca Nueva)  
ISBN: 978-84-7666-232-8 (OEI)  
Depósito Legal: M-43.960-2011

Impreso en Top Printer Plus, S. L. L.  
Impreso en España - *Printed in Spain*

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con la autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs., Código Penal). El Centro Español de Derechos Prográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

## Índice

INTRODUCCIÓN, Carolina Moreno .....	9
CAPÍTULO 1.—DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA A LA CIENCIA MEDIÁTICA, Manuel Calvo Hernando y Antonio Calvo Roy .....	15
CAPÍTULO 2.—LA PERSPECTIVA CTS EN EL ESTUDIO Y REFLEXIÓN SOBRE LA COMUNICACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, Noemí Sanz Merino .....	40
CAPÍTULO 3.—LA COBERTURA DE LA CIENCIA EN AMÉRICA LATINA: ESTUDIO DE PERIÓDICOS DE ELITE EN NUEVE PAÍSES DE LA REGIÓN, Carla Almeida, Marina Ramalho, Bruno Buys y Luisa Massarani .....	75
CAPÍTULO 4.—PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, Óscar Montañés Perales .....	98
CAPÍTULO 5.—PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Carmelo Polino y Dolores Chiappe .....	130
CAPÍTULO 6.—EL LENGUAJE Y LOS FORMATOS EN LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, Ignacio Fernández Bayo y Eugenia Angulo .....	166
CAPÍTULO 7.—FUENTES DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA, Rosa Martínez ..	190
CAPÍTULO 8.—EL TRATAMIENTO PERIODÍSTICO DE LA CIENCIA EN LA PRENSA, Gema Revuelta de la Poza .....	216
CAPÍTULO 9.—PERIODISMO Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA RADIO, Carolina Moreno Castro .....	239

CAPÍTULO 10.—LA COBERTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA TELEVISIÓN Y EN EL CINE, Bienvenido León .....	260
CAPÍTULO 11.—LA CIENCIA EN INTERNET Y EN OTROS SOPORTES INTERACTIVOS, Álex Fernández Muerza .....	280
CAPÍTULO 12.—GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS, Ainhoa Gofí .....	310
CAPÍTULO 13.—LA ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA PROMOVER LA CULTURA CIENTÍFICA, Dolores Chiappe y María Eugenia Fazio .....	346

## CAPÍTULO 11

# La ciencia en Internet y en otros soportes interactivos<sup>1</sup>

Álex Fernández Muerza  
*Periodista especializado en Ciencia y Medio Ambiente  
y Director de «E-ciencia.com»*

### 1. INTRODUCCIÓN

En una entrevista publicada en el diario asturiano *La Nueva España* (periódico publicado en Asturias, región al norte de España)<sup>2</sup>, el pediatra y neurofisiólogo catalán, Eduard Estivill, ante la afirmación del entrevistador «ha vendido dos millones de ejemplares del libro *Duérmete niño*, pero también ha recibido muchas críticas», Estivill respondía: «Los que critican mi método es que no han leído el libro o han leído Internet, que es un foro en el que la ciencia brilla por su ausencia y en el que pueden opinar pederastas y asesinos.»

Este inicio es una muestra de los varios ejemplos de ataques a Internet, y en general, a la tecnología, que pueden verse, oírse o leerse. El desconocimiento, el miedo a lo nuevo, al cambio, o el desprestigio hacia la discrepancia y la crítica son algunas de las motivaciones que impulsan incluso a intelectuales de primera fila a afirmar que lo mejor es eliminar este medio por el bien de todos. Sin embargo, este especialista (Estivill), que enseña pautas a los padres para poder afrontar el hecho de que los niños se duerman solos y sin que ello suponga ningún estrés ni para

---

<sup>1</sup> Los enlaces señalados en este capítulo fueron comprobados por última vez el 5 de julio de 2010.

<sup>2</sup> Entrevista disponible en la web: [http://www.lne.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2008052000\\_31\\_637940\\_Oviedo-Media-hora-haciendo-cosas-bien-suficiente-para-educar](http://www.lne.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2008052000_31_637940_Oviedo-Media-hora-haciendo-cosas-bien-suficiente-para-educar)

padres ni para hijos — y los que opinan como él— no pueden estar más equivocados. Precisamente por sus peculiares características, Internet es idóneo para la ciencia y los que se mueven en ella. Como ya apuntaban en 2002 los profesores de la Universidad del País Vasco Javier Díaz Noci y Koldo Meso

la comunicación científica es el campo del conocimiento humano que más se va a beneficiar —se está beneficiando ya— de las ventajas de la edición electrónica y de la transmisión de la información por redes telemáticas. Y ello porque la comunicación científica posee unas características que la hacen susceptible de pasar rápidamente del medio impreso y la distribución física a la edición digital y la distribución telemática.

Internet nos permite utilizar diversos registros y niveles de comunicación, utilizar enlaces hipertextuales para dirigir a los internautas a otros trabajos o explicar conceptos, incluir imágenes, videos, infografías interactivas, etc. Nos permite, generalmente de forma gratuita, o con unos costes muy bajos, sobre todo en comparación con los demás medios de comunicación, publicar, modificar y actualizar contenidos de manera instantánea con posibilidades mundiales de difusión. Este nuevo medio no condiciona la extensión de los contenidos, de manera que se puede ser tan breve o extenso como queramos. Y se puede utilizar para publicar tanto artículos super-especializados como divulgativos o informativos, por lo que podemos llegar a públicos muy diversos de todo el mundo. Internet es una herramienta multicanal que nos permitirá llegar tanto a científicos como a la sociedad en general.

Polémicas aparte, lo cierto es que la actual comunicación de la ciencia ya no es igual desde la llegada de Internet. El proceso de producción de la noticia, o *News-making*, según la terminología anglosajona, es decir, cómo fluye una noticia científica para poder incidir en todos sus elementos, se ha visto influido por Internet.

## 2. CÓMO HA AFECTADO INTERNET A LOS CIENTÍFICOS Y LAS REVISTAS CIENTÍFICAS

Internet ofrece a los científicos una gran cantidad de herramientas de comunicación. En general, suelen ser aplicaciones sencillas que no requieren conocimientos técnicos avanzados; basta saber su funcionamiento básico para sacarles un rendimiento apreciable. La cantidad de recursos es muy elevada, como se verá más adelante, si bien, dentro de todos ellos, cabe destacar a la denominada «web 2.0» por su actualidad y especial interés para publicar contenidos y hacerse con una red de contactos.

Y es que, como ha señalado Philip Campbell, responsable de la revista científica *Nature*, «The internet is where the action is» («Internet está donde se encuentra la acción»). El elemento de difusión de los descubrimientos científicos, es decir, las revistas científicas también se han visto afectadas por Internet. Una de las revistas

de referencia, *Nature*, es un claro ejemplo de un medio que ha apostado por ampliar y mejorar su presencia en Internet, no sólo con sus contenidos de papel, sino con los elementos que proporciona hoy día la red, como blogs, foros o espacios orientados a la comunidad. Y es que Internet puede contribuir a frenar los cada vez mayores costes de la distribución en papel y a encontrar nuevas vías de negocio para seguir siendo referentes en la comunidad científica. En este sentido, las principales revistas científicas cuentan con página web, y diversas páginas ofrecen en Internet contenidos y aplicaciones útiles para la investigación<sup>3</sup>.

Según Dídac Martínez, director del Servicio de Bibliotecas y Documentación de la Universitat Politècnica de Catalunya. (UPC),

los precios de cada revista suben cada año entre el 12 y el 16 por 100. Esto ha significado que universidades y bibliotecas de medio mundo hayan empezado a cancelar títulos de revistas de una forma masiva. La consecuencia inmediata es un empobrecimiento de todos. Colecciones de revistas vivas, mueren; los científicos no tienen acceso al nuevo conocimiento publicado, las bibliotecas no pueden disponer ni ofrecer ni asegurar el acceso al conocimiento y las editoriales deben continuar la escalada de precios para que les sea rentable el negocio. El problema es tal que incluso grandes universidades americanas y europeas han reducido más del 21 por 100 de los gastos previstos para la adquisición de revistas. Por ejemplo, cinco grandes bibliotecas universitarias del oeste medio de USA, han eliminado ya de sus compras más de 13.021 títulos de revistas científicas.

Internet también ha abierto nuevas posibilidades para la comunicación de la ciencia. Se dice que los científicos son las únicas personas en el mundo que pagan dos veces para ver su trabajo: una para publicar y otra para leer la revista, y que además tienen que esperar muchos meses antes de que se publique. Internet podría contribuir a cambiar esta situación. A finales del año 2000, un grupo de científicos de universidades inglesas y estadounidenses exigía la creación de una biblioteca pública científica en Internet, de carácter gratuito e internacional, para que los artículos publicados pudieran estar disponibles como mucho medio año después de la fecha de salida de la revista correspondiente. La respuesta no se hizo esperar:

---

<sup>3</sup> Las principales revistas científicas cuentan con página web, como *British Medical Journal* (<http://www.bmj.com/>), *Cell* (<http://www.cell.com/>), *JAMA* (<http://www.jama.com/>), *Nature* (<http://www.nature.com/>), *New England Journal of Medicine* (<http://www.nejm.org/>), *PNAS* (<http://www.pnas.org/>), *Science* (<http://www.sciencemag.org/>), *The Journal of Neuroscience* (<http://www.jneurosci.org/>), *The Lancet* (<http://www.thelancet.com/>), etc.

Además de las revistas científicas propiamente dichas, en Internet se pueden encontrar webs útiles para la investigación. Por ejemplo, *Scholar* (<http://scholar.google.com/>), el buscador de recursos de investigación de Google; buscadores especializados en recursos científicos como Scirus (<http://www.scirus.com/>), *LibraryResearch* (<http://www.libraryresearch.com/>) o *Scitopia* (<http://www.scitopia.org/>); *Journals* ([http://www.journals.cup.org/owa\\_dba/owal/journals](http://www.journals.cup.org/owa_dba/owal/journals)), un directorio de publicaciones en los diversos campos de la ciencia; Internet invisible (<http://www.internetinvisible.com>) busca en bases de datos; *Red de Revistas Científicas Españolas* (Revicien) (<http://www.revicien.net>), una plataforma para la difusión online de las publicaciones científicas profesionales editadas íntegramente en España, etc.

*Science* y *Nature* lo consideraron un ataque al sistema de publicaciones científicas, y afirmaron que, de extenderse dicha idea, empezarían a cargar al autor no solamente el coste de publicación sino también el de revisión de expertos.

Por otro lado, la ciencia de «código libre», en la que los científicos comparten y difunden su trabajo directamente entre sus colegas. Las iniciativas son diversas, como recogen en sendos artículos Didac Martínez (<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulotribuna.asp?idarticulo=2&rev=56.htm>) o Adolfo Estalella (<http://vistoyleido.blogspot.com/2005/02/acceso-libre-en-internet-las.html>).

A continuación, voy a exponer algunos ejemplos de iniciativas de «ciencia libre»:

Iniciativas y declaraciones a favor del acceso abierto a la ciencia: Budapest Open Access Initiative (BOAI) (<http://www.soros.org/openaccess/>); Open Archives Initiative (OAI) (<http://www.openarchives.org/>); Public Library of Science (<http://www.plos.org/>); o proyectos de producción, edición y difusión de revistas científicas a precios asequibles: Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC) (<http://www.arl.org/sparc/>); Journal Storage (JSTOR) (<http://www.jstor.org/>); o archivos académicos de acceso abierto en Internet: Los Alamos ArXiv.org e-Print archive (<http://arxiv.org/>); Por materias tenemos por ejemplo: Chemistry Preprint Server (CPS) (<http://www.sciencedirect.com/preprintarchive>) sobre química; EconWPA (Economics Working Paper Archive) (<http://econwpa.wustl.edu/>) sobre economía; BioMedCentral (<http://www.biomedcentral.com/>) y British Medical Journal (<http://bmj.com/>) sobre ciencias médicas, H-NET (<http://www2.h-net.msu.edu/>) sobre humanidades, o Public Knowledge Project (<http://bcdlib.tc.ca/dlibs-bc.html>) de la British Columbia University, sobre educación, etc.

Todos estos portales disponen de archivos de «pre-prints», y listas de discusión relacionadas, así como otros documentos y materiales de interés, indexados y ligados entre sí. Consorcios de bibliotecas para adquirir revistas electrónicas: Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (<http://www.cbuc.es/>).

### 3. INTERNET EN INSTITUCIONES, EMPRESAS CIENTÍFICAS Y SUS GABINETES DE COMUNICACIÓN

Las instituciones, las universidades o las empresas, tanto públicas como privadas, tienen una gran oportunidad en Internet para dar a conocer investigaciones y productos que pueden resultar de interés a una sociedad a la que se deben, y de paso, promocionarse en la dura lucha por la financiación. Un ejemplo de ello es la agencia espacial estadounidense (NASA), y tanto su gabinete de comunicación como su web (<http://www.nasa.gov>) (pendientes incluso de los hispanoparlantes con webs como Ciencia@NASA <http://ciencia.nasa.gov>), resultan paradigmáticos en este sentido. Pero no es la NASA la única institución en sacarle partido a Inter-

net, de hecho, son cada vez más numerosos los ejemplos de iniciativas promovidas por diversas instituciones de habla hispana.

A continuación, voy a exponer algunas iniciativas interesantes para interconectar a las instituciones universitarias y de investigación con los periodistas y la sociedad en general:

- a) Guías de expertos: Ofrecen un listado de científicos que ofrecen su disponibilidad a los periodistas. La pionera en España fue la de Red Iris, (<http://expertos.rediris.es/>), que es la red académica española de I + D, en colaboración con la Universidad de Navarra. Diversas universidades cuentan ya con su propia guía de expertos, como la de la citada Universidad de Navarra (<http://www.unav.es/servicio/comunicacioninstitucional/guiaexpertos>), La Universidad de La Laguna ([http://www.ull.es/view/institucional/prensa/Guia\\_de\\_expertos/es](http://www.ull.es/view/institucional/prensa/Guia_de_expertos/es)), La Universidad de Cantabria ([http://www.unican.es/WebUC/Internet/Noticias\\_y\\_novedades/guiaexpertos.htm](http://www.unican.es/WebUC/Internet/Noticias_y_novedades/guiaexpertos.htm)), La Universidad del País Vasco (<http://www.ehu.es/adituak/>), etc.
- b) Portales de información: Diversas comunidades autónomas, fundaciones, etc., han puesto en marcha estas webs, como por ejemplo:
  - *Novatores* (<http://www.novatores.org>), que es un Sistema Regional de Información en Ciencia y Tecnología en Castilla y León, iniciativa que ha puesto en marcha la Universidad de Salamanca;
  - *Madrimasd* (<http://www.madrimasd.org>), Red de trabajo para instituciones públicas y privadas de investigación y asociaciones empresariales de la Comunidad de Madrid;
  - *Andalucía investiga* (<http://www.andaluciainvestiga.com/>), una iniciativa del Programa de Divulgación Científica de Andalucía, para potenciar la comunicación de la ciencia originada en territorio andaluz;
  - *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología* (FECYT) (<http://www.fecyt.es/>), su objetivo prioritario es conseguir que Universidades, los Organismos Públicos de Investigación (OPI's) y las Empresas produzcan el impacto económico que permitirá el cambio de modelo de crecimiento basado en el conocimiento y en la innovación;
  - *Fundación Elhuyar*, entre sus objetivos se encuentra la divulgación científica en euskara, que tiene en Internet dos interesantes iniciativas: *BasqueResearch* (<http://www.basqueresearch.com/>), una web-puente para que los investigadores vascos den a conocer su trabajo a los medios de comunicación, con publicación en euskera, inglés y castellano, y
  - *Zientzia.net* (<http://www.zientzia.net/>), con noticias en euskera sobre ciencia y tecnología, y enlaces a noticias destacadas de otros medios de comunicación en inglés y francés.
- c) Gabinetes de comunicación: Las Universidades, los OPI's, los Parques Tecnológicos, etc., cuentan con un periodista o grupo de periodistas encargados de canalizar la información que surja de los mismos. Las páginas webs

de estas instituciones científicas suelen tener la información de contacto de estos gabinetes y/o responsables de prensa. La plataforma SINC ofrece un listado (<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Enlaces-de-la-ciencia>) con las webs de las principales instituciones públicas y privadas de ciencia en España.

- d) Dentro de la comunicación institucional, una iniciativa interesante es la denominada *Red de Unidades de Cultura Científica* (UCC). Puesta en marcha en 2007 por la FECYT, su objetivo es actuar como intermediarios entre los centros de I + D y la sociedad. En la actualidad hay más de una cincuenta de UCC repartidas por toda España. (<http://www.ucc.fecyt.es/directorio-ucc.php>).
- e) Museos de Ciencia: Su interés por la divulgación científica se ve trasladada a sus páginas webs. La plataforma SINC también ofrece un listado de los principales museos y planetarios españoles. ([http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Enlaces-de-la-ciencia#eztoc4405\\_9](http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Enlaces-de-la-ciencia#eztoc4405_9)). Por su parte, algunos museos iberoamericanos, como el museo Maloka de Colombia, también cuentan con trabajadas webs: <http://www.maloka.org/corporativo/>

Las instituciones y las empresas que son conscientes de la importancia de la divulgación de sus investigaciones dan mucha importancia al aspecto comunicativo y tienen así en su nómina equipos de profesionales que se encargan de esta labor con los medios de comunicación; una labor en la que Internet es de gran ayuda. Estos profesionales saben cómo trabajan los medios de comunicación, cómo se puede «vender» mejor la información y tienen contactos con los periodistas. Los científicos e investigadores que trabajan en estas entidades pueden aprovechar la labor de estos profesionales para dar a conocer sus trabajos. Además, la información que se envíe a los medios tendrá el sello de la universidad o institución, una fuente de noticias fiable que los periodistas tendrán en principio más en cuenta. Los responsables de prensa o gabinetes deberían ofrecer la información de contacto, por diversos medios (teléfono, correo electrónico o redes sociales), en la web institucional. Para lograr un buen entendimiento es preciso seguir unos consejos que sirven no sólo para estos profesionales, sino también para el resto de periodistas de otros medios: ser claro y conciso, ir al grano y sin rodeos desde el principio, explicar de forma divulgativa lo más importante o llamativo del trabajo o investigación, qué aplicaciones tiene para la sociedad, para qué puede servir, qué avance ha conseguido, etc.

Robert Finn<sup>4</sup>, periodista científico que trabajó como responsable del gabinete de prensa del *Instituto de Tecnología de California* (Caltech), ofrece una serie de

---

<sup>4</sup> Robert Finn deseaba convertirse en un investigador en neurociencias, pero a mitad de camino en su carrera universitaria descubrió que prefería escribir sobre ciencia que hacer experimentos. Fue redactor científico jefe en el *California Institute of Technology* (Caltech) durante siete años, donde es-

consejos a los científicos para colaborar con los periodistas: 1. Esté disponible. 2. Sepa qué quiere decir y asegúrese de que lo dice. 3. Sepa con quién está hablando. 4. Siempre estará *on the record* (todo lo que diga podrá ser publicado), a menos que establezca antes normas diferentes. 5. Nunca use las palabras «no hay declaraciones». 6. Comprobar los hechos y las citas. 7. No espere la perfección.

Por su parte, los científicos también pueden utilizar los recursos de Internet de su entidad, como por ejemplo, una simple página personal que cuelgue de la web institucional o empresarial, y en la que aparezcan los principales datos personales de contacto (dirección, teléfono, e-mail, blog, twitter...) y profesionales. De esta manera, cualquier periodista que busque información en Internet o un experto en nuestra especialidad nos podrá localizar y ver que somos una fuente fiable. Para crear esta web, lo lógico es ponerse en contacto con el responsable informático de la institución, que debería ofrecer esta posibilidad.

Según Antonio García (1998), Internet es una pieza clave para los departamentos de comunicación,

que se tendrán que enfrentar a cometidos tales como precisar las metas de los documentos webs implicados (como puede ser la página corporativa), teniendo en cuenta las necesidades de la organización y las diferentes audiencias que puede tener, la creación y determinación de contenidos (de tipo periodístico, propios de las acciones de comunicación, analíticos, etc.), especificación y puesta en funcionamiento de los sistemas de organización del documento web, de navegación, de «etiquetado», así como el de búsqueda y distribución de documentos.

En definitiva, los gabinetes de comunicación tienen una función importante que los periodistas científicos reconocen y agradecen. Pero no siempre estos gabinetes cumplen su objetivo y en algunas ocasiones incluso llegan a entorpecer el necesario contacto entre periodistas y científicos. El trabajo que hace la NASA es encomiable, pero se le ha criticado porque su información no siempre es relevante desde un punto de vista científico y porque se lanzan informaciones al público antes de haber sido sometidas a la valoración de la comunidad científica. El ejemplo más claro de este comportamiento fue el anuncio hecho en agosto de 1996 sobre la posibilidad de haber encontrado evidencias de alguna forma de vida del planeta Marte de hace más de 3.000 millones de años. La noticia fue anunciada en rueda de prensa dos días antes de que apareciese en *Science*, lo que produjo una repercusión informativa mundial y un empuje favorable a los intereses de esta institución espacial sobre la discusión de los fondos necesarios para el proyecto de exploración de Marte.

---

cribía artículos para revistas y comunicados de prensa, asesoraba a los científicos en su relación con los medios, y trabajaba con los propios medios sobre temas que iban desde terremotos hasta avances científicos. En la actualidad, es editor colaborador en *The Scientist*. Ha escrito además en numerosas publicaciones, que incluyen *Men's Fitness*, *Discover*, *Science Digest* y *HMS Beagle*.

La utilización de las nuevas tecnologías constituye una mejora en las condiciones de trabajo de las personas que trabajan en la comunicación. El periodista, Dicky del Hoyo, recuerda:

la utilización de las bases de datos, y sobre todo su buena utilización gracias al *data mining*, nos ayuda en *mailings* y notas de prensa, y nos ofrece perfiles de invitaciones a actos públicos. Los servicios de correo electrónico y faxes automáticos nos permiten poner difusión ingentes cantidades de información a múltiples receptores en muy poco tiempo. Internet se ha convertido en la primera fuente de documentación y aprendizaje. Servicios de titulares sustituyen con buena nota a la empresa de *clipping*, listas de distribución te acercan a tu buzón electrónico justo aquello que necesitas o te interesa. Las ediciones electrónicas proporcionan datos y nuevas vías de trabajo...

Otra posibilidad que ofrece Internet son los servicios de noticias científicas, que permiten la publicación de notas de prensa y noticias científicas para su difusión entre periodistas y público en general, y que se pueden consultar de manera sencilla. A continuación expondré algunos de los principales servicios de noticias científicas:

- AlphaGalileo (<http://www.alphagalileo.org>): Centro de prensa *on-line* dedicado a difundir los avances de la investigación europea, «para compensar la omnipresencia de la actualidad científica estadounidense», según sus responsables. Dirigido por la Asociación Británica del Avance para la Ciencia (ABAS) y financiado por los gobiernos de Francia, Alemania y del Reino Unido.
- EurekaAlert! (<http://www.eurekaalert.org>): Desarrollado por la American Association for the Advancement of Science (AAAS), con el soporte técnico de la Universidad de Stanford, recibe el apoyo económico de empresas y sponsors.
- Futurity (<http://futurity.org/>): Iniciativa para publicar investigaciones por iniciativa de varias universidades estadounidenses, canadienses y británicas.
- Newswise: (<http://www.newswise.com/>) Iniciativa privada del bioquímico y periodista científico norteamericano Roger Johnson, y cuenta con un archivo de artículos periodísticos sobre ciencia, medicina, artes liberales y empresa.
- Knight Science Journalism Tracker (<http://ksjtracker.mit.edu>): Servicio de noticias para periodistas científicos creado por el Programa Knight Science Journalism Fellowship Program del Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Physorg (<http://www.physorg.com/>): Creado en 2004 por un grupo de estudiantes, se ha convertido en una empresa para ofrecer su servicio de noticias científicas.

- Science Daily (<http://www.sciencedaily.com/>): Uno de los portales de ciencia en Internet con mayores contenidos diarios.
- Plataforma SINC (<http://www.plataformasinc.es>): Promovido por la FE-CYT, es un servicio de noticias científicas similar a las anteriores sólo que en español y para potenciar las noticias de la investigación española.

Pero no sólo la comunicación externa, sino también la interna, se benefician de las posibilidades de Internet. Las empresas e instituciones dedican una parte importante de su tiempo y de sus recursos económicos y humanos a la obtención, proceso, aplicación y proyección de información, como subraya Martín Quintín. Por esta razón, la información interna juega un papel decisivo y se convierte en su principal patrimonio. En este sentido, una de las herramientas que las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) ha puesto al alcance de las organizaciones empresariales para su comunicación interna es la denominada Intranet. Federico Varona la define como «una red particular con información privada de una organización». Según este experto, «ofrece una oportunidad única para la creación de una organización mucho más democrática, siempre y cuando la totalidad de sus miembros estén realmente comprometidos». Según Gail Edmonson (1996), la publicación de documentos internos (boletines informativos, calendario laboral, cursos de formación, etc.) es el uso más utilizado de una Intranet, permitiendo al personal el rápido acceso a determinadas informaciones. Otra de las posibilidades es la edición de todo tipo de manuales, guías, instrucciones y documentos, como las revistas o las notas de prensa dirigidas a los medios de comunicación.

Pero las redes Intranet también tienen sus riesgos. Llanos Llamazares (2004) explica que cualquier Intranet es vulnerable a los ataques de personas que tengan el propósito de destruir o robar datos empresariales. Por ello, señala este experto, «las Intranets requieren varias medidas de seguridad, incluyendo la encriptación y las contraseñas para validar la identidad de los usuarios y las herramientas de software o hardware para evitar la entrada de virus, bloquear sitios indeseables y controlar el tráfico». Por otra parte, y como otra posibilidad de comunicación para las empresas e instituciones, tenemos la denominada Extranet. Para Xabier Abaroa (2005), la diferencia con una Intranet es que en esta última generalmente sólo acceden empleados de la empresa, mientras que a una Extranet se permite el acceso tanto a empleados como a clientes, proveedores, colaboradores, etc. De este modo, se puede pensar en una Extranet como una extensión de la Intranet a usuarios externos autorizados, con el objetivo de establecer relaciones más fluidas con el entorno de la empresa.

En cualquier caso, científicos y periodistas coinciden en el objetivo de dar a conocer la ciencia a la sociedad, por lo que están condenados a entenderse. Los periodistas agradecen contar con una agenda de contactos, fuentes informativas que les ayuden a encontrar noticias, les asesoren para conocer y valorar la importancia de una noticia, o como propia fuente informativa por su propio trabajo. Los

científicos son bien recibidos por tanto. Para contactar con el medio de comunicación, se puede entrar a su página web y buscar la información de contacto de los periodistas especializados, o llamar directamente al medio y preguntar por ellos. Una útil base de datos con medios y periodistas es la Agenda de la Comunicación de España (<http://www.la-moncloa.es/ServiciosdePrensa/Agendadelacomunicacion/default.htm>). El correo electrónico es una buena herramienta de comunicación para enviar y recibir informaciones, mantener en la base de datos al periodista, etc.

#### 4. EL PERIODISMO CIENTÍFICO Y LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA ANTE LA LLEGADA DE INTERNET

El periodismo científico y la divulgación científica, con la expansión de la Red y las facilidades de comunicación que ofrece, han visto cómo se amplían espectacularmente las posibilidades de acceso a más y nuevas fuentes de información. Sin ir más lejos, se puede fácilmente establecer contacto directo mediante correo electrónico con los investigadores de cualquier parte del mundo, lo que hace que algunos periodistas científicos consideren incluso innecesaria la mediación de los gabinetes de comunicación. Según el periodista científico Luis Ángel Fernández Hermana, Internet podría ser la solución a una crisis en su opinión, cada vez más evidente, en los medios de comunicación tradicionales, y en particular en el caso de la ciencia, en donde «la expansión del universo informativo de la ciencia se corresponde a un encogimiento generalizado de la información visible».

Frente a esta situación, Fernández Hermana cree que «la Red ofrece la oportunidad de comunicar la ciencia de una manera diferente, sin estas limitaciones y con una participación del ciudadano en este proceso hasta ahora impensable». Y añade que estamos en el umbral de un cambio importante desde este punto de vista: «la transición de una opinión pública basada en una visión reduccionista de los acontecimientos que suceden a su alrededor, a una opinión personal basada en la selección personal de la información suministrada con criterios maximalistas».

Internet, por lo tanto, está cambiando la forma de trabajar de los medios de comunicación. Así lo creen los periodistas científicos encuestados por la responsable de prensa del Instituto Astrofísico de Canarias, Carmen del Puerto, en su tesis doctoral: «porque permite el acceso directo y rápido a las fuentes de información, donde quieran que estén», «no es una fuente en sí misma, sólo un canal que facilita enormemente el acceso a la información y por supuesto a sus fuentes». Pero también es verdad que «es fuente de todo» y, por tanto, también «es la mayor fuente de pseudociencia actualmente». Sobre este punto, el 37 por 100 (7 de 19), considera que Internet en sí misma no aumenta el peligro de manipulación, incluso algunos piensan que todo lo contrario, mientras que el mismo porcentaje sí cree que son muchos los peligros que encierra.

El periodista científico Martín Yriart señala algunos de los peligros para los medios de trabajar con Internet: «Los entrevistados no responden a preguntas, sino

que hacen declaraciones» y no se consigna si la información se ha obtenido vía correo electrónico. Las revistas ejercen una tremenda influencia en la tendencia de las noticias y el reportaje científico se concentra en unos pocos temas relacionados con la *Big Science* (exploración espacial, genoma humano, cambio climático), siendo la información en los medios muy similar. De ahí que —según Yriart— esta situación plantee ciertos interrogantes, entre ellos cómo influye la disponibilidad de la información en línea en la calidad y cómo afecta esto a los lectores.

Esta idea viene reforzada por una encuesta realizada por varios investigadores de la Universidad de Salamanca, entre los que se encontraba el propio Yriart, en la que se trató de estudiar el impacto de Internet sobre el periodismo científico en España. En dicha investigación, se observó que los periodistas científicos sí usan Internet, el correo electrónico y las publicaciones electrónicas, y que la mayoría señalan *Science* y *Nature* como las fuentes más utilizadas, lo cual corrobora otros estudios realizados en España y en Gran Bretaña.

Por lo tanto, si bien *a priori* Internet debería propiciar un aumento en el número de fuentes, parece haberse generado una dependencia hacia determinadas fuentes, en este caso las revistas científicas. En este sentido, según afirmaba la socióloga de la Universidad de Nueva York, Dorothy Nelkin, «encontrar fuentes y opiniones fiables en el mundo del conocimiento es intrínsecamente difícil», por lo que «la naturaleza de la ciencia y la técnica favorece la confianza en las fuentes oficiales, fuentes previsibles y que saben preparar la información». Si antes los mayores temores de ser manipulados por las fuentes de información procedían de los gabinetes de prensa, ahora el peligro se extendería a otras fuentes de información como Internet. Otro de los peligros que puede propiciar Internet es que el periodista científico se anquilese en la redacción pegado exclusivamente a la pantalla del ordenador, como critica irónicamente Yriart: «Internet ofrece una invaluable oportunidad a periodistas perezosos y negligentes de despachar rápidamente una página sin tener que moverse de la redacción, e impresionar a sus jefes con una deslumbrante eficiencia, que hace parecer que por la mañana estuvieron haciendo un reportaje en el *Jet Propulsion Laboratory*, por la tarde en el *Jülich Kernforschungscenter* y por la noche en el *Institut Pasteur*». Sin embargo, el problema no parece tan grave, puesto que la mayoría de los periodistas científicos, a la hora de contrastar la información obtenida en Internet, parecen acudir a científicos cercanos y de confianza, y menos de la mitad a otras fuentes en Internet. En cualquier caso, los medios de comunicación han incorporado Internet a sus procesos de trabajo. Los medios de comunicación «tradicionales», es decir, la prensa, radio y televisión, tienen cada vez mejores webs que permiten realizar un seguimiento directo y actualizado de los contenidos de ciencia. A lo largo de los últimos años, han intentado algo más que trasladar a Internet lo publicado en sus soportes originales, para ofrecer también contenidos exclusivos y más pensados para este nuevo medio. A continuación, expongo algunos ejemplos de medios de comunicación «tradicionales» que han incorporado de forma positiva Internet a su labor informativa:

- a) Diarios: La prensa diaria de prestigio sigue siendo un referente para encontrar información científica de calidad. Mención especial merecen los suplementos, que tuvieron su época de esplendor en la década de los 80, hasta que algunos fueron desapareciendo o reconvirtiéndose en secciones interiores de los periódicos. A continuación, se citan algunos de los principales medios europeos y estadounidenses que ofrecen secciones específicas de ciencia:

- *Le Figaro* (<http://www.lefigaro.fr/sciences-technologies/>)
- *Liberation* (<http://www.liberation.fr/sciences,90>)
- *The Guardian* (<http://www.guardian.co.uk/science>)
- *The Independent* (<http://www.independent.co.uk/news/science/>)
- *The Times* (<http://www.timesonline.co.uk/tol/news/science/>)
- *Il Corriere della Serra* ([http://www.corriere.it/scienze\\_e\\_tecnologie/](http://www.corriere.it/scienze_e_tecnologie/))
- *La Repubblica* (<http://www.repubblica.it/scienze/>)
- *La Stampa* (<http://www3.lastampa.it/scienza/>)
- *L'Unità* (<http://www.unita.it/scienza>)
- *The New York Times* (<http://www.nytimes.com/pages/science/index.html>)

En español y en portugués, los principales medios con secciones dedicadas expresamente a la ciencia son:

- *ABC* (<http://www.abc.es/ciencia/ciencia.asp>)
  - *Clarín* (<http://www.clarin.com/sociedad/ciencia/>)
  - *El Mundo* (<http://www.elmundo.es/elmundo/ciencia.html>)
  - *El País* (<http://www.elpais.com/sociedad/ciencia/>)
  - *El Universal* (<http://www.eluniversal.com.mx/ciencia/>)
  - *Heraldo de Aragón* (<http://tercermilenio.heraldo.es>)
  - *Jornal do Brasil* (<http://jbonline.terra.com.br/editorias/cienciaetecnologia/>)
  - *O Globo* (<http://oglobo.globo.com/ciencia/>)
  - *Página 12* (<http://www.pagina12.com.ar/>)
  - *Público* (<http://www.publico.es/ciencias>) (España)
  - *Público* (<http://www.publico.pt/Ciências>) (Portugal).
- b) Revistas de divulgación: Tienen página webs en la que ofrecen los contenidos del papel y exclusivos para el medio Internet. Las más conocidas son:
- *Ça m'intéresse* (<http://www.caminteresse.fr/>)
  - *Discover Magazine* (<http://discovermagazine.com/>)
  - *Focus* (<http://www.bbcfocusmagazine.com/>)
  - *National Geographic* (<http://www.nationalgeographic.com>)
  - *Popular Science* (<http://www.popsoci.com>)
  - *Pour la Science* (<http://www.pourlascience.fr/>)
  - *Scientific American* (<http://www.sciam.com>)
  - *Science et Vie* (<http://www.science-et-vie.com/>)
  - *Science et Avenir* (<http://tempsreel.nouvelobs.com/actualites/sciences/>)

- *The New Scientist* (<http://www.newscientist.com>)
  - *The Scientist* (<http://www.the-scientist.com/>)
- En español y en portugués se pueden destacar:
- *Ciencia Hoy* (<http://www.cienciahoy.org.ar/>)
  - *¿Cómo ves?* (<http://www.comoves.unam.mx/>)
  - *Hypatia* (<http://hypatia.morelos.gob.mx/>)
  - *Muy Interesante* (<http://www.muyinteresante.es>)
  - *Quo* (<http://www.quo.es>)
  - *Uruguay Ciencia* (<http://www.uruguay-ciencia.com/>)
  - *Superinteressante* (<http://super.abril.com.br/>), y como alta divulgación, *Investigación y Ciencia* (<http://www.investigacionyciencia.es/>) (edición española de *Scientific American*).
- c) Medios audiovisuales: Algunos medios audiovisuales ofrecen zonas específicas de ciencia y tecnología en sus páginas webs:
- La cadena estadounidense *ABC «Technology & Science»* (<http://abc-news.go.com/Technology/>)
  - La cadena pública de radiotelevisión británica *BBC «Science/Nature»* (<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/default.stm>)
  - La cadena de televisión norteamericana *CBS «Sci/Tech»* (<http://www.cbsnews.com/sections/tech/main205.shtml>)
  - La cadena estadounidense *CNN «Tech»* (<http://www.cnn.com/TECH/>)
  - En español, las webs de *Radio Televisión Española (RTVE)* (<http://www.rtve.es/noticias/ciencia-y-salud/>) y de *Antena 3* (<http://www.antena3noticias.com/PortalA3N/cienciaytecnologia>) ofrecen secciones específicas.
- d) Agencias de noticias: Las agencias de prensa son empresas que venden noticias y otros contenidos periodísticos a los medios de comunicación. Dentro de estas agencias, se ofrecen también servicios de noticias científicas:
- La norteamericana *United Press International (UPI) «Science»* ([http://www.upi.com/Science\\_News/](http://www.upi.com/Science_News/))
  - La británica *Reuters «Science»*: (<http://www.reuters.com/news/science>). En España, las principales agencias de noticias son *EFE* (<http://www.efe.com/>) y *Europa Press*, que en sus webs tienen secciones de *Ciencia* ([http://www.europapress.es/ciencia/?bo=mp\\_2](http://www.europapress.es/ciencia/?bo=mp_2)) .

Por otra parte, Internet también favorece la aparición de nuevos medios de comunicación que funcionan exclusivamente dentro de sí mismo. En este caso, son iniciativas, tanto amateurs como profesionales, que surgen sólo en Internet y pensadas para este medio. La variedad es también muy grande, si bien el fenómeno de las redes sociales y los blogs ha protagonizado buena parte de la atención. La variedad de medios digitales «puros» es muy grande. A continuación, se ofrecen algunos ejemplos significativos:

- Portales de divulgación científica:
  - *A Science Odyssey* (<http://www.pbs.org/wgbh/aso/>), dispone de biografías de científicos de todos los tiempos, guía con experimentos sencillos para realizar en casa, historia de la ciencia, etc.;
  - *Great achievements* (<http://www.greatachievements.org/>), recopilación de los mayores descubrimientos científicos del siglo xx, elaborado por la National Academy of Engineering de Estados Unidos;
  - *How Stuff Works* (<http://www.howstuffworks.com/>), completo portal con explicaciones científicas sobre cómo funcionan las cosas;
  - *MAD Scientist Network* (<http://www.madsci.org/>), responde a las preguntas de los internautas sobre el mundo que nos rodea desde una perspectiva científica; *Space* (<http://www.space.com/>), web de referencia para noticias astronómicas y del espacio, etc.
- Medios de comunicación exclusivos de Internet: Medios profesionales que publican contenidos sólo en Internet, y que ofrecen a la Ciencia un apartado importante. En España se pueden encontrar:
  - *Consumer* (<http://www.consumer.es>), web del Grupo Eroski, ofrece información diaria sobre Ciencia, Tecnología, Salud o Medio Ambiente;
  - *La información* (<http://www.lainformacion.com/>), web iniciativa de Dixi-Media Digital, pretende ser un medio independiente, innovador y de calidad en Internet, cuenta con una amplia sección de Ciencia;
- Noticias de la Ciencia y la Tecnología:
  - (<http://www.amazings.com/ciencia/principal.html>), boletín de noticias más que un portal propiamente dicho, ofrece un buen número de artículos.
- Portales y webs sobre áreas específicas: Existe gran variedad; se citan algunos a modo de ejemplo:
  - *AstroRED* (<http://www.astrored.org/>) en Astronomía;
  - *Diario Médico* (<http://www.diariomedico.com/>);
  - *Médico Directo* (<http://www.medicodirecto.com>) en temas médico-sanitario;
  - *Biomedica* (<http://www.biomed.net/>) sobre ciencias de la vida;
  - *Ambientum* (<http://www.ambientum.com/>) sobre Medio Ambiente;
  - *Divulgamat* ([www.divulgamat.net](http://www.divulgamat.net)) sobre Matemáticas, etc.

Ante toda la cantidad de información que puede encontrarse en Internet, uno de los peligros que se corre es el de sobre-información o saturación de contenidos. Una forma de evitar estos riesgos es organizando los medios de los que se quiere estar actualizado. Para ello se pueden utilizar los sistemas automáticos de recopilación de informaciones, también conocidos como agregadores de contenido, que reúnen información categorizada de forma automática. La ciencia también es tenida en cuenta en estos servicios. A continuación, algunos de los principales agregadores de contenidos, aplicados al mundo de la ciencia:

- *Google News* (<http://news.google.com>), y su versión en castellano (<http://news.google.es>), dispone de una sección específica para Ciencia y Tecnología. Rastreadores de noticias en tiempo real: webs como
  - *Almost.at* (<http://almost.at/>)
  - *Friendfeed* (<http://friendfeed.com/>)
  - *Scoopler* (<http://www.scoopler.com/>) o
  - *Tweetmeme* (<http://www.tweetmeme.com/>) permiten estar al tanto de lo que se publica en la red en directo.
  - *Eureka! Science News* (<http://www.esciencenews.com>). Iniciativa del científico Michael Imbeault, recopila y organiza con un sistema de inteligencia artificial noticias científicas.
  - *Moreover* (<http://www.moreover.com/>): Ofrece la posibilidad gratuita de recibir titulares de medios de comunicación sobre Ciencia y Tecnología. En español un servicio similar lo ofrecen *Imente* (<http://www.imente.com/>) o *Iconoce* (<http://www.iconoce.com/>).

Los internautas también se pueden confeccionar su propio sistema de agregación de noticias, gracias al sistema RSS, que llevan hoy día prácticamente todas las webs. Los RSS no sólo sirven para que los internautas puedan seguir lo que se publica en los medios de su interés, sino para que los medios, las instituciones, etc., ofrezcan un sistema sencillo de fidelizar a su público y ofrecerle la información actualizada. Por ello, cualquier web, blog, etc., que se publique en Internet también debería incluir la posibilidad de seguimiento vía RSS. Para ello, hay diferentes sistemas. Los sistemas RSS pueden ser de tres tipos:

- Programas específicos (Hay que descargarlos de la Red e instalarlos como cualquier otro programa, como *Thunderbird* (<http://es-es.www.mozilla-messaging.com/es-ES/>)
  - *NewsGator* (<http://www.newsgator.com/individuals/default.aspx>) o
  - *GreatNews* (<http://www.curiostudio.com/index.html>)
- Lectores webs, sitios webs que pueden ser configurados por los usuarios para consultar sus RSS de forma *on-line* en cualquier ordenador, sin necesidad de instalar programas, como *Netvibes* (<http://www.netvibes.com>) o *Google Reader* (<http://www.google.es/reader>).
- Servicios de RSS vía correo electrónico, para los que prefieran el e-mail para recibir los contenidos, como *Feed My Inbox* (<http://www.feedmyinbox.com/>).

## 5. PERIODISTAS CIENTÍFICOS Y DIVULGADORES EN INTERNET

Tras hablar de los medios, es turno ahora de las personas que los hacen posibles. Internet, la Ciencia y el Periodismo forman un triángulo de pasiones a veces encontradas: ¿qué es hacer periodismo/divulgación en Internet y quién puede ha-

cerlo? Permítanme una definición al respecto: un periodista/divulgador digital y un medio digital son cualquier persona y cualquier medio que genere contenidos digitales por medio de la utilización de programas de edición y publicación online y *offline*, herramientas de comunicación sincrónica y asíncronas correo electrónico, foros, chats, etc. Internet es otro medio de comunicación, diferente a los existentes, que toma de los mismos ciertos elementos pero que incorpora otros nuevos y que evoluciona hacia nuevas formas de expresión, con un lenguaje y una retórica propias.

En este sentido, conviene recordar a la hora de publicar contenidos informativos en Internet que su público lee generalmente en la pantalla del ordenador (y cada vez más, en otros dispositivos, como teléfonos móviles). Con un simple *click* de ratón puede saltar a otro contenido, a millones de contenidos, por lo que puede y hace uso del «zapping digital». Por ello, se recomienda escribir los textos de manera ágil, sencilla, atractiva, de manera que lo más importante se pueda leer en el titular y en los primeros párrafos, haciendo uso —siempre que aporte valor al internauta— de las distintas herramientas que ofrece Internet: enlazar a otras webs interesantes, insertar imágenes, audios, videos, etc.

En cuanto a los conocimientos que tiene que atesorar un periodista/divulgador digital, son también variadas las opiniones. No obstante, una pista evidente son las ofertas de trabajo de las empresas que demandan un «periodista/divulgador digital». Se pueden encontrar ofertas de trabajo de este tipo en webs especializadas en la oferta-demanda de empleo como *Infojobs* (<http://www.infojobs.net>), *Monster* (<http://www.monster.es>) o *Trabajos* (<http://www.trabajos.com>), así como en las más modernas redes sociales en las que se ofrecen servicios de empleo y trabajo, como *Xing* (<http://www.xing.com>). Básicamente, los requisitos para poder ser seleccionado en una oferta de este tipo suelen ser:

- Redacción (a poder ser un Licenciado, Graduado o estudiante de Periodismo).
- Conocimientos sobre Internet (navegación Web, e-mail...), y herramientas informáticas de publicación digital.
- Idiomas: Inglés, idiomas autonómicos en el caso de comunidades bilingües.
- En caso de ser la oferta de un medio especializado, conocer esa especialización.

Con estos requisitos, se puede intuir lo que las empresas tratan de buscar: un periodista/divulgador multitarea, que sea capaz de hacer en la medida de lo posible de redactor, informático y diseñador web para poder crear y gestionar contenidos digitales multimedia. En definitiva, las nuevas tecnologías de Internet permiten una reducción de gastos en medios materiales y de personal, gracias a la posibilidad de automatizar los medios de producción de los contenidos, que pueden publicarse de manera sencilla e instantánea.

Sin embargo, estos requisitos tan amplios y exigentes no se corresponden con la remuneración y consideración profesional, como evidencian algunos estu-

dios, como el informe del *Grup de Periodistes Digitals* (GPD) y el Sindicato de Periodistas de Cataluña, realizado entre profesionales del periodismo digital en Cataluña, pero perfectamente extensible al resto de profesionales de habla hispana. Los profesionales encuestados afirmaban tener una condiciones laborales precarias, con ausencia de vinculación contractual al estilo *freelance*, e incluso trabajando fuera de las propias empresas, puesto que un 32 por 100 reconocía trabajar desde casa. En cuanto al sueldo, también se percibía una discriminación ya que cobraban el 49 por 100 menos que sus compañeros de la prensa escrita, según se desprendía de otro estudio del diario *El Tiempo*, y el 38 por 100 cobraba menos de 900 euros, en Cataluña. La flexibilidad laboral que este tipo de trabajo supone, conlleva en muchas ocasiones el alargamiento de la jornada laboral. Según el estudio realizado en Cataluña, el 36 por 100 de los encuestados reconocía trabajar más de 40 horas semanales. Asimismo, se trata de trabajadores pluriempleados y de gran movilidad, con datos como que el 50 por 100 ha trabajado en dos o más empresas. Para tratar de mejorar esta situación, el Informe del GPD y del Sindicato de Periodistas de Cataluña apuntaba como posibles soluciones la necesidad de reconocimiento del estatuto del periodista profesional, que los becarios no puedan ser explotados como mano de obra gratuita por las empresas, que se creen convenios específicos de empresas digitales del sector periodístico, así como comités de empresa o delegados de los trabajadores en empresas con más de cinco trabajadores<sup>5</sup>.

En este sentido, el periodismo/divulgación digital se encuentra en la actualidad en una situación delicada, con una gran precariedad laboral y unos grandes grupos multimedia que siguen criterios más empresariales que periodísticos y que aprovechan el escaso poder de negociación laboral de unos profesionales sin vínculos, que trabajan como francotiradores, sin conciencia de grupo. En cualquier caso, esta situación tampoco difiere mucho del resto de los profesionales del periodismo en los medios «tradicionales», dentro de la actual cultura empresarial.

En definitiva, la debilidad de cualquier medio permite que la manipulación sea más fácil y que la independencia informativa se ponga en riesgo, ante unas empresas que piensan más en el marketing y en las relaciones públicas que en la información ante los intereses económicos y políticos de las empresas o de los partidos políticos, y que hace que acabe por cuestionarse Internet como medio fiable. Esta situación repercute evidentemente en la calidad de los contenidos, que tienden a ser realizados de manera superficial, homogénea, acrítica y sin contrastar, estableciéndose una «cultura del copio-pegar» de los contenidos de unas webs a otras, provocando ruido y saturación informativa en la Red.

Sin embargo, ante este panorama un tanto pesimista, cabe indicar que existen varios motivos para afrontar el presente y el futuro con optimismo. Cada vez más todo es digital, y por lo tanto, asumir esta condición cuanto antes supone una

---

<sup>5</sup> El informe está disponible en la siguiente página web: <http://periodistesdigitals.org/2003/11/27/informe-precarietat-laboral/>.

ventaja. Ser periodista/divulgador digital y/o tener una web es cada vez más sencillo y barato, en un medio como Internet en el que se puede conocer mejor a los usuarios, así como mantener un contacto más directo con ellos.

Asimismo, inmersos en la denominada «Sociedad de la Información y el Conocimiento», los periodistas/divulgadores o las personas que se dediquen profesionalmente a la información y al conocimiento son cada vez más útiles e importantes. Para ello, evidentemente, estos profesionales tendrían que hacer valer sus derechos, y evolucionar con un medio como Internet, que se encuentra en constante y rápida evolución y en el que algunos ya están consiguiendo sacarle muy buen partido. Una forma de hacerse reivindicar es a través de las asociaciones de periodistas, comunicadores o divulgadores, que también han encontrado en Internet un sistema para organizarse y comunicarse. Los periodistas especializados en ciencia, los comunicadores y los divulgadores, y los escritores de ciencia disponen de asociaciones en las que agruparse, tener contactos con otros compañeros, y disponer de una plataforma colectiva en la que defender sus intereses. Conocer a estas asociaciones puede ser interesante para contactar con sus miembros:

- Asociación Española de Comunicación Científica (AECC) (<http://www.aecomunicacioncientifica.org>); Asociación Catalana de Comunicación Científica (ACCC) (<http://www.acccnet.net/>); European Union Science Journalists' Association (EUSJA) (<http://www.eusja.org/>); International Science Writers Association (ISWA) (<http://internationalsciencewriters.org/>);

Otras asociaciones nacionales e internacionales son:

- Asociación Española de Científicos (AEC): (<http://www.aecientificos.es/>); Asociación Nacional de Informadores de la Salud (ANIS): (<http://www.anisalud.com/>); Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) (<http://www.apiaweb.org>); American Medical Writers Association (AMWA): (<http://www.amwa.org>); Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (ALAIC): (<http://www.eca.usp.br/alaic>); Association of British Science Writers (ABSW): (<http://absw.org.uk/>); Australian Science Communicators (ASC): (<http://www.asc.asn.au>); Board of Editors in the Life Sciences (BELS): (<http://www.bels.org/>); Canadian Science Writers' Association (CSWA) (<http://www.sciencewriters.ca/>); District of Columbia Science Writers Association (DCSWA) (<http://www.dcswa.org/>); European Medical Writers Association (EMWA): (<http://www.emwa.org>); European Universities Public Relations and Information Officers Association (EUPRIO) (<http://www.euprio.org>); International Federation of Environment Journalist (IFEJ) (<http://www.ifej.org>); National Association of Science Writers (NASW): (<http://www.nasw.org/>); New England Science Writers (NESW) (<http://www.nasw.org/users/nesw/home.html>); Northern California Science Writers' Association (NCSWA)

(<http://neswonline.com/>); Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red-POP) (<http://unesco.org.uy/red-pop>); Society for Social Studies of Science (SSSS): (<http://www.4sonline.org/>); Society for Technical Communication (STC): (<http://www.stc.org/>); Society of Environmental Journalists (SEJ): (<http://www.sej.org/>); Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SMDCYT): (<http://www.somedicyt.org.mx/>); The European Association for the Study of Science (EASST) (<http://www.easst.net/>); Union of Concerned Scientists (UCS): (<http://www.ucsusa.org>).

## 6. EL PREDOMINIO ANGLOSAJÓN EN CIENCIA, TAMBIÉN EN INTERNET

El inglés es el idioma en el que se comunican en la actualidad los resultados de la investigación, ya sea oralmente, en comunicaciones a congresos, o por escrito, en las revistas especializadas. Su predominio como lengua de la ciencia se ha consolidado en la actualidad gracias a Estados Unidos, donde se realiza una importante investigación científica y se llevan a cabo la mayoría de las aplicaciones técnicas. Por su parte, Internet muestra de forma más marcada este gran predominio anglosajón, siendo una tecnología inventada en Estados Unidos y en donde su gran desarrollo ha afianzado aún más esta tendencia. Por lo tanto, no es de extrañar que la ciencia anglosajona e Internet posean una influencia de primer orden en la elaboración de noticias científicas.

Según Christopher Tulloch, profesor de periodismo de la Universidad Internacional de Catalunya, el 88 por 100 de todas las publicaciones científico-técnicas se editan inicialmente en lengua inglesa. En lo que respecta a los periodistas de habla hispana, tienen serias dificultades a la hora de utilizar correctamente el inglés. Para empezar, el nivel de conocimiento de esta lengua es insuficiente entre los periodistas españoles. Pero no sólo para los periodistas generalistas: muchos periodistas científicos tampoco poseen los conocimientos lingüísticos suficientes para leer en su forma original los mejores estudios sobre una u otra especialidad. Después, la comunidad científica no es capaz de elaborar el léxico apropiado para explicar este continuo avance a sus conciudadanos, dada la rapidez de los avances en las ciencias —sobre todo las experimentales—.

De todas maneras, controlar la información aparecida en las revistas especializadas no sólo es complicado para el periodista, sino para toda la comunidad científica en general. En primer lugar, el número de publicaciones ha aumentado vertiginosamente en los últimos años, y se calcula que existen alrededor de cien mil revistas de este tipo. En segundo lugar, la complejidad de los temas es cada vez mayor, hasta el punto que la dificultad para entender el inglés de las revistas especializadas ha aumentado en los últimos años.

En una investigación publicada en la revista *Nature*, su autor, Donald P. Hayes, analizaba diversas publicaciones con un programa informático basado en una esca-

la de dificultad aplicada a seiscientas mil palabras inglesas. El valor más alto indicaba menos inteligibilidad. El estudio mostraba que durante los primeros setenta y ocho años de su vida (1869-1947); *Nature* se movía en torno al 0,0, mientras que para un artículo de 1960 aumentaba hasta un 55,5. *Science* por su parte también había aumentado su complejidad, llegando al 44, 8, en 1990.

## 7. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS COMUNICATIVAS E INFORMATIVAS DIGITALES APLICADAS A LA CIENCIA

### 7.1. *La Internet veterana: Web, e-mail, foros de debate y listas de correo*

A continuación hablaremos de la web y del correo electrónico de manera breve, al tener un uso más generalizado, para centrarnos en otras herramientas menos conocidas y que pueden resultar también de interés. La web es para muchos un sinónimo de Internet, pero es sólo una parte de la misma. Se trata de una herramienta que permite poner a disposición todo tipo de documentos multimedia. Para la creación de la propia página web, es importante registrar cuanto antes el dominio propio, es decir, el nombre de la dirección por la que los internautas podrán acceder a dicha web. Además, el uso de un dominio propio permite tener direcciones de correo electrónico «propias» en lugar de hacer uso de direcciones gratuitas suministradas por los proveedores de Internet.

El correo electrónico proporciona una comunicación inmediata y un envío y recepción de todo tipo de archivos multimedia. Además del envío de información, otro de los empleos más comunes del correo electrónico por parte de las empresas e instituciones es el envío de notas de prensa y publicidad, aunque en este sentido hay que tener mucho cuidado en seguir la normativa vigente, cada vez más restrictiva en el uso de datos personales, como la Ley de Protección de Datos.

Por su parte, los foros de debate y las listas de correo siguen siendo válidos y útiles hoy día, especialmente en el caso de la ciencia, a pesar de que parezcan superados por las iniciativas de la web 2.0. Aunque solo sea por tradición —fueron los primeros en utilizar estas herramientas— la comunidad científica continúa utilizando foros de debate y listas de correo profesionales. Un foro de debate sobre ciencias con gran actividad es por ejemplo el de *E-ciencia.com* (<http://www.e-ciencia.com/opinion/foros/>), en el que se pueden encontrar sub-foros de las principales disciplinas científicas. En cuanto a listas de correo interesantes para poner en contacto a periodistas y científicos, caben destacar la de la *European Union Science Journalists' Association* (EUSJA) (<http://eusja.sciencewriters.eu/Mailinglist.html>), la de la *Public Communication of Science and Technology* (PCST) (<http://comm.cornell.edu/lewinstein/pcstinfo.html>) y la de la *Asociación Catalana de Comunicació Científica* (ACCC) (<http://www.acccnet.net>).

## 7.2. La Web 2.0.: redes sociales, blogs, wikis, y otros soportes interactivos

Los internautas —que no son otra cosa que ciudadanos— no responden al clásico esquema emisor-medio-receptor, sino al de una especie de «trinidad digital» en la que pueden ser emisor, medio y receptor a la vez, pudiendo comunicarse con el resto de personas y expresar libre y fácilmente informaciones y opiniones. En este sentido, en la actualidad la red se conoce como Web 2.0, un concepto que engloba tecnologías y aplicaciones enfocadas al usuario final, en las que se genera colaboración y participación, y en las que la ciencia tampoco se encuentra al margen. La Web 2.0 como concepto surgió de la mano de Dale Dougherty, de O'Reilly Media, que utilizó este término en una conferencia en la que hablaba del renacimiento y evolución de la web. Bajo este paraguas de la Web 2.0 se encuentran toda una serie de proyectos, tecnologías y expertos que generan intensos debates en la Internet actual. A modo de ejemplos de esta evolución de la Web, se pueden citar casos paradigmáticos que han servido de ejemplos para el desarrollo de iniciativas similares: *Flickr* (comunidad para publicar fotografías); *Wikipedia* (Enciclopedia colaborativa con sistema wiki de uso abierto); *Blogspot* (Weblog, blog o bitácora, página personal o colaborativa); *Digg* (Sistema de publicación de noticias categorizadas por sus usuarios); *Del.icio.us* (Sistema de categorización de palabras clave según sus usuarios); *Facebook* (Redes Sociales); etc.

A continuación, explicaremos algunas de estas iniciativas:

- Redes sociales: Son tal vez uno de los servicios de la web 2.0 más conocidos. En estas webs sus usuarios pueden publicar contenidos para que los vean sus amigos u otras personas a las que se dé permiso, y buscar nuevas amistades o contactos. Los usuarios pueden así compartir contenidos, interactuar, crear comunidades y seguir temas sobre intereses similares. En la actualidad, las redes sociales más utilizadas son: *Facebook* (<http://www.facebook.com/>), comenzó como una red social de universitarios. Su estrategia de marketing le ha permitido convertirse en la red social generalista más importante del mundo; *Hi5* (<http://hi5.com/>), una de las redes sociales pioneras, sigue siendo muy utilizada; *Tuenti* (<http://www.tuenti.com/>), muy semejante a *Facebook* e *Hi5*, creada en España, se ha popularizado en todo el mundo, especialmente entre los internautas jóvenes; *Twitter* (<http://twitter.com/>), considerada también como un sistema de «microblogging» (blog con contenidos cortos), permite publicar textos con una longitud máxima de 140 caracteres que pueden ser seguidos por otros usuarios. Junto a *Facebook*, es otro de los sistemas 2.0 de moda hoy día. Con la misma idea, *Twitpic* (<http://twitpic.com/>) permite compartir fotos, y *Tweetube* (<http://www.tweetube.com/>) videos; *Flickr* (<http://www.flickr.com/>), además de permitir la publicación de fotografías, sus usuarios pueden compartirlas y enseñarlas a otros internautas. Asimismo, hay otras redes sociales

especializadas en contactos profesionales, como *Linkedin* (<http://www.linkedin.com/>) o *Xing* (<http://www.xing.com/>).

En general, suelen ser aplicaciones sencillas que no requieren ser informático ni tener conocimientos avanzados; basta saber su funcionamiento básico para sacarles un rendimiento apreciable. A continuación, se ofrecen unas pautas básicas para utilizar *Facebook* y *Twitter*, las más populares en la actualidad:

- *Facebook*<sup>6</sup>: darse de alta en *Facebook* (<http://www.facebook.com/>) permitirá contactar y conocer otras personas con intereses afines, publicar textos, imágenes, enlaces webs y vídeos, mensajes, formar parte de grupos, etc. Para ampliar la red de contactos, se recomienda utilizar el buscador de amigos que localizará en el correo electrónico personal los contactos que utilizan *Facebook* o para enviarles una invitación a las que no lo tienen. Las actualizaciones de los contenidos se pueden seguir en «Ver las noticias en tiempo real», y para publicar anotaciones sencillas en la barra «¿Qué estás pensando?». Recomendamos utilizar el formato personal cuando seamos nosotros los responsables, y abrir una página para publicar contenidos colectivos, institucionales, etc.
- *Twitter*<sup>7</sup>: La sencillez es una de las virtudes que ha propiciado el éxito de esta herramienta de *microblogging*. Darse de alta es fácil (<http://twitter.com/>). Una vez inscrito, ya se puede escribir un texto no superior a 140 caracteres y seguir a otras personas. Para ello, conviene conocer el vocabulario básico: Following, los usuarios que seguimos; Followers, los usuarios que nos siguen; RT, reenvío, volver a publicar un comentario de otro usuario; DM, mensajes directos y privados que se pueden enviar los usuarios entre sí; Reply, responder a otro usuario.; Hashtags (Signo # precedido de

---

<sup>6</sup> A continuación, unas webs con consejos sobre la utilización de *Facebook*:

- Vídeo sobre cómo inscribirse y comenzar a usar *Facebook* (<http://www.youtube.com/watch?v=Ru1DBsVjlmg>)
- 10 situaciones que quieres evitar en *Facebook* y cómo hacerlo (<http://www.blogoff.es/2009/10/28/10-situaciones-que-quieres-evitar-en-facebook-y-como-hacerlo/>)
- Cómo usar *Facebook* correctamente (<http://ciberprensa.com/como-usar-facebook-correctamente/>)
- Para crear una red social propia. Si se quiere montar una red social propia en la que se tenga un mayor control, hay diversas webs que lo permiten, como *Ning* (<http://www.ning.com/>), *Socialgo* (<http://www.socialgo.com/>) o *Elgg* (<http://elgg.org/>).

<sup>7</sup> Consejos prácticos para utilizar mejor *Twitter*:

- Manual para sobrevivir a los primeros días en *Twitter* ([http://www.soitu.es/soitu/2009/05/29/vidadigital/1243617269\\_210473.html](http://www.soitu.es/soitu/2009/05/29/vidadigital/1243617269_210473.html))
- Decálogo del uso de *Twitter* en las empresas (<http://manuelgross.bligoo.com/content/view/177380/Decalogo-del-uso-de-Twitter-en-las-empresas.html>)

una palabra), es un tema que se puede seguir. Cuando se dice texto, también pueden ser enlaces a páginas webs. Para aprovechar el espacio, hay webs que permiten acortar el enlace, como *Tinyurl* (<http://tinyurl.com/>). También se puede sincronizar con *Facebook*, de manera que cuando publiquemos algo en este último, aparezca también en *Twitter*. Y también se puede utilizar desde dispositivos móviles.

Al igual que otras herramientas de comunicación, las redes sociales también se están utilizando cada vez más en el mundo de la ciencia. No obstante, las redes sociales también tienen sus inconvenientes. Iván Aparicio (2010) señala los problemas de seguridad que se detectan constantemente en estos sistemas, o la capacidad de absorber o «enganchar» a sus usuarios.

- Blogs<sup>8</sup>: El fenómeno de los blogs, weblogs o bitácoras, esa especie de diarios personales publicados en Internet, es cada vez más imparable. Según Víctor R. Ruíz, creador de la comunidad de blogs en castellano *Blogalia*, «un blog es una página cuyos contenidos están ordenados de forma cronológica. El término se propuso en 1997, pero describe a la perfección el primer web de Internet (<http://info.cern.ch>), en el que Tim Berners-Lee anunciaba los nuevos sitios».

Entre las ventajas que ofrecen los blogs, destaca la facilidad con la que cualquier persona, sin apenas conocimientos informáticos, puede tener y actualizar uno. En Internet hay diversas webs que ofrecen la posibilidad de crear y mantener un blog de manera gratuita, como:

- *Blogger* (<http://www.blogger.com/start>),
- *Bitácoras* (<http://www.bitacoras.com/alojamiento/>)
- *WordPress* (<http://es.wordpress.com/>).

Una vez dado de alta, hay que seguir las pautas que muestran, muy sencillas, para poder empezar a utilizar y a publicar nuestros «posts» (los artículos).

Por ello, cada vez son más los «blogueros» que se lanzan a publicar bitácoras relacionadas con ciencia, contabilizándose por centenas. Diversas webs ofrecen un

---

<sup>8</sup> A continuación, se ofrecen diversas webs que ofrecen consejos para publicar y mejorar un blog:

- Cómo crear un blog docente (<http://blogdocente.wordpress.com/>)
- Vídeo sobre cómo publicar un post en tu blog de *WordPress* (<http://internet-y-ordenadores.practicopedia.com/como-publicar-un-post-en-tu-blog-de-wordpress-3803>)
- Consejos para mejorar nuestro blog (<http://www.gentedigital.es/blogs/gentedeinternet/32/blog-post/1392/diez-listas-de-consejos-para-mejorar-tu-blog/>)

listado de blogs de ciencia en los que también se mide su popularidad, como por ejemplo la lista de blogs de

- Alianzo (<http://www.alianzo.com/en/top-blogs/cat/science>)
- La de Wikio (<http://www.wikio.es/blogs/top/ciencia>)
- La de Bitácoras (<http://bitacoras.com/top/bitacoras/categoria/ciencia>).

Además de los blogs individuales, también podemos encontrar las «granjas de blogs» o «blogs colectivos» en los que varias personas se encargan de mantener y publicar contenidos en un mismo espacio. Por poner algunos ejemplos, en inglés se puede encontrar *Science Blogs* (<http://scienceblogs.com/>) y en español *E-ciencia.com* (<http://e-ciencia.com/>). Como iniciativa del mundo universitario e institucional, *Ebusfera* (<http://www.ehu.es/ehusfera/es/>) de la Universidad del País Vasco, o los de *Madrimasd* (<http://www.madrimasd.org/blogs/>).

Ahora bien, lo que puede ser una importante herramienta de comunicación se puede convertir también en un inconveniente, como explica Rodolfo Carpentier: «el internauta es una persona mucho más crítica, capaz de dispersar una opinión a cien amigos con un *click* de ratón. Capaz también de generar una corriente de opinión sobre un tema concreto entre sus amigos o lectores, si tiene su propio blog. Si en algún entorno se demuestra el dicho de que no hay enemigo pequeño, es en Internet. Cualquiera, con criterio, puede organizarnos una buena sorpresa».

En opinión de la periodista científica de *El País*, Malén Ruiz de Elvira,

como fuente de información científica para el público en general, los blogs dejan mucho que desear, aunque sí llevan camino de ser una fuente para los periodistas científicos que conocen el contexto de cada supuesta noticia. (...) Sin embargo, en los blogs se puede encontrar información interesante que no se ha hecho pública todavía e incluso que otros querrían que siguiera siendo secreta, y además son una ventana al mundo científico profesional. Y, por último, no van a desaparecer, así que mejor será que todos aprendamos a convivir con ellos apreciando sus virtudes sin perder de vista sus defectos.

— Wikis: WikiWiki o Wiki en su forma abreviada, es una aplicación de informática colaborativa, es decir, permite que varias personas puedan crear, actualizar y corregir documentos webs de manera colectiva y sencilla, sin que el contenido sea revisado hasta después de ser publicado. El concepto, que significa «rápido» en lengua hawaiana, fue creado en 1995 por el programador Ward Cunningham, el cual publicaba en 2001 el libro *The Wiki Way*, auténtico libro de cabecera para los seguidores de este sistema.

El objetivo de una Wiki es, por tanto, ofrecer una herramienta rápida y sencilla que permite la creación y el mantenimiento de webs de manera colectiva y participativa, huyendo de iniciativas más individualistas como las bitácoras o las webs personales. Para que ello sea posible, otra de las grandes cualidades de los Wiki es

su sencillez, dado que no es necesario tener conocimientos informáticos de edición de páginas webs. Por estas características, son cada vez más las iniciativas que se crean en la Red, como webs para grupos de trabajo, intranets empresariales, enciclopedias *on-line* o webs de creación literaria colectiva.

En el mundo de la ciencia se pueden encontrar cada vez más wikis, muchas veces de grupos de trabajo relacionados con el desarrollo de tecnologías basadas en código abierto, aunque también existen colectivos cuya principal ocupación no son las tecnologías que aprovechan las ventajas colaborativas de los wikis. De todos los wikis, sin duda el ejemplo que más participación ha conseguido es el de la Wikipedia (<http://www.wikipedia.org>), una enciclopedia *on-line* de contenido libre mantenida y administrada por la fundación norteamericana sin ánimo de lucro Wikimedia y desarrollada por cientos de voluntarios de todo el mundo, denominados 'wikipedistas', y en más de 50 idiomas diferentes, entre ellos el catalán, el euskera y el gallego. Sin embargo, la ventaja que permite la rápida edición de sus artículos sin registro ni revisión previa, es también uno de los inconvenientes de los wiki, porque permite introducir todo tipo de contenidos falsos y hasta injuriosos, lo que los wikipedistas denominan vandalismo. Para Jorge Gallardo, «embajador de Wikipedia en español», dichas acciones son minoritarias, y siempre hay algún editor o usuario que las elimina.

— Webs de «inteligencia colectiva»: En estas webs, los usuarios son los protagonistas, los que seleccionan la información que consideran relevante de publicación para el resto de la comunidad. Se podría hablar básicamente de dos tipos de webs de «inteligencia colectiva». Por un lado, las informaciones son enviadas por los usuarios, que son publicadas si los editores de la web las consideran interesantes. Estas noticias luego pueden ser comentadas por los usuarios. La primera fue *Slash-dot*, que cuenta con sección de Ciencia (<http://science.slashdot.org/>). La versión castellana de esta web más popular es *Barrapunto*, que también tiene un apartado de temas de Ciencia (<http://ciencia.barrapunto.com/>).

Por otro lado, los usuarios envían historias que los demás usuarios del sitio pueden elegir por votación, situando las más votadas en la página principal. La primera en lanzar este concepto fue la estadounidense *Digg*, que tiene sección de Ciencia (<http://digg.com/view/science>). En castellano, la más popular es *Menéame*, que también tiene sección de Ciencia (<http://meneame.net/?category=22>). Este tipo de sistemas ha permitido que el usuario participe activamente en el proceso de edición y selección de la información, lo que permite acceder a informaciones interesantes que no suelen tener cabida en los medios tradicionales. Sin embargo, entre las críticas que pueden hacerse es que pueden caer en manos de un grupo de usuarios muy activos que pueden acabar publicando las noticias según sus intereses concretos, o que las noticias más votadas suelen ser las más llamativas, cuando no sensacionalistas.

— Periodismo ciudadano: Los medios de comunicación han hecho un hueco a los internautas para que puedan enviar y publicar noticias. Algunas webs

incluso están basadas al 100 por 100 en esta fórmula, como *Bottup* (<http://bottup.com/>).

- Marcadores sociales: Permiten agregar los marcadores que se guardan en los navegadores y categorizarlos con un sistema de etiquetado. De esta manera, sus usuarios almacenan sitios webs, los comparten con otros usuarios, y conocen cuántos tienen un determinado tema guardado en sus marcadores. Entre estos servicios se puede destacar *Delicious* (<http://delicious.com/>) o *Reddit* (<http://www.reddit.com/>).
- Bancos de ideas: En estos sitios se publican y comparten las ideas de sus usuarios para mejorar todo tipo de productos y servicios. *Global.ideas.bank* (<http://www.globalideasbank.org>) fue la pionera, y en la actualidad se han creado una gran variedad de ellos, como *Idea a day* (<http://www.idea-a-day.com/>) que propone una idea al día, o *Ideastorm* (<http://www.ideastorm.com/>) de la empresa Dell, para quien quiera ayudar a mejorar sus productos. En España se puede encontrar *Ideas4all* (<http://es.ideas4all.com/>).
- Cloud computing («la informática de la nube»): Herramientas y aplicaciones para trabajar de forma *on line* en cualquier ordenador sin necesidad de tener instalados programas. La forma colaborativa y a distancia de los equipos científicos pueden encontrar interesante estas herramientas. Como ejemplos se pueden destacar *EyeOS* (<http://eyeos.org/es/>), un escritorio virtual similar a un sistema operativo; *Google Docs* (<http://docs.google.com>), un paquete ofimático que se puede utilizar vía web; *Google Wave* (<http://wave.google.com>), una herramienta *on line* que reúne aplicaciones como chats multimedia, publicación de imágenes y video, publicación de textos, de manera que se puede entablar una comunicación y colaboración en tiempo real entre distintas personas.
- Realidad Virtual: Más conocido por su lado frívolo, lo cierto es que el entorno virtual de *Second Life* (SL) ofrece muchas posibilidades para la comunicación científica, como lo demuestran las decenas de proyectos en esta plataforma (<https://sl-science-places.dabbledb.com/page/sl-science-places/vbxOGovy>). En español se puede encontrar la iniciativa *Mundo Virtual de la Ciencia* (<http://mundovirtualdelaciencia.wordpress.com/>).

Asimismo, Internet es ahora más multimedia que nunca, y si bien los contenidos de ciencia están un tanto dispersos, se pueden encontrar también interesantes contenidos, como podcasts y videocasts (grabaciones de audio o video similares a programas de radio y televisión), en webs tanto amateurs como profesionales (<http://rvr.blogalia.com/historias/61852>), sistemas de edición y publicación audiovisual *on line* con contenidos de ciencia muy diversos, como en *Youtube* (<http://www.youtube.com>) o *Vimeo* (<http://www.vimeo.com>), buscadores de vídeos de ciencia, como *Science Hack* (<http://sciencehack.com>), webs para publicar y compartir presentaciones tipo powerpoint en *SlideShare* (<http://www.slideshare.net/>)

etc., webs para montarte una televisión en *streaming* (emisión en directo por Internet), como *Livestream* (<http://www.livestream.com/>), etc. En español destaca *Indagando* (<http://www.indagando.tv/>), una TV en streaming para divulgar contenidos de ciencia e innovación. Como herramientas de comunicación, se pueden utilizar hoy programas de chat de texto, audio y vídeo. Además de *Live Messenger* (<http://windowslive.es.msn.com/>), destaca *Skype* (<http://www.skype.com/>), y el vídeo chat de Google (<http://www.google.com/chat/video>).

El movimiento es vertiginoso en Internet, y algunos expertos ya hablan de la llegada de la *web 3.0*<sup>9</sup>.

## 8. CONCLUSIÓN

Al comienzo de este capítulo se hablaba de niños, de ciencia y de Internet, así que para acabarlo se utilizará una analogía de Internet como un ser humano. De una primera época de alegría desbordada ante la llegada del recién nacido, en la que se pensaba en todo lo que podía llegar a ser y cómo iba a revolucionar su alrededor, se pasaba a otra en la que una fatal enfermedad en forma de burbuja parecía dejar moribundo a este jocundo retoño. Sin embargo, el mal olor que parecía desprender el «angelito» no era el de un muerto, o el de un asesinado más bien, sino la consecuencia de sus necesidades fisiológicas. Había que hacer limpieza, y quitarle los pañales sucios a Internet, un niño que ha crecido y corre ahora a toda prisa, aunque evidentemente tropiece y se caiga más de una vez. Internet tiene su lado negativo, sus debilidades, sus inconvenientes, su lado oscuro; al fin y al cabo, se trata de una extensión del «mundo real». Ahora bien, ¿no es más lógico combatir a quienes hacen mal uso del medio, y aprovechar las nuevas ventajas que ofrece? La sociedad de la información, del conocimiento, basada en el impulso de las nuevas tecnologías, es algo que llena de párrafos los discursos de muchos políticos y líderes económicos, sin que los ciudadanos logren ver qué acciones concretas se están haciendo, si es que se hacen.

Así, ni siquiera queda claro su nivel de penetración en la sociedad. Aquí los datos vuelven a ofrecerse de manera polarizada e interesada, creando una sensación de confusión entre los ciudadanos. Por ejemplo, cualquier usuario de la web *Madrimasd*, que recopila artículos publicados en otros medios, podía leer el uno de abril de 2008 que «La mitad de los españoles usa la red con frecuencia», (<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=33820>), según los resultados del barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Un mes más tarde, el nueve de mayo, «España suspende en Internet, según informe de tatum» (<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=34452>).

<sup>9</sup> Véase el siguiente artículo, disponible en la página web: [http://www.elpais.com/articulo/Internet/Web/llama/movil/elpepunc/20080521elpepunc\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/Internet/Web/llama/movil/elpepunc/20080521elpepunc_1/Tes)) marcada por su «inteligencia semántica» y su carácter móvil y ubicuo.

En cualquier caso, lo que de unos y otros se puede deducir es que por un lado faltan infraestructuras y cultura de Internet: No todo el mundo puede disponer de un ordenador conectado a la red, ni todo el mundo es consciente, aunque pudiera permitírsele, de las ventajas y posibilidades que le permite, e incluso puede haber gente que pudiendo no quiera, ante los negativos mensajes que le lleguen. Pero por otro lado es un medio en constante crecimiento, a diferencia de por ejemplo, y sin querer caer en polémicas mediáticas bizantinas, la prensa de pago.

Y si, hablamos del medio, Internet es otro medio de comunicación, diferente a los existentes, que toma de los mismos ciertos elementos pero incorpora otros nuevos y evoluciona hacia nuevas formas de expresión, con un lenguaje y una retórica propios: es digital, hipertextual, instantáneo, actualizable, ampliable, global, multisoporte, interactivo, personalizable, multimedia, gratuito, etc.

De todas formas, la evolución de Internet hace suponer que desaparecerá como «eso que sale en un ordenador conectado al cable de teléfono». Internet será todo, todo será Internet, independientemente del aparato y el lugar en el que esté, y por tanto ni siquiera será importante hablar del medio, sino del contenido. Los medios se fundirán, los lenguajes se mezclarán, y se manejarán constantemente nociones como hipertextualidad, multimedia o movilidad. En esta nueva situación, conceptos como derechos de autor o derechos de copia requieren una nueva redefinición. Este debate también está abierto.

## BIBLIOGRAFÍA

- AAVV, *Securing the Future. Science and the media expert group*, Department for Business, Innovation and Skills (BIS), 2010. Disponible en la web: <http://interactive.bis.gov.uk/scienceandsociety/site/media/files/2010/01/Science-and-the-Media-Securing-the-Future.pdf>.
- ABAROA, X., «Extranets: Internet al servicio de la empresa», *Revista Robotiker*, 7, 2005. Disponible en la siguiente página web: <http://revista.robotiker.com/revista/articulo.do?method=detalle&id=39>.
- ARMENTIA, J., «¿El fin de las revistas científicas?», *E-ciencia.com*, 2002. Disponible en: [http://e-ciencia.com/blog/reflexion/\\_el\\_fin\\_de\\_las\\_revistas\\_cientificas\\_\\_199/](http://e-ciencia.com/blog/reflexion/_el_fin_de_las_revistas_cientificas__199/).
- AGUIRRE, L. M., «Ciencia y web 2.0», *La Vanguardia digital*, 2008. Disponible en: [http://www.lavanguardia.es/premium/publica/publica?COMPID=53451260870&ID\\_PAGINA=22781&ID\\_FORMATO=9&turbourl=fals.e](http://www.lavanguardia.es/premium/publica/publica?COMPID=53451260870&ID_PAGINA=22781&ID_FORMATO=9&turbourl=fals.e)
- APARICIO, I., «Redes sociales: presente y futuro de Internet», *Noticias 3-D*, 2010. Disponible en: <http://www.noticias3d.com/articulo.asp?idarticulo=1268&pag=6>.
- CARPINTIER, R., «El cambio de la comunicación en la empresa», *Baquía*, 2004. Disponible en: <http://www.baquia.com/noticias.php?id=6642>.
- CORRAL, D., «La Web 3.0 llama a tu móvil», *El País*, 2008. Disponible en: [http://www.elpais.com/articulo/internet/Web/llama/movil/elpepuntec/20080521elpepuntec\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/internet/Web/llama/movil/elpepuntec/20080521elpepuntec_1/Tes).
- CRUCIANELLI, S., *Herramientas Digitales para Periodistas / Ferramentas Digitais para Jornalistas*, Iniciativa del Centro Knight para el Periodismo en las Américas de la Universidad

- de Texas (en español y portugués), 2009. Disponible en: <http://knightcenter.utexas.edu/hdpp.php>.
- DE SEMIR, V., «Historia de la noticia «más importante» de la historia. Cronología y análisis de una información científica y de su medio de cultivo social. Reflexión sobre la comunicación, el periodismo y la deontología», en *Quark, Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, núm. 5, octubre-diciembre de 1995.
- DE SEMIR, V., RIBAS, C. y REVUELTA G., «Press Releases of Science Journal Articles and Subsequent Newspaper Stories on the Same Topic», *JAMA*, núm. 280, 1998, págs. 294-295.
- DEL HOYO, D., Conferencia dictada en la UPV-EHU, 2000. Disponible en: <http://www.rppnet.com.ar/comunicacionempresarial.htm>
- DEL PUERTO, C., *Periodismo científico: la astronomía en titulares de prensa*. Tenerife, Facultad de Ciencias de la Información, Universidad de La Laguna (Tesis doctoral), 2000.
- DÍAZ NOCI, J. y MESO, K., «Periodismo científico en el ciberespacio: La información académica al encuentro de la tecnología digital», en AAVV, *Mediatika, Cuadernos de la Sección de Medios de Comunicación*, En torno al Periodismo Científico: aproximaciones, Donostia, Sociedad de Estudios Vascos Eusko Ikaskuntza, 2002.
- DOUGHERTY, D., «What is Web 2.0?», 2005. Disponible en: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
- EDMONSON, G., «Here comes the intranet», *Business Week*, 26 de febrero de 1996, págs. 46-51.
- FERNÁNDEZ HERMANA, L. Á. «Información: universo en expansión o agujero negro», en *I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia*, Granada. Citado en la tesis de Carmen Del Puerto, 1998.
- FERNÁNDEZ MUERZA, Á., «Los wikis se extienden por Internet», *Iblnews*, 2004. Disponible en: <http://iblnews.com/>.
- FINN, R., «Científicos y Periodistas», en *Quark, Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, núm. 10, 1998.
- FLAM, F., «NASA PR, Hype or Public Education?», en *Science*, vol. 260, 1993.
- GARCÍA, A., «El gabinete de prensa y comunicación como centro de documentación», en Jornadas de la Universidad Europea de Madrid-CEES, 1998. Disponible en: <http://www.cobdc.org/jornades/7JCD/78.pdf>
- FRANCO, G. y GUZMÁN, J. C., «Encuesta sobre periodismo de Internet en Latinoamérica», *Sala de Prensa*, 2004. En <http://www.saladeprensa.org/art551.htm>.
- HAYES, D. P., «The growing inaccessibility of science», en *Nature*, vol. 356, 1992, págs. 739-740.
- LLAMAZARES, L., «¿Cómo proteger la intranet de mi empresa?», en *Baquía*, 2004. Disponible en: <http://www.baquia.com/noticias.php?id=8968>.
- MARTÍN CERRO, S., NÚÑEZ MORO, S., CENDÓN GONZÁLEZ, S., CORCHETE SÁNCHEZ, G., RUIZ RUIZ, D. y YRIART, M., «El impacto de Internet sobre el periodismo científico en España, Comunicación», en *Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad: Cultura y Comunicación en Ciencia y Tecnología*, Universidad de Salamanca, 2004.
- MARTÍNEZ, D., «La crisis de las revistas científicas y las nuevas oportunidades de Internet», *Telos*, núm. 56, Segunda Época, 2003. Disponible en: <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulotribuna.asp?idarticulo=2&rev=56.htm>
- MCADAMS, M., *Guía de Habilidades Multimedia para Periodistas*. 2009. Disponible en: <http://www.jou.ufl.edu/faculty/mmcadams/PDFs/RGMPespanol.pdf>.

- NELKIN, D., *Selling Sciences. How the press covers science and technology*, Nueva York, Freeman, 1987. (Edición española: *La ciencia en el escaparate*, Madrid, Fundesco, 1990.)
- QUINTÍN, M., «Sistemas de información. Su aplicación a la empresa», en *Esic Market*, núm. 70, Madrid, 1990.
- R. RUIZ, V., «Los periodistas no están haciendo un buen trabajo», *Iblnews*, en <http://iblnews.com>, 2002.
- RUIZ DE ELVIRA, M., «Los blogs como ventana a la ciencia», *Madrimsd*, 2008. Disponible en: <http://www.madrimsd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=32905&tipo=g>.
- TRENCH, B., «Science reporting in Europe: from comparison to critique», 5th *International Conference on Public Communication of Science and Technology*, Berlín, 1998.
- TULLOCH, C. D., «¡Ojo, tecnolecto a la vista!: La problemática de la transformación del mensaje científico en inglés al lenguaje periodístico en español», en *Mediatika*, Cuadernos de la Sección de Medios de Comunicación, En torno al Periodismo Científico: aproximaciones, Donostia, Sociedad de Estudios Vascos-Eusko Ikaskuntza, 2002.
- VARONA, F., «Desafíos de la comunicación globalizada en la cultura y la comunicación organizacional», en *PCLA*, vol. 3, núm. 2. 2002. Disponible en: [http://www2.metodista.br/unesco/PCLA/revista10/artigos por 1002010-3.htm](http://www2.metodista.br/unesco/PCLA/revista10/artigos%20por%201002010-3.htm).