

# La salud de la información científica

(The state of health of scientific information)

Goiriena de Gandarias, Juan José;  
Gara Lafuente, M.<sup>a</sup> Gloria  
Eusko Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. María Díaz de Haro, 11, 1.º 48013 Bilbao  
mg.garea@infonegocio.com

BIBLID [1137-4462 (2002), 8; 523-558]

---

*La información sobre Ciencia y Medicina ejerce una singular atracción. Este artículo, tras explicar lo que debe entenderse por alfabetización científica y comprensión de la Ciencia por la ciudadanía, presenta una visión actual del tema desde tres puntos clave: las fuentes de información científica, con especial incidencia en el proceso de revisión de originales en revistas científicas; el trabajo de los transmisores de esa información, sobre todo en la Prensa escrita; y, finalmente, la vinculación del Periodismo sobre ciencia con el público al que se dirige.*

**Palabras Clave:** Alfabetización científica. Fuentes de información. Peer review. Independencia editorial. Embargos. Riesgos del Periodismo científico. Transmisores. Sensacionalismo. Industrias farmacéuticas. Estilo. Fraudes. Periodismo de investigación. Público.

*Zientzia eta Medikuntzari buruzko informazioak erakarpen berezia du. Artikulu hone tan, zientzia alfabetatzeaz eta Zientzia ulertzeaz heritarrek zer aditu behar dute azaldu ondoren, gaiaren egungo ikuspegi aurkezten da funtsezko hiru puntuotatik ikusia: zientzia informazioaren iturriak, zientzia aldizkarie tako originalak berriro aztertze ko proze sua bereziki nabarmentzen dela; informazio horren berri emailen lana, batez ere idatzizko Prentsan; eta, azkenik, zientziari buruzko Kazetaritzaren eta berriaren helburua den publikoaren arteko lotura.*

**Giltza-Hitzak:** Alfabetizazio zientifikoa. Informazio iturriak. Peer review. Argitaratze independentezia. Bahiturak. Zientzia Kazetaritzaren arrikuak. Transmisoreak. Sensazionalismoa. Botika industria. Estiloa. Irizurak. Ikerketa Kazetaria. Publikoa.

*L'information sur la Science et la Médecine exerce une attraction singulière. Cet article, après l'explication de ce que l'on doit comprendre par alphabétisation scientifique et compréhension de la Science par l'ensemble de la population, présente une vision actuelle du sujet à partir de trois points clés: les sources d'information scientifique, avec une incidence spéciale sur le processus de révision des originaux dans les revues scientifiques; le travail des transmetteurs de cette information, surtout dans la Presse écrite; et, finalement, le lien du Journalisme sur la science avec le public auquel il s'adresse.*

**Mots Clés :** Alphabétisation scientifique. Sources d'information. Peer review. Indépendance éditoriale. Embargos. Risques du journalisme scientifique. Emetteurs. Sensationnalisme. Industries pharmaceutiques. Style. Fraudes. Journalisme de recherche. Public.

La información sobre la ciencia y la Medicina ejerce en todos una indudable fascinación. A la importancia que tiene para nosotros la salud, se suma el que afecta a temas relacionados con la vida, la muerte, la naturaleza, etc. Recibimos gran parte de esta información a través de los medios de comunicación, quizá no en la medida que los periodistas quisieran, pues existen, además otras fuentes como la familia, el ámbito socio-laboral, etc. En cualquier caso, los medios podrían ser una fuente de educación y formación continuada, si se utilizaran adecuadamente.

Una parte del mundo vive en una época, la de la *denominada sociedad del conocimiento o de la información*, que ha surgido de la convergencia de ordenadores, telecomunicaciones y medios, y que está dando lugar a una auténtica revolución social y cultural. El fin de siglo nos trae, junto con la globalización, la desaparición del concepto de *lejanía*, la comunicación electrónica o la accesibilidad de la información, el crecimiento de la información y la dificultad de digerirla. Aunque exista la sensación de vértigo y cambio constante de temas, permanecen algunas cuestiones –temas clásicos– que se mantienen. Uno de ellos es el de *la calidad de la información científica en el Periodismo*.

De ahí “La salud de la información científica”, un título que responde a dos reuniones realmente magníficas en las que relevantes expertos internacionales hicieron interesantes aportaciones. La primera, “*Medicine and the Media: A Changing Relationship*”, se celebró el 13 y 14 de octubre de 1994 en Cantigny (Illinois), bajo el patrocinio de la Fundación Robert R. Mc. Cormick. Dos días de intensos debates sirvieron para identificar algunos de los principales problemas y conflictos de intereses que surgen de la relación entre comunidad científica y medios. Cuestiones como el desarrollo del Periodismo de investigación, el creciente papel de los intereses comerciales o la responsabilidad de los periodistas se discutieron ampliamente. La segunda reunión se desarrolló en Madrid, los días 20 y 21 de noviembre de 1997, bajo los auspicios de la Fundación BBV, con el título *Encuentro Internacional Salud-Comunicación-Sociedad*, y consiguió reunir a primeras figuras del Periodismo científico mundial, quienes expusieron y debatieron sus ideas con una intensidad notable<sup>1</sup>.

Era ésta la primera experiencia de reflexión europea sobre el tema. A un programa que versaba sobre “las fuentes”, “los transmisores” y “la audiencia”, se añadía la novedad de conectarlo con el problema de la alfabetización científica de la sociedad, y de dedicar un amplio y valioso apartado al futuro de las comunicaciones electrónicas. Como señalaba Francisco Ayala, de la Universidad de California-Irvine, la “alfabetización científica entendida como el conocimiento práctico y cotidiano de la ciencia es tan necesario para llevar una vida satisfactoria en el mundo moderno” como saber leer y escribir;

---

1. Los autores de estas líneas participamos junto con los doctores José Luis de la Serna y Antonio Salgado en la organización de la reunión de Madrid.

por ello, “hay una demanda universal de alfabetización científica”. Su tesis se basaba en dos pilares:

1. El mercado laboral demanda, cada vez más, una mano de obra con cualificación técnica; los trabajadores de las industrias modernas deben adquirir capacidades para interpretar y poner en práctica instrucciones tecnológicamente complejas y para colaborar entre sí. Todo esto requiere estar alfabetizado.
2. Un ejercicio responsable de la ciudadanía en una democracia exige tener conocimientos –estar alfabetizados en ciencia– para poder opinar sobre cuestiones científicas y técnicas que se plantean hoy día en la sociedad, y que luego tienen consecuencias sanitarias, económicas y sociales. Así, se podrán valorar, no sólo los planes de los políticos o del gobierno, sino también los análisis o la información de los medios de comunicación.

Ayala aclaró qué entendía por *alfabetización científica*. Para él, es más la comprensión del enfoque científico del conocimiento que el detalle de las cuestiones, como suelen aparecer en los libros de física, química o genética. Sería la comprensión global de la naturaleza de la ciencia, del proceso científico y de las relaciones ciencia-sociedad<sup>2</sup>.

Sin embargo, autores como J. Durant sostienen que las personas sólo se documentan si tienen oportunidad de participar realmente. Y es que para J. Tumej la comprensión sigue a la motivación; es decir, si una persona o grupo cree que sacará provecho de adquirir conocimientos, es probable que haga el esfuerzo necesario para alcanzarlos. Este autor parte de la idea de que la comprensión pública de la ciencia, aunque estrechamente relacionada con la alfabetización, es algo más: una preocupación creciente en las “dos últimas décadas” relacionada con educar al público.

Es obvio que en los colegios y en la edad escolar se debe formar personas que posean bases de educación científica. Pero éste es un proceso que durará toda la vida y, por ello, afectará a toda la sociedad. Y la ciencia social nos dice que, al analizar las dificultades para mejorar la comprensión pública de la ciencia, es necesario considerar al público, no como unidad, sino como públicos diferentes para quienes *comprensión* no significa lo mismo. Un esfuerzo para mejorar la comprensión pública de la ciencia requiere acercarse no sólo *desde arriba*, sino también *desde abajo*, incluso a costa de

---

2. Puso como ejemplo que una persona alfabetizada en ciencia debe saber que la Astrología no es una ciencia y no tiene por qué conocer “la definición de un momento angular”; y el que una persona que apoye o no un programa del Gobierno para fluorar agua, no base su decisión en el prejuicio de que toda manipulación de los recursos naturales es dañina. Se trata, pues, de una *alfabetización funcional*: de la capacidad de reaccionar de una forma significativa ante los aspectos técnicos que impregnan nuestra vida diaria y el mundo de la acción política.

pureza conceptual, comenzando por conocer lo que quiere o necesita saber el ciudadano, cuáles son sus fuentes de información, cómo las percibe el público, etc.

Casi todos los trabajos sobre la comprensión pública de la ciencia se basan en temas médicos. Se debe ello, no sólo a la positiva actitud que mantiene el público en relación con la investigación médica, sino a que los problemas de salud son objeto de frecuentes controversias públicas: ahora mismo están la encefalitis espongiforme bovina (EEB) y sus riesgos, la exposición de los fumadores pasivos y el cáncer o los debates sobre dietas. Pero, incluso en esta área, las fuentes no sólo son los consejos de médicos o sanitarios la única información del público, sino que gran parte de la información proviene de la propia experiencia en sociedad, de la vida cotidiana, de la familia y sus hábitos, de los amigos, de las campañas de información sanitaria, de los artículos periodísticos, de la televisión; y cada una de estas fuentes tiene su *ranking* de credibilidad con el que se organizan comportamientos susceptibles de perdurar o no. Por eso, la comunicación entre expertos y público debe ser un proceso bidireccional y motivador, y los medios de comunicación han de tener en cuenta la diversidad de posturas del público, cómo ven los ciudadanos los asuntos, para poder elegir las opciones eficaces –elección difícil–; y deben pensar, además, si quieren hacer avanzar la comprensión pública de la ciencia, que la información no sólo llega por medios escritos sino, por ejemplo, a través de la televisión.

## 1. LAS FUENTES

Vamos a tratar de explicar ahora por qué hablamos de las publicaciones científicas como fuentes de información, y cuál es el proceso de selección de sus artículos. En primer lugar, debemos considerar las principales revistas científicas en un contexto más general, como una de las fuentes periodísticas de noticias médicas y científicas. A ellas hay que añadir otras muchas, a las que nos referiremos en el epígrafe siguiente: los transmisores. La realidad es que las publicaciones científicas revisadas por especialistas se consideran fuentes fiables con un grado de credibilidad muy elevado.

El cuadro adjunto incluye la clasificación de revistas científicas mundiales de mayor impacto, es decir, las más citadas y en las que resulta más difícil publicar. Algunas de ellas son altamente especializadas, por lo que su ámbito de difusión es el de los investigadores y académicos. Sin embargo, un grupo de varias de ellas –en el que pueden incluirse *The New England Journal of Medicine*, *The Lancet*, *Nature*, *Science* y otras como *JAMA*, *British Medical Journal*, *New Scientific* o incluso *Scientific American*– es objeto de permanente seguimiento y lectura por parte de la Prensa. Sus artículos pueden tener una gran difusión, no sólo entre médicos e investigadores, sino también entre el público en general.

### Clasificación de revistas científicas por impacto<sup>3</sup>

1996		1996	2000	
1	<i>Clin. Res.</i>	51.000		<i>Medicina E. Inv. Exp.</i>
2	<i>Annu. Rev. Immunol.</i>	47.717	50,34	<i>Inmunología</i>
3	<i>Cell</i>	40.997	32,44	<i>Bioquímica, Biol. Mol.-Cel.</i>
4	<i>Annu. Rev. Biochem.</i>	38.966	43,42	<i>Bioquímica, Biol. Mol.-Cel.</i>
5	<i>Pharmacol. Rev.</i>	35.943	25,38	<i>Farmacología</i>
6	<i>Annu. Rev. Neurosc.</i>	33.625	26,67	<i>Neurociencia</i>
7	<i>Nat. Genet.</i>	31.473	30,91	<i>Genética</i>
8	<i>Nature</i>	28.417	25,81	<i>Multidisciplinar</i>
9	<i>New Engl. J. Med.</i>	24.834	29,51	<i>Medicina</i>
10	<i>Science</i>	23.605	23,87	<i>Multidisciplinar</i>
11	<i>Nat. Med.</i>	22.127	27,90	<i>Med. Exp. B. Cel.-Mol. Bioq.</i>
12	<i>Endocr. Rev.</i>	22.848	19,52	<i>Endocrinología</i>
13	<i>Immunol. Today</i>	21.941	14,95	<i>Inmunología</i>
14	<i>Annu. Rev. Cell. Dev.</i>	20.353	26,30	<i>Biología Desarrollo</i>
15	<i>Trends Biochem. Sci.</i>	20.306	13,24	<i>Bioquímica, Biol. Mol.</i>
16	<i>Rev. Mod. Phys.</i>	20.208	12,77	<i>Física</i>
17	<i>J. Immunity</i>	19.937	21,083	<i>Inmunología</i>
18	<i>Physiol. Rev.</i>	19.388	27,67	<i>Fisiología</i>
19	<i>Adv. Immunol.</i>	19.205	13,80	<i>Inmunología</i>
20	<i>Current Opinión Cell Biol.</i>	18.043	22,75	<i>Biología Celular</i>
21	<i>The Lancet</i>	17.948	10,23	<i>Medicina</i>

Sin duda, una pregunta que procede es: *¿Con qué frecuencia una publicación médica de referencia se convierte en fuente de un artículo médico de un periódico?*

David Sharp, editor de *The Lancet*, revisó lo que ocurría en tres periódicos de Londres: *The Times*, *The Independent* y *The Guardian*, entre el 10 y el

3. *SCI Journal Citation Reports 1996 / 2000. Journal Rankings*. Se incluye una relación de las revistas con mayor impacto en los *Journal Citation Ranks* de 1996 (la mayor parte de las bibliografías que citamos maneja ese año como límite) y 2000. Teóricamente, el índice de impacto determina la calidad de la revista en la que se ha publicado un artículo.

Eugene Garfield, padre del índice, advierte de la variabilidad del índice de impacto (FI) de un año a otro (lo que puede verse en este cuadro comparando los índices del 2000 en relación a los de 1996), y señala que el factor de impacto donde tiene utilidad es en la clasificación y evaluación de revistas científicas y menciona como uso inapropiado su simple utilización en la evaluación de Currícula individuales de investigadores.

De las 21 primeras, en 1996 habían descendido 6: (*Clinica Res.*, *Immunol. Today*, *Trends Biochem. Sci.*, *Rev. Mod. Phys.*, *Adv. Immunol* y *The Lancet*). Éstas habían sido desbancadas por *Ca. Cancer J. Clin.*, 24,674 (17,45); *Adv. Cancer Res.*, 21,68 (5,85); *Microbiol. Mol. Biol. R.*, 20,639 (-); *Chem. Rev.*, 20,036 (17,11); *Gen. Dev.*, 19,67 (18,81). Destacarían también el ascenso de *Jama*, 15,400 (9,27), y el retroceso de *The Lancet* 10,23. (17,94). (Las cifras entre paréntesis son las 1996).

Además, es necesario advertir que una manera de evitar errores de evaluación consiste en añadir al año en que se publica un trabajo y su índice de impacto el llamado *índice de impacto relativo*; esto es, la relación existente entre el índice de impacto de la revista en que se publica un trabajo y el máximo índice de impacto del área correspondiente. Compárese el máximo índice de impacto del área de Inmunología (*Annu. Rev. Immunol*, 50, 340) y el de Geografía (*J. Bio-geogr.*, 1,440).

14 de noviembre de 1997. Detectó 33 temas relacionados con salud y medicina. De ellos 11 tenían como fuente una publicación científica, y como resultado de su revisión resaltaba el hecho de que en “los tres primeros días de la semana (lunes, martes y miércoles) apenas aparecían publicaciones médicas. Pero el jueves y viernes, coincidiendo con la distribución de las principales publicaciones científicas, aparecían muchos artículos que se basaban en *The Lancet*, *The New England Journal of Medicine*, *Science* o *Nature*.

Tan interesante como lo anterior es conocer la retroalimentación que ejercen los medios de comunicación sobre los profesionales médicos y la comunidad científica. Así, Richard Steinbrook, *deputy editor* de *The New England Journal of Medicine*, partiendo de la evidencia de que sólo una minoría de los artículos que publican revistas científicas de referencia es difundida a través de los medios de comunicación, hizo referencia a un estudio de la Universidad de California (San Diego), que publicó en 1991 la revista que edita. El trabajo mostraba que los artículos que eran cubiertos por *The New York Times* recibían un gran incremento en el número de citas: un 72,8% más el primer año que los restantes (incluso la tendencia duraba 10 años).

Por tanto, dado que las revistas científicas más prestigiosas son una fuente esencial de información (puesto que en ellas publican los investigadores mundialmente más prestigiosos sus trabajos y ejercen un indudable liderazgo, y de ellas recogen información otros investigadores, profesionales y periodistas), y dado que gozan de un alto nivel de fiabilidad, parece oportuno revisar en su integridad tanto los mecanismos de selección que utilizan para justificar esa confianza del público y de los periodistas, como las críticas de que son objeto estos sistemas.

### 1.1. La selección por evaluadores (peer review)

Cualquiera de estas revistas mantiene criterios similares para la selección de artículos y normas de publicación tendentes a asegurar su originalidad y calidad. Cuando un artículo llega a la revista científica, antes de ser aceptado es sometido a controles de calidad. Lo fundamental es su revisión por evaluadores, cuya identidad, en general, se guarda en secreto *peer review*. Del informe de estos expertos depende el que se recomiende su publicación con cambios previos o el que no se admita. Luego, los editores de la revista, teniendo muy en cuenta esta opinión, deciden si lo publican o no. En 1995, The Royal Society sostenía que la revisión por evaluadores:

“[...] es al funcionamiento de la empresa científica lo que la democracia es para el funcionamiento del país. [...]. Apesar de sus dificultades, el concepto de revisión especializada mantiene la confianza de la mayoría de los científicos en activo. También mantiene la confianza de la mayoría de las agencias que financian la investigación en el Reino Unido”.

Existe una autocensura previa entre los propios científicos que restringe altamente el envío de sus investigaciones a publicaciones según especiali-

dad e impacto. Entre las críticas que se hacen a este sistema, además de las que señalaremos más adelante, están las que se refieren a la presión que sufren los evaluadores por el crecimiento explosivo de las publicaciones, lo que lleva a concentrar la revisión más en la presentación que en el diseño del trabajo o los resultados, ya que es más difícil de realizar. Puede citarse con cautela un editorial del *British Medical Journal* de septiembre de 1997, en el que R. Smith plantea el papel de los revisores a partir de un supuesto estudio en el que se envía un artículo con 8 errores a 420 posibles revisores. Sólo contesta el 53%, ninguno detecta más de 5 errores y el 16% no descubre ninguno. Los editores sostienen que la revisión por especialistas da origen a cambios, incluso en las conclusiones, y que mejora la calidad de los trabajos, eliminando errores y sesgos.

Pasemos a explicar a continuación cómo se realiza el proceso de evaluación y de publicación o no en dos revistas científicas de máximo prestigio, una de ciencia en general, *Science*<sup>4</sup>, y otra dedicada al área de la salud, *The Lancet*.

El procedimiento de selección de *Science* consiste en una revisión realizada por expertos. El texto recibido se adjudica, en función del tema de investigación y especialidad, a uno de los 16 editores, que lo someterá a un proceso de revisión en dos fases. En la primera, la Junta de Editores, un equipo integrado por 100 científicos que abarcan todas las áreas del conocimiento, selecciona un trabajo de cada cuatro. En la segunda, este trabajo pasará una rigurosa revisión por expertos elegidos de una base de datos de más de 40.000 científicos, teniendo en cuenta las recomendaciones de la Junta y de los autores. A partir de los trabajos que se consideren técnicamente correctos, se seleccionan los que obtienen una alta puntuación en cuanto a interés general.

En *The Lancet* un texto es sometido a dos o tres evaluadores (*referees*), los cuales elaboran los informes. Trabajos e informes pasan a la reunión semanal de editores (unos ocho), y, si todo es favorable, alcanzan una revisión estadística independiente para ser devueltos a una reunión en la que participan editores y también agentes externos (clínicos, epidemiólogos, estadísticos o incluso editores de otras publicaciones científicas). Si hay acuerdo en continuar con el trabajo, se contacta otra vez con los autores. El proceso –revisión, edición y publicación– suele durar cuatro meses, aunque excepcionalmente puede cumplimentarse en cuatro semanas. En cualquier caso, desde el punto de vista de la Prensa escrita, el proceso es muy lento. En 1997, *The Lancet* publicó 500 originales, revisiones o cartas de entre un

---

4. *Science* es una revista de excepcional importancia que publica trabajos de investigación, comentarios y noticias de todas las Ciencias Naturales, procurando que aparezcan los últimos avances de las áreas de vanguardia y manteniendo al mismo tiempo una visión global de las ciencias. Por eso, señalaba Richard Gallagher, su editor para Europa, que el objetivo de *Science* era proporcionar un escaparate a las grandes innovaciones científicas y llevarlas al dominio público junto con las polémicas que generan.

total de 6.000 que recibió. Como muchos de ellos ya habían sido encargados a prestigiosos especialistas, el índice de aceptación resultó inferior al 10%.

En general, los censores o revisores suelen ser anónimos y se eligen entre científicos especialistas del área de conocimiento de que se trate. Su tarea es procurar contrastar la originalidad y calidad de los trabajos. En muchos casos recomiendan su publicación con correcciones o, tras experimentos comprobatorios, con revisiones de estilo.

Se ha insistido mucho en los beneficios del sistema y poco en las críticas. Éstas son muy diversas: desde que se trata de un proceso subjetivo a que no se aplica de manera estandarizada; que los revisores no siempre son independientes de las revistas; o que se desconoce el número de artículos que se publican sin revisión de especialistas independientes; o que no son capaces de detectar fraudes porque rara vez cuestionan la validez de los datos primarios. Tampoco son desdeñables las críticas relativas a las dificultades que encuentran los nuevos –en general jóvenes– investigadores; o a la facilidad que las modas científicas o temas de actualidad dan a trabajos sobre determinados asuntos para su publicación; o al retraso que provoca el proceso de revisión en la difusión del trabajo; o al alto coste económico que implica<sup>5</sup>.

Con todas sus limitaciones o críticas, a veces numerosas, no hay para los científicos en general mejor sistema para asegurar la fiabilidad que la revisión por expertos. El *peer review*, aunque imperfecto, fomenta la crítica competente y objetiva en la etapa previa a la publicación. Es un valor compartido que la publicación en una revista de prestigio garantiza exactitud e integridad técnica y, en definitiva, credibilidad. El mismo Richard Gallagher afirmó que “aunque no nos salva de fraudes ocasionales, en Science, en los últimos 3 años, de unos 1.500 artículos publicados, sólo hemos tenido que retractarnos en 5 ocasiones”. Pero también es cierto que un artículo rechazado en revistas de alto impacto suele acabar publicado en otras de menor impacto o especialización, incluso con mayor repercusión mediática. Larry Altman, editor médico de *The New York Times*, señaló que el 80 ó 90% de los artículos que se presenta se publica en alguna de las 25.000 publicaciones biomédicas que hay en el mundo (el *Index Medicus* acoge a 3.500); en ocasiones, trabajos rechazados en prestigiosas revistas han ganado el Nobel (por ejemplo, los relativos al desarrollo del Radio-inmuno-análisis (RIA) y al descubrimiento del Antígeno de la Hepatitis B).

## 1.2. Embargos

Hemos subrayado que una de las garantías para que el Periodismo científico se considere fiable es que se base como fuente de información en

---

5. Las revistas americanas no pagan por revisión; las europeas, sí. A finales de los 80, el proceso costaba a *The New England Journal* más de un millón de dólares; y cada artículo suponía a *Annals of Inter. Med.* un desembolso de más de 100\$.

revistas de referencia cuyos artículos mayoritariamente se editan una vez revisados por los evaluadores. Las revistas citadas mantienen políticas o estrategias en relación con los medios de comunicación para que las citen y utilicen sus artículos, pero de una manera ordenada.

Casi todos, con la excepción de *The New England Journal of Medicine*, facilitan a los periodistas resúmenes precisos de los trabajos que van a publicar, así como la manera de contactar con sus autores. Incluso, al preparar estos comunicados, utilizan recursos periodísticos para hacer más atractivo un posible título o hacer más accesible el lenguaje científico. No obstante, mantienen los denominados *embargos*: el temporal y el conocido como *Regla de Ingelfinger*. El primero porque –estiman– garantiza una posición de equidad para los periodistas al no permitir difundir el contenido hasta el día en que aparece la revista; y el segundo, porque –dicen– asegura la originalidad y confidencialidad de los trabajos. A continuación, se explica cada uno de ellos.

### 1.2.1. EMBARGO TEMPORAL

El embargo temporal consiste en el compromiso de no publicar los contenidos, aunque se disponga de ellos previamente, hasta que se distribuya la revista y, por tanto, los puedan conocer los lectores. Para *The New England Journal of Medicine*, que aparece cada jueves, el embargo finaliza a las 17:00 h. de Boston –su sede central– del miércoles, es decir, el día anterior a la publicación. Los periodistas de los medios generales, si aceptan respetar el embargo, pueden recibir previamente la revista, decidir qué artículos eligen, entrevistar a los autores y realizar sus informes o reportajes para cuando la revista esté en la calle. En USA, el miércoles por la noche ya se informa por radio y televisión, y el jueves aparecen en los periódicos artículos sobre estos trabajos. Este embargo se ha roto en circunstancias especiales. Otro tanto ocurre con *The Lancet*, con la particularidad de que cierra a la medianoche (hora Greenwich), los jueves, por lo que los periódicos sólo disponen de unas 24 horas para revisar los artículos.

### 1.2.2. NORMA O REGLA DE INGELFINGER

Quizás ninguna otra norma ha sido tan aplicada, a pesar de no conocerse su origen, las justificaciones de su puesta en práctica o cómo ha evolucionado su aplicación. Dado que aún no ha sido derogada, es conveniente esclarecer su funcionamiento.

Franz J. Ingelfinger, destacado gastroenterólogo, promulgó por primera vez la norma en 1969 poco después de ser nombrado editor del *The New England Journal of Medicine*, en un breve editorial: “se entiende que el material presentado al Journal no ha sido ofrecido a ningún libro, revista o periódico”<sup>6</sup>. Esto significaba que se rechazaría cualquier artículo que previamente

6. “The understanding is that material submitted to the Journal has not been offered to any book, journal or newspaper”.

hubiese sido publicado, aunque fuera parcialmente o en detalles. O lo que es lo mismo, la obligación de los autores de entregar material totalmente inédito a la revista. Dejó fuera de la restricción, con ciertas matizaciones, la publicación de *abstracts* o notas periodísticas tomadas de conferencias en congresos públicos. Posteriormente, otras prestigiosas publicaciones médicas asumieron la norma adaptándola a sus especificidades.

El origen de la *Regla de Ingelfinger* fue la publicación previa por dos revistas médicas gratuitas, *Medical World News* y *Medical Tribune*, de detalles de un artículo que había sido aceptado y esperaba su edición en *The New England Journal of Medicine*, con lo que el *Journal* entendió que había perdido su interés como noticia. Larry K. Altman, editor médico de *The New York Times* y alumno de Ingelfinger, discutió varias veces el sentido de la norma con él, y le refirió cómo la regla se dirigía en exclusiva a publicaciones médicas, y sobre todo a las gratuitas, que compiten con revistas de suscripción por la publicidad farmacéutica, dejando a la prensa en general al margen de la regla. El mismo Ingelfinger escribió:

“Si los escritores de ciencia hubieran venido a hablar conmigo sobre eso, podría haber tratado de tranquilizarlos, diciéndoles que los escasos párrafos destinados normalmente a informar sobre una observación científica en la prensa especializada no tienen ningún parecido con lo que en mi mente es una publicación previa. Si, en una poco común ocasión una información científica es tan importante que es cubierta extensamente por *The New York Times*, probablemente el *Journal* publicará gustosamente luego el 2<sup>o</sup> o 3<sup>er</sup> informe de la misma noticia.”

No obstante, las dudas acerca de la información que el autor de un trabajo podía proporcionar al periodista subsistieron, incluso respecto a aspectos esenciales de datos de conferencias o trabajos presentados a congresos científicos cuando son publicados antes de que se conozca el trabajo original. Ingelfinger se refería a noticias que aparecían en publicaciones especializadas, como *JAMA* o *Science*, y reiteraba, casi una década después, que las informaciones de la prensa general solían ser lo suficientemente concisas para pensar que perjudicaban los intereses de su revista.

Como reitera el mismo L. K. Altman, no hay en los tres artículos clásicos de Ingelfinger sobre la norma ni una sola mención a la revisión por especialistas como justificación de su aplicación. Ingelfinger fue sustituido al frente de *The New England Journal of Medicine* por el nefrólogo Arnold S. Relman, quien confirmó la norma, pero basándola sobre todo en la revisión por especialistas y en que ésta solía generar modificaciones, eliminar sesgos y matizar o cambiar las conclusiones. Se mostraba incluso contrario a ruedas de prensa o a entrevistas en congresos, y completaba sus razones remitiéndose a la necesidad de que los suscriptores pudieran estudiar los datos de los trabajos.

Los editores de las revistas más relevantes han venido aplicando esta regla, aunque no sin críticas. Entre ellas los efectos que ocasiona: limita la

expresión de los científicos en congresos y entrevistas; retrasa la divulgación pública de la ciencia; y obstaculiza la libre circulación de noticias. También se ha insistido mucho en el interés económico que existe por controlar la información, lo que la ha convertido en una eficaz técnica de marketing. En palabras del citado L. K. Altman:

“[...] permite a las revistas médicas particulares, ingresos importantes por publicar informes con derechos de autor, basados en investigaciones financiadas con dinero de los contribuyentes, y competir por el apoyo de las compañías farmacéuticas”.

Esta tesis se basa en la idea de que las publicaciones científicas son hoy en día una industria. El mismo *The New England Journal of Medicine* tiraba 238.000 ejemplares en 1996, pero no ofrece datos sobre ingresos o beneficios desde 1979 por considerarlos información financiera confidencial, ya que en función de la tirada se contratan las tarifas de publicidad y los ingresos por separatas, además de las suscripciones<sup>7</sup>.

Esta restricción que impide a los autores revelar contenidos sustanciales antes de su publicación en una revista especializada se ha mantenido en general, pero desde los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de Bethesda, su director y premio Nobel por sus trabajos sobre oncogenes, Harold Varmus, impulsó el proyecto de un archivo centralizado y gratuito de publicaciones científicas equivalente a un banco de datos vinculado a un lugar donde publicar *on line*. La oposición a la iniciativa de Varmus fue muy fuerte, porque afectaba a los intereses de los editores de revistas científicas, pero acabó dando frutos.

Sin embargo, la adaptación creciente de las bases de datos tradicionales a las búsquedas *on-line* llevaba consigo el que tuvieran que desarrollarse sistemas de búsqueda de información en la *Red* que fueran gratuitos para los usuarios y aparecieran al mismo tiempo que las revistas científicas. Así surgió el sistema de búsqueda *PubMed*, desarrollado por National Center for Biotechnology Information (NCBI) / National Library of Medicine (NLM), que permite el acceso a las bases de datos bibliográficas *Medline*, *pre Medline* (citas enviadas electrónicamente por los editores), *Publisher Supplied Cita* -

---

7. Las críticas por el embargo se acentuaron cuando se comprobó que estudios financiados por los Institutos Nacionales de Salud (NIH) veían retrasada su divulgación por efecto de la regla. En concreto, suele ponerse como ejemplo un trabajo sobre la utilidad de la aspirina en el infarto de miocardio realizado en Harvard en 1988 y financiado por el NIH. A su retraso en la difusión atribuyó un científico mortalidad, u otros sobre terapia génica, que llevó al NIH a convocar una reunión en 1991. Allí Relman anunció que si una agencia gubernamental decide divulgar un estudio antes de su publicación, *The New England Journal of Medicine* no pondría objeciones. Y distinguió el manuscrito que surge de una charla de un científico del presentado a la revista, que debía ser original, aunque en artículos sobre salud pública o con importantes repercusiones públicas admitía como excepción la previa divulgación.

tions y AIDS<sup>8</sup>. Otro sistema de búsqueda es *Web Spirs* con *Silver Platter* (250 bases de datos de materias diferentes). Permite seleccionar la base de datos a la que uno quiere conectarse (por ejemplo, para artículos, *Medline* o *Current Contents*; y para libros, *Books in Print*). Su actualización es más lenta que la de *PubMed*. Otras iniciativas en Internet como *Bio Med Central* reúnen decenas de revistas de Medicina y Biología<sup>9</sup>. Existe también un excelente banco de datos de prensa norteamericana *News Bank*, que, aparte de más de 100 periódicos locales, cubre los diarios (*The New York Times*, *The Washington Post*...) o semanarios (*Time*, *Newsweek*...) de mayor difusión.

Harold Varmus es ahora el director del Memorial Sloan Kettering (MSKCC), uno de los mejores centros de investigación y tratamiento sobre el cáncer. La misma *The New England Journal of Medicine*, baluarte de la *Regla Ingelfinger*, siguiendo las indicaciones de los NIH, ha flexibilizado el acceso a la información biomédica, y desde junio de 2001 ofrecerá gratis a través de su portal, sus contenidos de más de seis meses, aunque incrementando la publicidad farmacéutica.

### 1.3. Algunos riesgos de las fuentes biomédicas

#### 1.3.1. INDUSTRIAS RELACIONADAS CON LA SALUD

Hemos visto que el científico utiliza las revistas especializadas como sistema internacional de comunicación de los resultados de sus investigaciones, bien para transmitírselas a los especialistas en las materias, bien para difundirlas entre los profesionales. A continuación, parte de esta información, ya traducida, es divulgada por los medios no especializados. Los controles internos de calidad, como la revisión por evaluadores, aseguran la autocorrección y alta fiabilidad de las publicaciones; de ahí que los periodistas confíen, en general, en la prensa especializada como fuente solvente.

Sin embargo, en los últimos años se está produciendo –en expresión de Tom Wilkie– una *metamorfosis en la manera de producir ciencia*. Uno de los centros más prestigiosos, la Unidad de Investigación de Política Científica de la Universidad de Sussex, publicó en 1995 un texto ya clásico, *The changing*

---

8. El sistema gestiona más de 10 millones de citas sobre 4.300 publicaciones desde 1996 hasta la actualidad, y cubre campos como Medicina, Ciencias Básicas, Odontología, Enfermería, Veterinaria, etc. Además, *PubMed* se actualiza semanalmente. La dirección de la página principal de *PubMed* es <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Revistas relevantes como *Proceedings of the National Academy of Sciences* se han incorporado al sitio, y ofrecen gratuitamente sus contenidos desde el día siguiente a su publicación en *PubMed Central (PMC)*.

9. En la Raymon H. Mulford Library (Medical College of Ohio) están las normas editoriales de más de 2000 revistas de Ciencias de la Salud. Se trata del directorio seguramente más extenso que hay en la *Red* (<http://www.mco.edu/lib/instr/libinsta.html>). Incluso *The British Medical Journal* ha creado un depósito de borradores (*Net Prints*). En él se advierte del peligro (*warning*) de los trabajos, ya que no han sido aceptados por revistas con revisión. Este riesgo se presenta mediante la imagen de un hombre fulminado por un rayo.

*face of British Science*, en el que se ponía de manifiesto el papel cada vez menor de las instituciones académicas en la producción de ciencia, y la mayor presencia de personas ligadas a la industria como autores de trabajos. De hecho, existe un mayor protagonismo de la industria farmacéutica, pero no sólo por investigaciones realizadas en sus laboratorios, algunas costosísimas, cuya inversión hay que rentabilizar, sino porque financian una clase de investigación que puede considerarse *pública*, o por su pretensión de influir en los lectores a través de la publicidad. Annette Flanagin, de *JAMA*, se refirió a algunos casos significativos:

- a. *Supresión de resultados negativos*. El Dr. José Luis de la Serna, editor médico del suplemento del diario *El Mundo*, manifestó que había estudios financiados por la industria farmacéutica que no se iban a publicar nunca porque existía un contrato con los investigadores por el que, en caso de obtener resultados negativos, los trabajos se retirarían<sup>10</sup>.
- b. *Descripción del medicamento en términos positivos*. Así, se evitan efectos secundarios o negativos, o los estudios *estadísticamente* significativos se hacen pasar por *clínicamente* significativos.
- c. *Autores invitados y organizaciones de investigación*. Para facilitar la publicación de artículos sobre productos farmacéuticos, en ocasiones se le invita a un investigador prominente a que firme un trabajo en el que no ha participado ni en la fase de investigación ni en la de redacción<sup>11</sup>.
- d. *Publicidad*. En la certeza de que existe un riesgo de interferencia entre anunciantes e independencia y calidad de la revista, en las revistas de referencia existen unas directrices recomendadas por el Comité Internacional de Editores de Publicaciones Médicas<sup>12</sup>.

10. La citada Annette Flanagin comentó el hoy ya célebre caso de la Dra. Betty Dong, que tuvo que retirar de *JAMA* un artículo suyo en pruebas por exigencia de una empresa farmacéutica. La investigación demostraba que un fármaco genérico más barato era tan efectivo como el producto más vendido por la empresa. Tras filtrarse el caso a la prensa (*Wall Street Journal*, 25.04.1996) y recibir la compañía mucha publicidad negativa, la empresa aceptó su publicación, sólo que siete años más tarde.

11. Algunos estudios sobre bibliografía médica, como los de D. W. Saphiro, N. W. Goodman o R. M. Sloan, han estimado entre 17% y 30% el porcentaje de autores invitados. En los últimos años la industria farmacéutica ha ido más lejos: al clásico ensayo clínico elaborado por investigadores independientes y fiables, sus únicos responsables, ha unido las denominadas *organizaciones de investigación (CRO)*, grupos de investigadores (en general, científicos privados) invitados a participar en la elaboración y firma de los ensayos cuando, en el mejor de los casos, sólo han intervenido mínimamente en el diseño de los ensayos o han tenido un acceso limitado a sus datos. Las *CRO*, sometidas a contratos éticamente inaceptables, reciben un porcentaje creciente de los fondos que la industria destina a ensayos clínicos.

12. Los anuncios no se insertarán en los principales artículos científicos, ni contiguos a una página editorial sobre un tema común; los anunciantes no recibirán el calendario editorial previamente, ni el personal de ventas deberá conocer el contenido; y lo que es más importante, editores y propietarios deberán tener una política de publicidad: exactitud y pertinencia de anuncios en los que se puedan identificar anunciante y producto, no tener reclamos falsos o equívocos e incluso su letra, diseño y formato deben ser diferentes del editorial, que, además, deberá preservarse en su contenido de cualquier influencia de los anunciantes.

Pero los riesgos anteriormente expuestos, que intentan combatir las publicaciones prestigiosas preparando a sus propietarios y personal de ventas para hacer frente a las demandas de los anunciantes sobre editoriales, artículos o publicaciones, o sobre política de publicidad, no deberán impedir la publicación de investigaciones patrocinadas por la industria que sean de calidad. Es más, los editores deben apoyar la buena investigación, incluso si fuera necesario, sometiéndola no sólo a una revisión rutinaria, sino requiriendo información complementaria sobre autores, fuentes, etc. Parece que en el futuro, cuando se trate de trabajos sobre ensayos clínicos, se van a reforzar los controles requiriendo al o a los investigadores principales la firma de una declaración en la que asuman la responsabilidad entera del trabajo en su conjunto, y aclaren por otro lado qué tipo de contratos mantienen con la empresa farmacéutica cuyo medicamento sea objeto de la investigación.

Con ser importantes, no son los anteriores, ni los únicos, ni los más importantes riesgos de la creciente presencia de la industria farmacéutica y de otras industrias relacionadas con la salud, incluidas empresas de biotecnología, genómica, alimentación, bebidas alcohólicas, tabaco, ejercicio físico, etc. Los peligros principales se centran en que la ciencia se ha regido tradicionalmente por unos valores morales y sociales muy bien definidos en el texto de Robert K. Merton *The normative structure of science* (1942). Pero estas reglas están resultando afectadas actualmente, ya que la creciente financiación, incluso de la investigación básica, por la industria trae consigo que lo que hubiera sido conocimiento público se convierta en propiedad privada y, no sólo en el aspecto de patentes, sino guardando datos como secreto comercial, etc., o utilizándolos al servicio de las cotizaciones bursátiles.

Los medios de comunicación también pueden ser sensibles a estas presiones, y lo que es más general: no son muy conscientes del cambio que esta creciente presencia de las empresas relacionadas con la salud está generando en la producción científica y en las publicaciones específicas. Aunque limitado, existe el riesgo de mercantilización y de uso de las noticias científicas como mercancía orientada a manipular la información.

### 1.3.2. LA INDEPENDENCIA E INTEGRIDAD DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

George Lundberg, desde su perspectiva de editor de *JAMA*, identifica hasta doce fuerzas externas que pueden influir en el editor y en el contenido de una revista con éxito como *JAMA*: los propietarios, los anunciantes, los lectores, el personal de la editorial, los medios de información, los estudiantes, los autores, los críticos, los consejos de administración de la editorial, las organizaciones fundadoras, las instituciones y los pacientes. Pero señala que son anunciantes y propietarios los que con regularidad amenazan la integridad editorial. Habiendo tratado el problema de los anunciantes dentro del apartado anterior, hablaremos aquí de los propietarios y de las medidas de protección que utilizan algunas de estas revistas.

Muchas revistas especializadas son propiedad de asociaciones profesionales. Por ejemplo, la editora de *Science* es la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advanced of Science – AAAS–) y *JAMA* es propiedad de la Asociación Médica Americana (American Medical Association –AMA–).

Annette Flanagin explicó en la reunión de Madrid, *Salud, Comunicación y Sociedad*, cómo *JAMA* es una publicación editorialmente independiente de su propietario, de carácter internacional –publican autores de todo el mundo y tiene miembros internacionales en su consejo editorial–, que promueve la mejora de la Medicina y la Salud Pública. Pero *JAMA* cumple también con sus propietarios, al ser una de sus principales fuentes de ingresos y al ser la recepción de la revista una de las razones principales por las que se adhieren los médicos a la AMA. Flanagin indicó que son tres los factores claves: “fuente de información de calidad, beneficio de sus miembros y fuente de ingresos que son interdependientes, como tres ángulos de un triángulo que debe mantenerse en equilibrio”, debiendo evitarse las interferencias entre ellos. Y se preguntó “¿Cómo puede un editor proteger la publicación de las necesidades y demandas de su propietario?”.

La respuesta está esencialmente en la existencia de un contrato entre propietario y editor que asegure a este último plena autonomía sobre decisiones y políticas editoriales: “el propietario normalmente se reserva el derecho a despedir al editor, pero no tiene el derecho a decirle qué publica y qué no publica”, dijo Flanagin, resaltando algo que suele ser obvio. En esa misma línea, resulta necesaria una declaración sobre la misión del editor que incluya una referencia a la independencia de la publicación respecto de su propietario y a la libertad a la hora de nombrar un equipo de asesores independientes que le defiendan de las interferencias de la propiedad. El editor debe acostumbrar al propietario a asumir “riesgos editoriales”, inicialmente los llamados *globos sonda*, sobre temas comprometidos. Si se consolidan tras un debate responsable, puede adoptar posturas de vanguardia. Ejemplo de ello ha sido la política de *JAMA* sobre “tabaco, reforma de la atención sanitaria, violencia, boxeo, etc.” animada por lectores, médicos y miembros de AMA. En ocasiones, los propietarios pretenden que se publiquen informes promovidos por la asociación o representantes de la misma que, sin embargo, deben someterse a evaluadores independientes que pueden recomendar su publicación o no.

George Lundberg, en sus quince años de editor de *JAMA*, sobrevivió tres veces a la “presión política de miembros furiosos de AMA, que estaban molestos con un artículo que él había publicado”. En la última ocasión, 1993, fue la Cámara de Delegados la que adoptó los objetivos del diario y recomendó a la AMA reafirmar la independencia del editor. Y es que es un valor establecido que la independencia editorial, con la libertad que tiene una publicación para controlar lo que publica, es lo que asegura su integridad y calidad.

## 2. LOS TRANSMISORES

Wilson da Costa Bueno entiende el *Periodismo científico* como un proceso social que se articula a partir de la relación entre organizaciones formales (editores, emisores) y la colectividad (público, receptores), a través de canales de difusión (diarios, revistas, radio, televisión, cine) que aseguran la transmisión de informaciones (actuales) de naturaleza científica y tecnológica en función de intereses y expectativas (universos culturales o ideológicos).

La imposibilidad de abarcar con profundidad en un solo estudio a todos los medios<sup>13</sup> nos ha llevado, manteniendo el elemento común del Periodismo científico, a centrarnos preferentemente en la Prensa diaria, que es la principal fuente de información científica para la mayoría de los ciudadanos, aunque algo diremos, pues vivimos en una civilización de la imagen, del papel de la televisión en la difusión de la ciencia.

La Prensa transmite información científica o de política sanitaria cuando y como cree que interesa al lector. A veces, sin embargo, son los intereses del medio o de los anunciantes los que priman. Los editores opinan que los temas relacionados con ciencia, salud y tecnología ejercen un gran atractivo sobre quienes reciben las informaciones, pero que, por el contrario, no atraen a los anunciantes. Según Ton Wilkie, editor de Ciencia en *The Independent*, esto condiciona en la Prensa británica a los medios que se destinan al Periodismo científico:

“Actualmente solo hay 8 periodistas especializados en todo “Fleet Street” que tratan, en forma de noticias, temas que van desde la ciencia biomédica (como la ingeniería genética y la investigación sobre el SIDA) hasta la ciencia pura (como los agujeros negros); desde la tecnología de la información (INTERNET y piratas informáticos), hasta problemas medioambientales (por ejemplo el poder nuclear). El número de periodistas especializados en salud también es muy reducido... son solo ocho en los periódicos de tirada nacional, y deben cubrir cualquier aspecto de la salud y la medicina, desde temas científicos, por ejemplo, el agente causante de la encefalopatía espongiforme bovina hasta temas de política sanitaria. El trabajo de estos periodistas se complementa en cierta medida con el trabajo de los editores, que encargan artículos a colaboradores independientes. Pero, básicamente, la mayoría de los artículos de la prensa diaria británica sobre ciencia, tecnología y medicina son fruto del trabajo de 16 empleados a jornada completa (para hacerse una idea, sólo en el “*New York Times*”, hay 9 escritores y 4 editores científicos en plantilla)”.

La larga cita de Wilkie tomada de un artículo suyo en *The Lancet*, se transcribe como ejemplo de lo que en 1996 ocurría en cuatro periódicos

---

13. Cuando hablamos de transmisores, aunque sólo sea a efectos de suscitar el debate en un marco general, es necesario considerar a todos los medios de comunicación de masas (prensa, radio, televisión, cine) e incluir a las nuevas tecnologías (Internet, etc. ).

nacionales británicos (*The Times*, *The Guardian*, *The Independent* y *The Daily Telegraph*), en contraste con los medios que destina la prensa de referencia de USA. Una situación análoga a la británica, si no peor, se da en los países de Europa continental, incluyéndonos entre ellos. No es extraño, pues, que uno de los dieciséis, Timothy Radford, redactor científico de *The Guardian*, insistiera en el Encuentro ya mencionado de Madrid en la personalidad desdoblada de la Prensa: por un lado, al servicio de la salud de la democracia y, por tanto, de la verdad, de la justicia, de la educación y del avance de la Medicina y, por otro lado, preocupada por su supervivencia:

“[...] sentimos una responsabilidad incluso mayor, tenemos una terrible e imperiosa necesidad de ser leídos... contamos cuentos todas las noches y, si los lectores dejan de leernos, morimos. Tengo que volver una y otra vez a este punto, es tan simple desde nuestro punto de vista: Buscamos historias”.

## 2.1. El origen de las noticias y la política editorial

En los periódicos de referencia, desde siempre, hay áreas temáticas bien diferenciadas: política, economía, deportes etc. Y, luego secciones de hechos diversos. En 1978, *The New York Times* creó la sección “Tiempos Científicos”, y, en la década de los 80, aparecieron en los periódicos con calidad secciones dedicadas a Ciencia y Salud o suplementos específicos. Su suerte ha sido diversa. Por ejemplo, *La Vanguardia* creó en 1982 “Ciencia y Medicina”, sección de cuatro páginas que se transformó más tarde en el suplemento *Ciencia y Vida*, de 24 páginas, y que ha acabado por desaparecer.

Es cierto que las secciones y los suplementos representan un gran avance para el Periodismo científico, pues permiten la especialización y, además, animan a científicos a participar en ellas, mejorando la calidad de la información. Pero cuando un periodista científico, tras elaborar una noticia relacionada con la ciencia o la salud, intenta publicarla o en portada o en las llamadas “páginas de sociedad”, su información entra en lo que se llama *subasta de noticias*, compitiendo con educación, sucesos, tráfico, etc.

Las decisiones sobre qué noticias seleccionar en los periódicos se toman día a día con un criterio jerárquico y resultan fruto de la interacción entre Dirección, Jefes de área y periodistas especializados que valorarán la noticiabilidad de las informaciones. Asumido el interés de su contenido, la presentación, titulares, ubicación, etc., dependerá (entre otras variables incontrolables como la riqueza informativa del día) de la cultura profesional de los periodistas, las características del periódico, la actualidad del tema, la competencia, etc.

Para la elaboración de informaciones, los periódicos nacionales británicos antes citados o un buen suplemento de salud, como el que dirige el Dr. José Luis de Sema en *El Mundo*, utilizan, en primer lugar, como fuentes de

información biomédica semanales: *The Lancet*, *The New Engl. J. Med*, *Nature*, *Science*, *Journal of the American Medical Association*, *The British Medical Journal*, *New Scientist*, *The New York Times* y la OMS. También recurren a material de agencias de noticias como *Reuters*, Oficinas de Ministerios y, cada vez más, fuentes de Internet.

Exceptuando *New Scientist*, *The New York Times* y la OMS, las fuentes principales son revistas especializadas que seleccionan artículos por evaluadores. La principal razón es que los periodistas científicos, dada la ingente información que reciben y la escasez de tiempo de que disponen, necesitan fuentes fiables. La información que recibe un periodista científico es muy abundante<sup>14</sup>. En general, éste distingue en las notas de prensa de industrias, institutos de investigación, congresos e incluso informaciones de científicos, las que tienen interés informativo y las que intentan utilizar los medios en su propio interés para ganar prestigio o con fines propagandísticos. T. Radford advirtió que existe: “toda una industria montada para la manipulación de la prensa por parte de los gobiernos, las universidades y las instituciones de investigación”, aunque matizó: “hemos aprendido que hay gente que no malgasta nuestro tiempo y sólo nos llaman cuando de verdad tienen algo importante que decirnos. Algunos de las más agradables historias tienen este origen”. Tom Wilkie refrenda estas mismas experiencias cuando escribe: “los chivatazos telefónicos o en persona, de hechos noticiables que van a suceder están entre las fuentes más valiosas de las noticias”.

Y es que, cuando un periodista científico ejerce su profesión, aunque sea en un medio tan prestigioso como *The New York Times*, suele hacer énfasis en la diversidad del origen de las noticias sobre las que escribe. Y así, Larry Altman dijo que en la “larga lista de fuentes utilizadas en los artículos que aparecen en periódicos tipo *The New York Times*, las revistas científicas son una de las letras del alfabeto”. Los artículos pueden basarse en casos de pacientes que tuvieron problemas en el hospital, entrevistas en un momento determinado a investigadores con prestigio sobre sus éxitos o frustraciones el servicio de urgencias es igualmente origen de noticias, o los temas económicos del sistema sanitario, e incluso otros periódicos, han sido fuente de grandes reportajes, porque “unas historias llevan a otras”. Cuando hablamos del origen de las noticias en el Periodismo científico, nos estamos refiriendo a las informaciones que rutinariamente aparecen en la Prensa, que son la

---

14. Se suele poner como ejemplo el análisis que hizo de su correo durante cuatro días el citado Tom Wilkie en octubre de 1995. Sin incluir información de fax o agencias de prensa, contenía 158 noticias y más de 500.000 palabras; 3 libros, un folleto de 30 páginas, 3 reportajes pendientes de publicación, 30 invitaciones a ruedas de prensa, de las que según él, merecían aparecer en el periódico 10 (sólo se publicaron 2); 15 hojas o boletines informativos, de los que sólo valía la pena leer o archivar 8; 47 notas de prensa de la industria sin interés; 57 notas de prensa sobre Ciencia y Medicina, de las que quizás 17 podrían seguirse; y 24 periódicos o revistas, de los que 13 no tenían importancia. Hoy en día habría que añadir a eso todo el correo electrónico, etc.

mayoría, y no a temas espectaculares como pudo ser Chernobyl, el SIDA o la encefalopatía espongiforme bovina (EEB). En estos casos, Radford lo definió muy bien:

“[...] el drama está ahí, pero el drama viene de los acontecimientos. Las grandes historias se escriben solas, no hace falta conocimientos, basta simplemente pasar información. Y es nuestra oportunidad para transmitir conocimientos científicos”.

También debemos resaltar la influencia de las modas que hace que determinados temas estén más de actualidad, entre el público o entre los científicos, y que generen páginas e incluso titulares<sup>15</sup>. En cualquier caso y con carácter general, como muy bien señala T. Wilkie, quisiéramos subrayar que:

“ Toda información científica y médica debe ser sometida a dos preguntas ¿es auténtica? ¿es noticia? Los dos criterios que deben tenerse en cuenta son el interés periodístico y la credibilidad científica. Hay cierta tensión entre ambos objetivos, porque, en última instancia, el criterio de interés es el del lector –el consumidor del periódico– y no el del científico”.

En relación y contraposición con lo anterior, Radford mencionó las denominadas *paginas de salud* de la prensa inglesa. Este apartado es omitido habitualmente porque no se acepta su conexión con el Periodismo científico responsable, pero es necesario hablar de él, pues alguna influencia sí puede tener en la conducta de los lectores, aunque, según Radford, “la gente las utiliza como una especie de fantasía de vida saludable, con función de sala de consultas popular en la que la gente exhibe su mercancía”.

Son páginas dedicadas a dietas mágicas con las que “se encontrará más delgado, o más fuerte, o más sexy”, o “pócimas mágicas anticelulitis”, o “cremas de antienvjecimiento”, o “experiencias extracorpóreas” o, ampliando a la ciencia, “objetos voladores no identificados” que, según sostuvo el redactor de *The Guardian*, la gente quiere leer, aunque la mayoría sepa que esos consejos no van a funcionar y otros quieran sentirse mejor utilizándolos. Sin embargo, desde el punto de vista del sistema sanitario, el juicio ha de ser mucho más crítico pues forman parte del gran negocio de la pseudo-medicina, donde espabilados con estudios o sin ellos prometen mejorías de todo, cuando no curaciones, mediante técnicas sin base científica que llaman “alternativas”, y se aprovechan de la necesidad de pacientes que confían en

---

15. Un ejemplo, muy comentado, es lo que ocurrió con la novela de Michael Crichton y la película dirigida por Steven Spielberg *Jurassic Park*, que no sólo merecieron atención por los aspectos de la ciencia relacionados temáticamente, sino que llevaron a los medios a tener un inusitado interés por artículos científicos publicados en revistas como *Science* o *Nature*, cuyo tema de investigación tenía relación con bacterias que denominaron *jurásicas*, aunque no fueran de esta datación.

una rápida recuperación, o de sujetos sanos que creen en sus promesas con el resultado de dejar el dinero, cuando no la salud, al seguir sus consejos. Muchas dietas de adelgazamiento o preparados dermatológicos, o fórmulas para mejorar la condición física, acaban produciendo patologías que no siempre se solucionan luego con tratamiento médico.

## 2.2. Elaboración de la información

Procede ahora, con todas las reservas que son aplicables a la generalización que se pretende, intentar explicar el tratamiento de las informaciones científicas y exponer los riesgos que surgen. En suma, nos acercamos al modo de trabajo de los profesionales de la información en algunas de las fases de la producción para conseguir una presentación atractiva. Ya hemos reseñado, que, cuando hay noticias espectaculares, importantes, todos los periódicos escriben sobre ellas. Como ha escrito T. Radford:

“[...] podrían decidir no hacerlo pero lo hacen... existe un consenso generalizado, todo el mundo reconoce que la noticia es importante: la gente pide a la prensa contadnos, contadnos más. Contadnos todo. Explicadnos ese tema de cuñíos, ingestión de yodo o infección de priones, porque podemos ver que es vital. Así que existe un acuerdo tácito de narrador y oyente”.

Sin embargo, como la mayor parte de las informaciones que aparecen en los periódicos sobre ciencia no se refiere a la EEB o a Chernobyl sino a noticias mucho más habituales y rutinarias, los periodistas deben atraer a los editores y sobre todo a los lectores con el planteamiento y presentación que dan a las mismas. Por eso, en la prensa británica la mayoría de las noticias científicas se estructura como historias que suscitan el interés emocional humano del lector; pero, como recalca T. Wilkie:

“[...] el énfasis es en el componente humano del paciente, no del médico; y este énfasis en el componente humano, no es generalmente, el planteamiento que hubiera escogido un profesional de la medicina”. La misma opinión tiene T. Radford: “La historia se moldea alrededor de los resultados de dicha ciencia, de forma que evoque deleites, pasión, o asco o humor. Los científicos están interesados en la ciencia y los periodistas están interesados en historias”.

Y es que, como ha escrito Dorothy Nelkin:

“Los esfuerzos llevados a cabo por los periodistas para captar la atención del público pueden violar las normas científicas. Para crear un punto de vista de interés humano, buscan historias personales y casos individuales, aunque ello pueda distorsionar la investigación que tiene sentido únicamente en un contexto estadístico más amplio”.

La mejor explicación de lo anterior es la metáfora que creó Norman Mailer y que aparece en un ensayo publicado en 1965. En ella compara a la prensa con una cabra:

“[...] con un Leviatán intelectual obligado a comer cada día golosinas, cartílagos, grava, cubos de basura, neumáticos viejos, chuletones, cartón mojado, hojas secas, tarta de manzana, botellas rotas, comida para perros, conchas, polvo de cucaracha, bolígrafos secos y zumo de pomelo. Toda la basura, todos los desperdicios, todas las heces y un poco de riqueza se meten cada día y cada noche en la barriga de esa vieja cabra americana que son nuestros periódicos”.

Lo que sale por el otro extremo, según Radford, “son historias: sobre la tarta de manzana, sobre el polvo de la cucaracha, pero historias al fin y al cabo”, porque ésta es una de las necesidades del Periodismo: relatar historias que seduzcan a los lectores. Eso sí: siendo responsables, en especial con la veracidad de la información que se transmite. La consecuencia es lo que ocurre al elegir las noticias a vehicular, al titular las informaciones, en el lenguaje que se utiliza, o la forma que se les da. En cualquiera de estos apartados, como hemos ya indicado, en general difieren los intereses de periodistas y científicos.

En cuanto a la elección de noticias, en las páginas anteriores se ha explicado ampliamente cuál es el proceso que se sigue, pero no está de más añadir que una de las peculiaridades del Periodismo es la urgencia en presentar novedades, en muchas ocasiones inducida por los propios científicos, como luego se discutirá. Los titulares, en general, intentan interesar a los editores y, en especial, a los lectores. Como escribe W. de Semir, “incluso en los diarios más serios los periodistas científicos y médicos persiguen un estilo espectacularista (que no debe confundirse con el sensacionalismo vulgar) con objeto de que sus noticias puedan ir apareciendo diariamente”<sup>16</sup>.

Es claro que los titulares pueden contribuir a fomentar dos de los riesgos más comunes del Periodismo científico y médico: el sensacionalismo y la capacidad de generar unas expectativas infundadas. Como manifestó la periodista de *El País* M. Ruiz Elvira en Madrid, en el encuentro de *Salud, comunicación y sociedad*, “hay una parte subjetiva en el que recibe la infor-

---

16. Caso extremo en titulares, que más bien debe etiquetarse de sensacionalismo, es el que se dio en 1995 a raíz del diagnóstico de dos casos de fascitis necrotizante causados por *Streptococcus pyogenes* en el Condado inglés de Gloucestershire. En casi todos los medios británicos aparecieron titulares del tipo “Un bicho asesino se me comió la cara”, acompañados de impresionantes fotografías. Aunque al día siguiente la Secretaria de Estado de Sanidad, Virginia Bottonley (26.05.1995) señaló que el número de casos era similar al de años anteriores, que se trataba de una patología conocida desde mucho antes, y que hoy en día casi nadie desarrollaba, las agencias de noticias transmitieron la noticia convirtiendo los dos casos en una temible epidemia, con lo que la alarma se difundió por toda Europa con titulares también aterradores. Afortunadamente en unos días se racionalizaron los comentarios y se situó a la enfermedad en su lugar. Curiosamente, como ha escrito T. Radford, “en la resaca del ‘bicho asesino’ nos preguntamos si no había otras enfermedades más importantes de las que preocuparse.. y al menos un periódico, *The Guardian*, seleccionó media docena..., entre ellas la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob (ECJ), y a finales de 1995 se inició otra historia después de conocerse que al menos 4 granjeros habían muerto de ECJ desde el descubrimiento de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) en la cabaña británica”.

mación, si el problema le afecta porque tiene un familiar enfermo o por otros factores, tiende a no captar los matices, ni las reservas, lee el titular e incluso lee mal el titular... y no digamos ya si lo oye en la radio”.

En cuanto al tratamiento de las informaciones, los periodistas, muchas veces auxiliados por determinados científicos ambiciosos que pretenden bien notoriedad, bien financiación, suelen insistir en la singularidad de la información. Como ha escrito Dorothy Nelkin, hablar sobre “el primer descubrimiento”, “el principal avance”, a lo que pueden unirse “lo más grande”, “lo más rápido”, etc., suele ser la fórmula para convencer a editores, y si se puede al público, cuando la realidad, y más si se la sitúa en el tiempo, puede ser muy diferente. La misma D. Nelkin ha sintetizado muy bien una de las cuestiones centrales como conflicto:

“[...] el estilo periodístico ha sido notablemente constante a través de los años, [...] ha constituido una fuente continua de tensión entre la medicina y los medios de comunicación [...]. [...] las limitaciones de los medios de comunicación, es decir, tiempo, concisión y sencillez impiden la documentación cuidadosa, las cuestiones de matiz y las reservas que los científicos creen necesarias para presentar sus trabajos”.

A ello deben unirse la atracción periodística por presentar temas conflictivos y la costumbre de dar espacios iguales a posiciones contrapuestas lo que, como subraya Nelkin, “es una fuente de irritación para los científicos, puesto que los estándares científicos de la objetividad no requieren ni equilibrio, ni igualdad de tiempo, sino verificación empírica de las hipótesis opuestas”. Otro punto de discordia es el lenguaje utilizado, que no sólo es diferente sino que, a veces, se usan incluso las mismas palabras, dándoles una significación distinta en la comunicación periodística y en la profesional científica.

El sensacionalismo y la creación de falsas expectativas no son los únicos peligros que se ciernen sobre la información científica. Hay que reiterar que al igual que existen periodistas sensacionalistas o incluso *amari-lleros* que no contrastan las informaciones, hay científicos ávidos de ser conocidos o que buscan financiación, que promueven intentos de manipulación procurando dar a sus investigaciones una relevancia y aplicaciones terapéuticas a corto plazo, cuando, en realidad, son remotas o incluso inexistentes. También en este punto hay que hacer notar la creciente presencia de las industrias farmacéuticas y biomédicas con finalidades comerciales.

Los riesgos se acentúan cuando se trabaja con información de actualidad y se reducen si se escribe con carácter divulgativo. Para hacer frente a estas contingencias pueden ser útiles recetas clásicas del Periodismo como el contrastar o leer entre líneas, u otras más novedosas como el denominado *Periodismo de investigación*. Con todo, B. Kovach y T. Rosenstiel señalan la disciplina en la verificación como uno de los principios básicos del buen Periodismo.

### 2.3. Periodismo de investigación

La segunda sesión de la Conferencia de Cantigny, "Medicine and the Media: A Changing Relationship" (14.10.1994), se dedicó a los reportajes de investigación como parte del Periodismo científico.

El editor de *News from Medicine* en la *CNN*, Dan Rutz, relató cómo una relación histórica de confianza periodistas / médicos, en la que no se dudaba de lo que los científicos transmitían y en la que éstos cooperaban, había derivado en los últimos tiempos en situaciones en las que era patente el conflicto de intereses. Su idea era que todo reportaje debía investigar, y aludió a cómo el SIDA había ido evidenciando el cambio, la distancia y las tensiones que hacían patente que la especial relación medios / comunidad científica era una ilusión. Expuso que ya antes se dedicaba mucho tiempo a los *qué* y *cómo*, y poco a los *por qué* de las informaciones. Y afirmó que en cualquier caso el reportaje de investigación era útil en el campo de la medicina, y los reporteros debían mantener una distancia para servir al interés público. El segundo ponente Horacio F. Judson, profesor de Historia de Filosofía de la Ciencia, de la Universidad de Stanford, describió el crecimiento del fraude científico, entre cuyas causas estaría una ciencia cuya producción crece de manera desmedida, cada vez más especializada y fragmentada, lo que dificulta la investigación periodística, la competitividad a ultranza y el deterioro de la responsabilidad profesional. Judson llamó la atención sobre el papel del Periodismo de investigación sobre conductas deshonestas, no sólo en los escándalos notorios, como el caso de Robert Gallo o el *affaire* Baltimore-Imashi-Kavi o el del cáncer de pecho de Pittsburg, sino a su utilidad en casos más locales.

El tercer participante, Edward Huth, editor de *Annals of Internal Medicine* y Presidente de la Asociación de Médicos escritores de América, advirtió cómo se había llegado a la situación actual, al no haberse sabido adaptar las sociedades médicas e instituciones a la revolución informativa y a las nuevas realidades. Puso el acento en la utilidad del Periodismo de investigación como mecanismo corrector de los fallos, y explicó ampliamente el ya clásico caso de Mikulas Popovic y Robert Gallo, quienes hicieron declaraciones falsas e intentaron engañar a la ORI (U. S. Public Health Service's Office of Research Integrity) en su investigación sobre el virus del SIDA publicada en *Science* en 1984 y que, a su juicio, podía considerarse como el inicio de la quiebra de la relación de confianza entre científicos y periodistas.

La Conferencia de Cantigny trató ampliamente el Periodismo de investigación que, según los ponentes y como ya hemos indicado, surge cuando, en la tradicional relación de confianza mutua entre periodistas y científicos, que hacía más amigable la conexión con la fuente que en otras áreas del Periodismo, aparecen casos de mala conducta, incluso a cargo de científicos relevantes, obligando a los reporteros a adoptar enfoques más críticos.

Al intentar definir Periodismo de investigación, se vio que había quién consideraba a todo Periodismo como de investigación, mientras para otros

era una categoría en sí mismo. La mayoría estaba de acuerdo en que este enfoque más crítico tenía el riesgo de dificultar las relaciones entre científicos y periodistas, y de reforzar los sentimientos de recelo. Hubo quien argumentó que de ello podría derivarse una restricción del flujo de información científica hacia el público.

Las historias de fraudes continúan repitiéndose. El año 2000 saltó a los medios el caso Werner Bezwoda, un conocido oncólogo, investigador sudanés que, tras una auditoria externa, reconoció haber falsificado los resultados de un ensayo clínico sobre quimioterapia a altas dosis en el cáncer de mama localizado con alto riesgo de recaída, que había presentado en el Congreso Norteamericano de Oncología del año anterior. La noticia, dado que era la única que presentaba resultados positivos para esta terapia, tuvo amplia repercusión mediática: varios artículos en *The New York Times* entre febrero y marzo del 2000 y más tarde en Europa. Pero especialmente grave han sido las repercusiones para los pacientes y también las consecuencias sanitarias y sociales que ha provocado.

En cualquier caso, los últimos años muestran la consolidación de prácticas más asépticas y críticas en el Periodismo científico que, al recoger la información de la fuente, realizan un chequeo externo cuando no una investigación antes de transmitir las noticias. Lo mismo debe aplicarse a cualquier artículo científico, se haya publicado o no, tras revisión por expertos: debe ser sometido a una lectura crítica, pues la calidad de los artículos depende fundamentalmente de la excelencia de la investigación. Como señala Jordi Camí: “Para describir la contribución científica de una investigación cabe distinguir entre la calidad, la importancia o relevancia y el impacto actual”.

### 3. EL PÚBLICO

La evolución de las actitudes sociales en el mundo más desarrollado ante la Ciencia y la Tecnología en el último medio siglo ha pasado por una serie de etapas. La primera se correspondería con la década de los 50, en la que los ciudadanos, herederos de la fe ilimitada en la razón y el progreso, que era una de las afirmaciones más características de la Ilustración, no mostraban sino admiración ante los avances científicos y tecnológicos. La conquista del espacio –hasta donde se llegó, que fue muy poco– contribuyó mucho a ese entusiasmo. En la segunda fase, durante los años 60, aparecieron ya voces críticas que alertaban sobre efectos negativos<sup>17</sup>.

---

17. Como ejemplos suelen citarse el libro de Rachel Carson: *Silent Spring* (1962) sobre los efectos perjudiciales del DDT y otros pesticidas; la sorpresa con que se reciben los desastrosos efectos que produjo la Talidomida administrada a gestantes; o las contribuciones del biólogo Barry Commoner, que ya en 1966 crea un pionero Centro de Ecología en la Universidad de Washington (St. Louis).

En la tercera fase, amplios grupos sociales adquieren conciencia de los riesgos del desarrollo incontrolado; aparecen los movimientos *verdes* en USA, Europa, etc., o los movimientos antinucleares. Pero todo ello coexiste con un cinismo institucional que hace progresar determinados programas influyendo en los medios y el público. Además, la época actual presenta un masivo uso de la televisión y una progresiva implantación de los ordenadores que acaban configurando con el avance de las comunicaciones la llamada *sociedad de la información*, con una notable presencia de la Ciencia y la Tecnología.

El interés creciente por los temas científicos y tecnológicos ha llevado al desarrollo paralelo de estudios sobre literatura científica, de su papel en las sociedades modernas, de las actitudes de los ciudadanos antes estos temas, etc. En la última década aparecen análisis de opinión entre los que merecen citarse:

1. *Eurobarómetro* (1992): esta edición se ha obtenido a partir de 12.147 ciudadanos de 11 países recogiendo sus opiniones sobre Ciencia y Tecnología. Dirigido por K. Reiff.
2. *United States Science Indicators Study* (1995): sobre 2.005 ciudadanos. Dirigido por J.D. Miller.
3. *Japan National Study* (1991): obtenido de 1.457 entrevistas. Dirigido por H. Nagahama.
4. *Canadian National Study* (1989): entrevista telefónica a 2.000 canadienses. Dirigido por E. Einsiedel.

En todos estos análisis el interés por los apartados de nuevos descubrimientos médicos y del medio ambiente aparece en los niveles de prioridad máxima. Estos datos son ratificados por la Encuesta Nacional que periódicamente se realiza en el Reino Unido, donde a la mayor demanda de información sobre Ciencias Biomédicas, se añade la positiva actitud que tienen los encuestados en relación con la investigación médica a la que toman como modelo para toda la ciencia: "la consideran no sólo más interesante sino también mucho más científica" (J. Durant). En contraste con lo anterior, en la otra prioridad, Medio Ambiente, el experto en sondeos Daniel Yankolevich sostiene que el grado de aprecio del público por la Ciencia está en descenso y lo atribuye a la política de comunicación de científicos y periodistas, que, al crear una cultura de control técnico y de racionalidad tecnológica que excluye al público, éste se ve distanciado cada vez más de la toma de decisiones y adopta actitudes que van desde la apatía y falta de interés al escapismo, el criticismo o hasta el resentimiento.

Pero incluso en temas biomédicos el público tiene su particular sistema para decidir en qué fuentes confía más o menos, y en general se orienta por su propia experiencia. L. Flewer y R. Sephard, del Instituto de Investigación

Alimentaria de Reading (U.K.), analizaron la confianza de la población en fuentes de información respecto a la ingeniería genética aplicada a la industria alimentaria, y comprobaron que la mayoría se inclinaba por dar credibilidad a los periódicos de calidad, programas televisivos, publicaciones científicas o folletos de divulgación de consumidores, y en cambio desconfiaba de la prensa sensacionalista, el gobierno o la industria alimentaria.

En general y siguiendo a R. Puig de la Bellacasa, de la Comisión Europea (Bruselas), a la audiencia o a los usuarios potenciales de los medios de comunicación en relación con la Ciencia puede clasificárseles en tres grupos:

- a. Ciudadanos ordinarios que buscan esta información, por saber, por cultura, o por curiosidad, en el caso de la salud, para ser pacientes bien informados, o cuidarse mejor a sí mismos o a un familiar, o para *conocer* a dónde acudir cuando se presenta una patología, etc. Para tener esa información, pueden usar cualquier medio: prensa, radio, televisión, Internet, etc.
- b. Profesionales que necesitan estar al día para escribir textos, tomar decisiones, actualizarse en su trabajo o intercambiar experiencias. Manejan como fuentes de información revistas especializadas, su relación con compañeros, y también prensa generalista, Internet, etc.
- c. Comunicadores: periodistas y profesionales de los medios que se documentan para elaborar informaciones, previo contraste de la fiabilidad de las fuentes. Aunque en general escribirán para el público, pueden utilizar tanto prensa especializada como generalista, Internet o fuentes originales.

Cuando hablamos de audiencia, nos referimos, como es lógico, con carácter preferente al ciudadano común, pero con la idea, ya expuesta al inicio de este artículo, de que si se quiere ser eficaz en la emisión de mensajes, esto es, conseguir mejorar la comprensión pública de la Ciencia, no debiera considerarse al público como algo uniforme, sino como bien dice el citado J. Tumey, "como una amplia gama de públicos diferentes". En la praxis una postura posible es la de atender las preocupaciones del público, que pueden coincidir con las de los medios, si han sido inducidas por ellos en ocasiones de manera artificial, y que pueden diferir o no de las de los expertos. Las consecuencias suelen ser poco positivas. Otra posición es la de no tener política informativa ni criterio. La información será un conjunto de noticias desarticuladas e independientes que narran actuaciones o recojen información de manera acrítica. También hay quien encamina la cobertura a audiencias de élite, es decir, ya informadas y atentas, frente a audiencias más masivas, y en consecuencia selecciona las noticias. En la información medioambiental Daniel Yankelovich ha pedido se haga un esfuerzo por acercarla al público e incrementar su concienciación con estrategias de comunicación que ayuden a los ciudadanos.

También habrá que advertir aquí que muchos emisores de información científica valoran al ciudadano como un mero consumidor y, desafortunadamente, es cierto que muchos ciudadanos se comportan, no como consumidores ideales, sino siguiendo las modas de multitudes que conforman el consumo de masas, en el que el receptor-público es escasamente o nada consciente de la mercancía-mensaje que se le ofrece. Por otra parte y como José Luis de la Sema ha escrito, refiriéndose al interés que en las encuestas representativas muestran los ciudadanos preferentemente por noticias sobre avances médicos, la paradoja es que el interés de la sociedad en biociencia no va parejo con el conocimiento:

“Un porcentaje alto de los encuestados reconoce no estar bien informado sobre temas biomédicos y un número sorprendente de personas aún cree que los antibacterianos son eficaces para combatir los virus, o que la radioactividad está producida por el hombre. Es decir, que la biomedicina fascina, pero se desconoce lo más elemental de ella”.

Ya hemos reiterado que para el ciudadano la información proviene de fuentes y canales muy diferentes: familia, amigos, centro de trabajo, sistema sanitario, asociaciones y organizaciones varias a las que puede pertenecer, pero por encima de todos y con mayor frecuencia, a través de los medios de comunicación de masas. Esta opinión la ratificaba en el encuentro *Salud, Comunicación y Sociedad*, el profesor Carlos Valbona, catedrático de Medicina Comunitaria en el Baylor College of Medicine de Houston (Texas), quien en relación con diversas encuestas y estudios, en distintas edades sobre el papel de los medios en la prevención de la enfermedad, constataba que lo normal era recibir información por varias fuentes; pero que, mientras los mayores de 60 años atendían más al médico, los más jóvenes se guiaban más por los medios, que además habían contribuido a que la población en general se hubiera concienciado para intervenir en políticas de salud. Por todo lo anteriormente expuesto, es pertinente hacer algunas reflexiones sobre la función de los medios de comunicación de masas, dado que sus mensajes son fundamentales para formar la visión que tendrá el público de la Ciencia.

En uno de sus últimos artículos (julio de 2001): “Cómo ser periodista hoy”, Indro Montanelli dejaba claro que, si bien hace 50 años el periodista era “vehículo de las noticias”, hoy “es sobre todo intérprete de las noticias. No sólo cuando hace de comentarista, también cuando hace de cronista. La mole de noticias es tal que la selección de éstas ya implica un juicio de valor”. Añadía como consejo: “El periodista debe interesar al público”, y prosigue: “Interesar quiere decir explicar, responder, suscitar curiosidad, sorprender, fascinar, incluso divertir, según los casos y las necesidades”. Y advierte: “Hay muchos pecados que se pueden cometer en el ejercicio de la profesión [...] entre los más graves está el aburrimiento”. Esta larga cita la creemos aplicable al Periodismo científico.

Otro maestro, el profesor Manuel Calvo Hernando, atribuye al Periodismo Científico tres funciones: a) la informativa, divulgadora; b) la de intérprete precisando significado y sentido; y c) la de control de las decisiones políticas.

En la reunión de Madrid, Malen Ruiz Elvira, de *El País*, indicó que la información científica educa en la racionalidad, y citó a D. Nelkin para quien el objetivo no es promocionar la ciencia, ni servir a los médicos, sino proporcionar la información necesaria para vivir y tratar la salud del hombre de la calle. La opinión de D. Nelkin ampliamente compartida, aunque con matices, intenta superar lo expuesto en artículos como el publicado en *The Lancet* (20.04.1996) por J. Turney. En este artículo se recoge el deseo de los científicos de controlar los flujos de información dirigidos a la audiencia, y cómo consideran a la prensa como un conducto por el que se ha de transmitir la ciencia al público, de manera que la entienda, pero siempre dando una imagen positiva que promueva los logros científicos y médicos. Confunden intereses particulares con la responsabilidad general de la prensa; no les gustan los análisis independientes sobre beneficios / perjuicios o costes de las nuevas tecnologías, ni las informaciones negativas sobre fracasos científicos. En estas actitudes subyace el temor a la influencia de la prensa sobre las prioridades de las políticas de investigación públicas, y sobre el que promueva el control y evaluación del gasto, o haga un seguimiento de las implicaciones sociales, o que incluso pueda frenar la llegada de capitales privados a áreas como la biotecnología.

Otra muy distinta es la posición de científicos relevantes como el profesor Joan Rodes, director de Investigación del Hospital Clínico de Barcelona, quien en la reunión *Salud, Comunicación y Sociedad* habló sobre el Periodismo visto desde la investigación y, tras manifestar que el científico básico tiene la sensación de no ser valorado, y que la sociedad no está preparada para entender por qué el descubrimiento de un gen puede significar la curación de una enfermedad genética, solicitó que se hiciera un esfuerzo en transmitir las reglas del proceso investigador con sus limitaciones, incluida la naturaleza provisional de las investigaciones, recomendando cautela a los redactores que debieran basar preferentemente sus informaciones en revistas contrastadas antes que en investigadores y laboratorios.

El hepatólogo Joan Rodes puso como prototipo de buenos resultados en la colaboración Ciencia-Periodismo, la magnífica situación de España en donación de órganos y trasplantes. También el profesor Valbona, en la misma sesión, expuso los beneficios que puede producir la combinación *Periodismo científico + consejos médicos*, y citó como ejemplo en salud pública la baja que se había producido en la población de los niveles de hipertensión, o la detección precoz del cáncer, mejorada a partir de 1975 gracias a los casos de las esposas del Presidente Ford y del Vicepresidente Rockefeller. Hizo también referencia al lado negativo de las informaciones no acertadas en forma de angustias, al hablar de nuevas epidemias y de falsas esperanzas en el tratamiento del cáncer o del crecimiento de las llamadas medicinas alternativas sin evaluación crítica por el Periodismo científico. Concluyó que, en general, los aspectos positivos superan a los negativos.

Ya en la Conferencia de Cantigny (14.10.1994), Edward Huth, editor de *Annals of Internal Medicine*, entre otros asuntos había fijado su atención,

como ejemplo de la influencia de los medios sobre la salud, en un artículo que aparecía esa misma semana en *The New York Times*, y que mostraba los increíbles cambios que se habían producido entre 1970 y 1988 en la dieta y, en consecuencia, en los hábitos alimentarios inducidos en gran parte por los medios.

La necesidad de ayudar a que el gran público comprenda mejor el proceso científico, como “las conclusiones científicas que siempre empiezan por una hipótesis” y pueden no ser permanentes y definitivas, es también una de las principales preocupaciones de L. Madox, quien fue editor de *Nature*. Manuel Calvo Hemando añade que además se debe procurar que la gente entienda lo que es y lo que no es ciencia, y dejando claro la oposición entre ciencia real y pseudociencias.

En la citada reunión de Madrid, Lawrence K. Altman, editor médico de *The New York Times*, tras señalar que Periodismo y Medicina coinciden en el Periodismo sobre Medicina, constataba cómo la relación entre médicos y periodistas había oscilado entre dos extremos, y puso como ejemplo las dos posiciones mantenidas en 1799: una por el Dr. Benjamín Watterhose, que pensaba que lo normal era comunicar los descubrimientos en los periódicos; y la otra por Sir Willians Osler, quien afirmaba: “No crea nada de lo que lea en los periódicos”. Esta misma posición de científicos, tecnólogos y médicos condenando a los medios, quejándose de que nunca informan con rigor de aquello que se les dice y atribuyendo a ello la mala imagen que pudiera tener la ciencia en la opinión pública la recoge D. Nelkin en su libro *Vendiendo Ciencia: Cómo se ocupa la Prensa de la Ciencia y Tecnología* (1995), en el que analiza la compleja realidad mediática sobre ciencia en USA.

Por otra parte, Larry Altman explicó que no debía confundirse información y educación, y que el Periodismo aportaba información tras seducir al lector o al televidente a leer un artículo o ver un programa, y era el primer borrador de una historia que luego se revisaba. Esta preocupación por atraer al público era central, como hemos escrito, en las intervenciones de T. Radford de *The Guardian*: “el científico y el periodista deben explicar de manera que la gente entienda”, “No existe obligación de escuchar”, “los lectores no son tontos, son listos”. También Nelkin ratificó que los medios se debían a sus lectores que los mantienen, ya que sin lectores no hay anunciantes, y es precisamente la publicidad la que financia hasta el 80% del coste, no sólo de los periódicos, sino de la comunicación científica de masas. En cualquier caso, en general existe un consenso sobre la necesidad de que el Periodismo científico sea el intérprete de la ciencia para las masas, lo que incluye una postura investigadora y que garantice que el público reciba mensajes objetivos y entendibles sobre las consecuencias de los descubrimientos. En esa misma línea el profesor Lluís Salleras, director de Salud Pública de la Generalitat de Catalunya, reiteró que la información que se transmite ha de ser clara, incluso noticias complejas deben hacerse comprensibles, no debe crear confusión y tiene que ser pertinente, esto es, adecuada a la población a la que se dirige. No deben darse noticias falsas o de una sola fuente –en

este caso hay que consultar- y siempre matizar. A su juicio, la información debe ser positivista y en sintonía con la Administración sanitaria que debe motivar y educar para que la población viva de forma sana.

Sin embargo, y esto es opinión casi general, la colaboración con la Administración en salud pública y educación sanitaria no debe hacer olvidar que en muchas ocasiones los intereses de prensa y gobiernos son diferentes. En la misma sesión, Larry Altman, tras advertir que la clase médica hace poco por disciplinarse y las equivocaciones no aparecen por ninguna parte, se refirió a un trabajo de David Reuben, decano de la Facultad de Periodismo de Siracusa, publicado en *Columbia Journalism Review*, donde aparecen los errores de comunicación del Servicio de Salud Pública en una campaña de inmunización contra la gripe porcina (1976) cubierta por prensa, radio y televisión, e indicó: "ahí está todo lo que no hay que hacer". Además, las mismas administraciones e instituciones sanitarias, que suelen tener sus políticas informativas, son fuente de noticias y en ocasiones utilizan a los medios lanzando globos-sonda para que se planteen determinados debates. Por otra parte, no debemos olvidar que una de las funciones del Periodismo es vigilar los asuntos públicos y alimentar a la opinión pública con información objetiva para que participe en el control del gobierno. De hecho, en información sobre medio ambiente, investigadores como Bill Greider y David Broder han alertado sobre la influencia, en la toma de decisiones, de los *lobbies* industriales, multinacionales, sindicatos, funcionarios públicos, agencias gubernamentales e instituciones sociales que negocian y manipulan para preservar sus intereses, constituyendo una especie de red o sistema con valores compartidos que participa en la selección de noticias, y elige los temas sobre los que informar -y esto es previo a cómo se informe-.

Se constataría, siguiendo las ideas de McQuail y sus teorías macroscópicas de la comunicación de masas, que la "arena", foro o lugar de reunión donde confluyen los asuntos públicos y las áreas de influencia de los grupos de intereses, negociando políticas, influye e interactúa con los medios y la opinión pública.

Una cuestión bastante diferente, pero que suele debatirse, es la contribución que puedan hacer los medios detectando el fraude científico. D. Nelkin señala que los científicos consideran el fraude como un fallo de la moral que se autocorriga en el seno de la comunidad científica, y que, por otra parte, como la ciencia suele asociarse a una cierta "mística", la misma sociedad tiende a justificar estos actos, sobre todo si se trata de científicos relevantes. De hecho, a pesar del sistema de revisión por expertos de las revistas especializadas, existe el error-uso incorrecto de datos o incluso el fraude. Es esta causa, como hemos indicado, la que, entre otras, hace surgir el Periodismo de investigación científica, y son los medios generalistas los que ponen en evidencia casos como el de Robert Gallo y el virus del SIDA o la falsificación de datos en un hospital que participaba en un estudio clínico sobre tratamientos oncológicos, descubiertos por el periodista John Crewdson y publicado en el *Chicago Tribune* el 13.03.1994, o el caso *Bezwodá*. En cual-

quier caso, la incompetencia, negligencia o deshonestidad en la investigación deben combatirse con la crítica, más sobre la investigación que sobre el investigador. Manuel Calvo Herando ha escrito, apoyando la necesidad de luchar contra los fraudes de todo tipo: “las falsas ciencias que gozan de popularidad son el lado oscuro de la humanidad y los fraudes científicos el lado oscuro de la ciencia”.

Finalmente, quisiéramos dedicar unas líneas a la objetividad de la prensa, un tópico muy repetido, pero no por ello deja de ser importante. Fue abordado tanto en las reuniones de Cantigny (1994) y Madrid (1997), como en el citado libro de D. Nelkin (1995).

Hemos podido seguir los riesgos de manipulación por industrias, científicos, gobiernos. El dejarse llevar por la competencia de otros medios puede ser otro peligro. Pero, a nuestro juicio, son la experiencia y conocimientos del periodista, es decir, su cualificación profesional, unidos a su intuición y a una permanente tensión por la calidad, las mejores garantías para que la información científica sea veraz. Ciertamente, hay situaciones complicadas. En Cantigny se preguntó: “¿Debe sólo publicarse información creíble y verificada?”. La respuesta fue que, si es así, debe advertirse de las limitaciones, dado que a los periodistas puede costarles disponer de medios independientes de asesoramiento y la intuición puede fallar. En la reunión de Madrid, algunos intentaron relativizar el problema al explicar que en la realidad un error publicado no se perpetúa como se cree, ni por desgracia, una verdad no queda como fija. Larry Altman, por su parte, sostuvo que una información equivocada puede rectificarse.

Existe un componente particular de cada periodista que tiene que ver con su preparación e integridad personal y otro componente más genérico, cultural y social. Igual que médicos o científicos, hay periodistas deshonestos y/o incompetentes y, como señaló T. Radford, “hay malos periodistas que progresan”. Jerry Bishop, editor de *The Wall Street Journal* y autor de *Genoma*, aclaró esta responsabilidad individual en Cantigny: “Son mi ética y mi decisión, no la del Journal”, aludiendo a la responsabilidad de cada reportero y cada editor. Pero este quehacer de cada periodista depende también de ciertos elementos culturales. Así refiere D. Nelkin que el primer *Libro de estilo* de prensa que apareció en Estados Unidos hacía especial énfasis en la objetividad, urgiendo la separación entre *hechos* y *valores*. El problema no es de solución sencilla, ya que el que haya dos opiniones contrapuestas no es garantía de objetividad, pues ambas pueden estar equivocadas y, además, han de situarse en la evolución de los periodistas en el tiempo, que se produce porque también cambia la sociedad influida por ellos. Así se ha pasado de maravillarnos por la carrera espacial soviético-americana a la crítica a la energía nuclear, etc.

En la reunión de Cantigny se expresó la necesidad de que los periodistas adoptaran normas para garantizar publicaciones veraces y se rechazaron normas externas, en la idea de que la prensa libre era la mejor defensa frente

a la falsedad, y de que la verdad solía prevalecer en el mercado libre de las ideas. Estas mismas posiciones –cuidar la veracidad (J. L. de la Serna); regulación por autocontrol, réplicas y rectificación (Victor de la Serna): “la prensa libre se rige por las leyes para todos los ciudadanos y los Colegios son relativos porque no es fácil ver quién tiene talento para comunicar” (T. Radford)– se mantuvieron en Madrid. En cualquier caso, parece que la búsqueda conjunta de la verdad entre periodistas y científicos, el ser competentes e íntegros y aplicar la ética profesional pueden ayudar a mejorar la objetividad y calidad de la información.

Como ha escrito Miguel Ángel Quintanilla, la ciencia la hacen los especialistas, pero ya no pueden producirla de espaldas al público. En el caso de la información sobre medioambiente, A. Etzioni ha pedido se fomente el comunitarismo o reciprocidad, esto es, a través de informadores comprometidos con vínculos contractuales con normas éticas sobre obligaciones y responsabilidades profesionales. Lo ha expuesto muy gráficamente: no se puede progresar en medioambiente natural si no se regenera el medioambiente social en una sociedad democrática. Para conseguirlo debe perfeccionarse la formación de los periodistas y de los ciudadanos, y la de éstos gracias a la educación de los mismos.

Así como la prensa especializada tiene controles de calidad, tanto más rigurosos cuanto mayor es el impacto de la revista que se publica, y como la revisión y contraste por colegas o las técnicas bibliométricas le dan fiabilidad, aunque no la libren del todo de errores, hay que tender a conseguir mejorar la calidad del Periodismo científico en la prensa general. A ello pueden contribuir la colaboración con los científicos, aunque exista una separación de intereses, y, sin duda, el que los periodistas tengan formación científica. No se trata de reabrir el debate sobre si el periodista debe tener una formación inicial en Ciencia, Medicina, Derecho o Economía y luego aprender las técnicas de la comunicación, o si lo fundamental es aprender bien la profesión y luego especializarse: se trata de conseguir más calidad y mejor salud en la comunicación científica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIMAN L. K. The Ingelfinger rule, embargoes and journal peer review-part 1. En: *The Lancet*, 1996; n.º 347; pp. 1.382-1.386 / part 2. En: *The Lancet*, 1996, n.º 347; pp. 1.459-1.463.
- ALTIMAN L. K. Los transmisores: (New York Times). En: VV. AA. *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- ANTON T.; McCOURT, R. *The new Science Journalists*. New York: Ballantine Books, 1995.
- ASSOCIATION OF AMERICAN MEDICAL COLLEGES: *Beyond the frame work: institutional considerations in managing allegations of misconduct in research* Washington DC. AAMC, 1992.

Goiñena de Gandarias, Juan José; Garea Lafuente, M<sup>a</sup> Gloria: La salud de la información...

- AYALA, F. La importancia de divulgar ciencia. En VV. AA. *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- BECK, U. *Risk Society. Towards a New Modernity*. London-Beverly Hills: Sage, 1994.
- BENÉYITEZ, T. *Informe Salud, Comunicación y Sociedad*. Bilbao: Fundación BBV, 1999.
- BRODER D. *A New Assignment for the Press*. Riverside: University of California Press, 1991.
- BUENO, Wilson da Costa. Jomalismo Científico: conceito e funções. En: VV. AA *Ciencia e Cultura*. Sao Paulo: 1985.
- BURKEIT D. W. *News reporting: science, medicine and high technology*. The Iowa State University Press, 1986.
- CALVO HERNANDO, M. *Ciencia y Periodismo*. Barcelona: CEFI, 1990.
- CALVO HERNANDO, M. *Manual de Periodismo Científico*. Barcelona, Bosch, 1997.
- CAMÍ, J. Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Med. Clin.*, 1997, n.º 109; pp. 515-524.
- CAMÍ, J.; ZULUETA, M. A.; FERNÁNDEZ, M. T.; BORDONS, M.; GÓMEZ, I. Producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud durante el período 1990-1993 (*Science Citation Index y Social Science Citation Index*) y comparación con el período 1986-1989. En: *Med. Clin.*, 1997, n.º 109; pp. 481-496.
- CARNEGIE COMMISSION ON SCIENCE TECHNOLOGY AND GOVERNMENT. *Science, Technology and Government for a Changing World*. Carnegie Commission New York, 1993.
- CARSON, R. *Silent Spring*. New York: Houghton Mifflin, 1962
- CREWDSON, J. *Chicago Tribune*, 1994, March 13.
- DE LA SERNA, J. L. En: VV. AA: *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- DE SEMIR, V. What is newsworthy? En: *The Lancet*, 1996; n.º 347; pp. 1.163-1.166.
- DOSSEY, J. A. *National Indicators of Quantitative Literacy. Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. Lynn Arthur Steen. New York: College Entrance Examination Board, 1997.
- DURANT, J.; EVANS, G.; THOMAS, G. Public understanding of science in Britain: the role of medicine in popular representations of science. En: *Public Understanding Sci.*, 1992, n.º 1; pp. 161-182.
- EIZIIONI, A. *The Spirit of Community Rights, Responsibilities and the Comunitarian Agenda*. New York: Crown, 1993.
- FAYARD, P. *La communication Scientifique Publique*. Lyon: Chronique Sociale, 1988.

- Goiñena de Gandarias, Juan José; Garea Lafuente, M<sup>a</sup> Gloria: La salud de la información...
- FLANAGIN, A. Independencia e Integridad Editorial: JAMA. En: *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- FRANKEL, D. H. Fatal attraction between scientists and journalists? En: *The Lancet*, 1995, n.º 345; pp. 1.105-1.106.
- GALLAGHER, R. Las fuentes: papel de Science. En: *AA Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- GARFIELD, E. The designs and production of a citation index. En: *Citation indexing-its theory and application in Science, technology and humanities*. New York: John Wiley & Sons, 1972.
- GARFIELD, E. How can impact factors be improved? En: *Br. Med. J.*, 1996, n.º 313; pp. 411-413.
- GRAYSON, L. *Scientific deception*. London: The British Library, 1995.
- GREIDER, W. *Who Will Tell the People: The Betrayal of American Democracy*. New York: Simon and Schuster, 1992.
- HABERMAS, J. *Ciencia y Técnica como Ideología*. Madrid: Tecnos, 1984.
- HANSEN, A. (ed.). *The Mass Media and Environmental Issues*. New York: Leicester University Press, 1993.
- HUGHES, T. *American Genesis: A Century of Innovation and Technological Enthusiasm 1870-1970*. New York: Viking, 1989.
- JACOBI, D.; SCHIELE, B. *Vulgariser la Science. Le procès de l'ignorance*. Vallon: Champ, 1988.
- JOSS, S.; DURANT, J. The UK National Consensus Conference on Plant Biotechnology. En: *Public Understanding Sci.*, 1995, n.º 4; pp. 195-204.
- LOGAN, R. Y COLS. *Environmental Issues for the 90s. A Handbook for Journalists*. Whashington: The Media Institute, 1995.
- LÓPEZ, M.; HERNANDO, J. *Análisis del suplemento Salud y Medicina de El Mundo. Estudios de Periodismo*. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, 1994.
- MADDOX, J. Valediction from an hold hand. En: *Nature*, 1995; pp. 378-521.
- MAILER, N. *The presidential papers*. London: Corgi, 1968.
- MARQUES de MELO, J. *Teoría da divulgação científica*. Sao Paulo: Universidad de Sao Paulo, 1992.
- McQUAIL, D. *Mass Media Theory and Introduction*. Newbury Park: Sage, 1987.
- MERTON, R. K. The normative structure of science (Science and Technology in a Democratic Order). En: *J. Legal Political Sociol.*, 1942, n.º 1; pp. 115-126.

Goiarena de Gandarias, Juan José; Garea Lafuente, M<sup>a</sup> Gloria: La salud de la información...

- MESAROVIC y PESTEL *Mankind at the Turning Point. The Second Report of the club of Rome*. New York, 1974.
- MILLER, J. D. *The American People and Science Policy*. New York: Pergamon Press, 1983.
- MILLER, J. D. *Public Understanding of Science and technology in OECD Countries: A Comparative Analysis. A paper presented to the 1996 OECD Conference of Public Understanding of Science*. Tokyo, 1996
- MILLER, J.; PARDO, R.; NIWA, F. *Public Perceptions of Science and Technology*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- NELKIN, D. An uneasy relationship: the tensions between medicine and the media. En: *The Lancet*, 1996, n.º 347; pp. 1.600-1.603.
- NELKIN, D. *Selling science: how the press covers science and technology*. 2.ª ed. Nueva York: W. H. Freeman, 1995.
- OKUBO, Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. En: VV. AA *STI Working Papers, 1997/1*. París: OCDE, 1997.
- OISU, K. A bibliometric study of japanese science and social science publications. En: *Library and Information Science*, vol. 21, 1983.
- PENDLEBURY, D. Research papers: who's uncited now? En: *Science*, 1991, n.º 251.
- PUIG DE LA BELLACASA, R. Comunicación telemática y Promoción de la Salud. ¿Nuevos horizontes para la medios de comunicación? En: VV. AA *Salud y comunicación. XVII Cursos de Verano de San Sebastián, 1998*.
- RADFORD, T. Influence and power of the media. En: *The Lancet*, 1996, n.º 347; pp. 1.533-1.535.
- RADFORD, T. Los transmisores: The Guardian. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- RODES, J. Periodismo Médico desde la Investigación. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- ROYAL SOCIETY. *The public understanding of science. Report of a Royal Society ad hoc Group*. Londres, 1985.
- RUIZ ELMIRA, M. Los transmisores. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- SALGADO, A. Las revistas científicas de referencia como fuente de información. En: VV. AA *Reptes de la Ciencia a les portes del segle XXI*. Barcelona: Rubes Editorial, 1995; pp. 104-111.
- SALLERAS, IL. Periodismo Médico desde la Administración. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.

- Goiarena de Gandarias, Juan José; Garea Lafuente, M<sup>a</sup> Gloria: La salud de la información...
- SHAMOS, M. *The myth of scientific literacy*. Brunswick: Rutgers University Press, 1995.
- SHARP, D. Las Fuentes: The Lancet. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- STEINBROOK, R. El New England Journal of Medicine y los Medios de Comunicación. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- TURNERY, J. Public understanding of science. En: *The Lancet*, 1996, n.º 347; pp. 1.087-1.090.
- UNIVERSITY OF SUSSEX *The changing face of British science. Report by Science Policy Research Unit*. University of Sussex, 1995.
- VALLBONA, C. El Periodismo Médico desde la Medicina de Familia. En: VV. AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- VV.AA *Salud, Comunicación y Sociedad*. Madrid: Fundación BBV, 1997.
- WILKIE, T. Does British science get the press it deserves? En: *Im. J. Sci. Educ.*, 1991, n.º 13; pp. 575-581.
- WILKIE, T. Sources in science: who can we trust? En: *The Lancet*, 1996, n.º 347; pp. 1.308-1.311.
- YANKAUER, A.; HOEK, KE, SAXENA, S.; LOCK, S.; SELJAS, D.; WELLS, F.; CASSWELL, S.; CHOWDHURY, AN.; MAYNARD, A.; ROOM, R. Ethics and journal publishing: taking the debate forward. En: *Addiction*, 1995, n.º 90; pp. 1.309-1.322.
- YANKELOVICH, D. *Coming to Public Judgment: Making Democracy Work in Complex World*. Syracuse: Syracuse University Press, 1991.