

## Situación y perspectivas del periodismo científico en España. Investigación prospectiva a través del método Delphi

Miguel Lobato-Martínez

*Facultad de Filosofía y Letras / Universidad de Valladolid*

Email: miguellobatomartinez97@gmail.com

María Monjas-Eleta

*Facultad de Filosofía y Letras / Universidad de Valladolid*

Email: mariamon@hmca.uva.es

Salvador Gómez-García

*Facultad de Filosofía y Letras / Universidad de Valladolid*

Email: sgomez@uva.es

### Resumen

Esta investigación busca definir la situación del periodismo científico en España a través de un estudio Delphi desarrollado a profesionales de los medios de comunicación durante el primer semestre de 2020. Los datos se obtuvieron a partir de un cuestionario centrado en 3 bloques (debilidades y fortalezas del periodismo científico español; criterios y prácticas comunes del periodismo científico; y valor social y relación con público y comunidad científica) que realizaron 11 periodistas en

dos fases de consulta. Los resultados subrayan la necesidad de abordar las aplicaciones sociales en la información científica, la presencia del fenómeno de “noticia acatamiento”, la escasez de recursos vinculada a la falta de cultura científica de las direcciones de los medios, y la falta de contexto en la información. Además, se concluye que el progreso de la ciencia es más rápido que su asimilación social.

Palabras clave: periodismo científico; cultura científica; periodismo especializado; método Delphi; investigación prospectiva

## Situation and perspectives of science journalism in Spain. Prospective research using the Delphi method

### Abstract

This research seeks to define the situation of scientific journalism in Spain through a Delphi study conducted among journalists in the first half of 2020. The data come from a questionnaire focused on 3 blocks (weaknesses and strengths of Spanish science journalism; common criteria and practices of science journalism; and social value and relationship with the public and the scientific community) carried out by 11 journalists in two phases.

Some of the results show the need to address social applications in scientific information, the presence of the phenomenon called “subordinate news”, shortage of resources related to the lack of scientific culture in media departments, and the lack of context of the information. Furthermore, it is concluded that the progress of science is faster than its social assimilation.

Keywords: science journalism; scientific culture; specialised journalism; Delphi method; prospective research

Data de submissão: 2021-10-07. Data de aprovação: 2022-02-21.

Revista Estudos em Comunicação é financiada por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto *LabCom – Comunicação e Artes*, UIDB/00661/2020.

## Introducción

Desde la segunda mitad del siglo XIX la sociedad se ha visto expuesta a un mayor progreso científico que el experimentado en toda su historia anterior. Como expone Sanz-Lorente (2006), nuestras sociedades de principio de siglo viven una revolución tecnocientífica en la que productos y servicios incorporan innovaciones a diario. Asimismo, una parte esencial de este conocimiento ha derivado en el desarrollo de avances que, en muchas ocasiones, saltan a la esfera social sin que el público conozca con exactitud su funcionamiento o su fundamentación científica (Segado, Chaparro y Berlanga, 2014). De este modo, se subraya la necesidad de impulsar procesos de alfabetización científica que promuevan la comprensión pública de la ciencia (Gallego-Torres y Ballesteros-Ballesteros, 2022) y dependen, en buena medida, de la comunicación científica dirigida al gran público (Pitrelli, 2003).

En pro de este objetivo, la labor informativa de los periodistas no es solo imprescindible para transmitir a la ciudadanía los asuntos relacionados con el progreso científico, sino también para abordar con perspectiva todo lo relativo a sus posibles aplicaciones cotidianas (González-Pedraz y Campos-Domínguez, 2017). Por ello, es necesario reflexionar sobre la situación actual del periodismo dirigido a la divulgación científica, más teniendo en cuenta el escenario social generado en los últimos meses, a raíz de la crisis sanitaria del COVID-19 (Díaz-Campo, et al., 2021). Ya el Informe 2018 sobre la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España corroboraba la afirmación de que los medios, principalmente los digitales, son el instrumento preferido para informarse sobre ciencia (FECYT, 2018). Una información que resulta esencial para que nuestra sociedad comprenda, reclame e incentive el progreso científico.

El estudio de la conversión de la ciencia en mensajes periodísticos es una tarea compleja caracterizada por una serie de particularidades (Aguaded et al., 2020). Mientras la educación reglada puede garantizar el conocimiento de por vida de cuestiones asentadas en el pasado, en lo referido a la ciencia, cada uno de los campos de conocimiento se hace con el paso de los años más puntero y especializado. Un progreso permanente que aumenta de forma exponencial la obsolescencia de la enseñanza escolar (Berger y Chafee, 2006) y que subraya el rol de los medios de comunicación como formadores continuos (Kaufman, 2021).

Por ello, esta investigación busca establecer propuestas y trazar perspectivas que puedan determinar los caminos más efectivos a seguir por parte del periodismo científico, así como determinar el grado de adecuación existente entre la actual investigación técnico-científica y su reflejo en los medios de comunicación. Esto, para identificar elementos de consenso y disensión que permitan responder a la pregunta que da origen y guía este trabajo: ¿en qué situación se encuentra el periodismo científico español en la actualidad?

## 1. Diseño metodológico

Para alcanzar los objetivos mencionados se ha apostado por el método Delphi como técnica de previsión subjetiva. La idoneidad de este método en el marco de esta investigación se consideró teniendo en cuenta sus rasgos de proceso sistemático e iterativo (en este caso, se realizaron dos rondas) encaminado a la obtención de opiniones y, si es posible, el consenso de un grupo de expertos sobre el tema objeto de estudio (Landeta, 1999; Paniagua y Vera, 2021). Esta investigación consideró que la confidencialidad y el anonimato de las respuestas entre los participantes, evitaba influencias directas o indirectas entre los encuestados que afectasen a su posicionamiento; por lo que se da una retroalimentación controlada por los investigadores para evitar ruidos (Baladrón y Correyero, 2019). Además, la elección metodológica se explica por la capacidad del Delphi de transformar las apreciaciones individuales de los periodistas en un juicio colectivo, cuya fiabilidad se considera superior, y de permitir la combinación de estadística e interpretación, lo que facilita el relacionar los resultados con lo concluido en estudios previos. Asimismo,

se presenta como un método novedoso en la investigación periodística, a pesar de lo cual su vigencia metodológica está garantizada por ser de común aplicación en otras áreas de las Ciencias Sociales, como la educación.

A partir de las premisas anteriores, el método se ha estructurado de la siguiente manera:

1. Fase de preparación: Elección del panel de expertos, durante los meses de enero y febrero de 2020. Para garantizar su eficacia, la selección se ha llevado a cabo tras una revisión de las secciones científicas de los principales medios españoles. La selección se realizó atendiendo a los datos ofrecidos por el Estudio General de Medios, Oficina de Justificación de la Difusión (OJD) y ComScore. Asimismo, se han tenido en cuenta otros criterios como su formación específica en comunicación y en ciencia, su trayectoria profesional anterior y el nivel en que ellos mismos consideraban tener el conocimiento adecuado para ser integrantes del panel, asunto sobre el que fueron consultados previamente vía email. Debido al número reducido de participantes consustancial al propio Delphi, este método no pretende obtener conclusiones relevantes estadísticamente, no obstante, dada la relevancia de los panelistas, los resultados constituyen la síntesis de pensamiento de un grupo especial (Gordon, 1994). Inicialmente se solicitó la colaboración de 30 periodistas científicos. Esta selección inicial comprendía un conjunto heterogéneo de medios que garantizaba la representatividad geográfica, de naturaleza del medio y alcance. De esta muestra inicial, 13 de ellos confirmaron su participación, de los cuales 11 completaron las dos rondas de consulta: A.H. (*El Mundo*), F.B. (*RTVE* y *Huffington Post*), E.C. (*Radio Euskadi*), G.L. (*ABC* y *Muy Interesante*), J.M. (*El País*, *Dixit Ciencia* y *El Heraldo de Aragón*), M.M. (*El Mundo*), A.M. (*Asociación Española de Comunicación Científica* y *UVadivulga*), M.L. (*Diario Información*), R.S. (*EFE Radio*), S.F. (*Agencia SINC* y *Teknautas*), T.G. (responsable de la sección de ciencia en *El Mundo*) En esta misma fase, se diseñó el cuestionario de la primera ronda, además de seleccionarse la vía de consulta; en este caso, correo electrónico. El cuestionario se compone de 30 preguntas estructuradas en 3 bloques: debilidades y fortalezas del periodismo científico español; criterios y prácticas comunes del periodismo científico; y valor social y relación con público y comunidad científica. El cuestionario se diseñó con preguntas tanto cerradas como abiertas, recurriéndose a las abiertas cuando el grado de incertidumbre sobre el tema era muy elevado.

2. Fase de consulta: desarrollada durante los meses de marzo y abril de 2020. Incluye la realización de la primera ronda de consulta y el procesamiento estadístico de las respuestas obtenidas, junto con el análisis e interpretación que permite preparar la segunda vuelta. Así, de cara a esta segunda ronda y utilizando como base las respuestas abiertas dadas por los expertos en la primera, se transformaron las preguntas abiertas en cerradas, ya sean estas dicotómicas, escalares o de ordenamiento. Esto permitió determinar con mayor exactitud el nivel de acuerdo o desacuerdo, disminuyendo la dispersión de las opiniones, pero siempre evitando que la retroalimentación concluida en la segunda vuelta forzase necesariamente la convergencia de criterios. En el caso de las preguntas cerradas en la primera fase, se han mantenido como cerradas en la segunda, consultando a los expertos sobre su acuerdo o desacuerdo con la percepción general (mayoría simple) expresada por el grupo en la ronda previa. A continuación, se puso en marcha la retroalimentación, devolviendo a cada experto el nuevo cuestionario, acompañado del análisis de la respuesta grupal, con el fin de que pueda concordar o disentir de esta, concluyendo con ello la segunda ronda.

3. Fase de consenso: desarrollada durante los meses de mayo y junio de 2020 (a pesar de que vuelva a utilizarse aquí el término consenso, el objetivo es identificar y explicar, no participar activa o subjetivamente en la construcción de un consenso que pudiera darse o no): supone la construcción del consenso y, por último, la valoración de los resultados. En esta valoración, se aplican los siguientes criterios:

- Preguntas dicotómicas: Como criterio decisorio para la consideración del consenso se tuvo en cuenta lo expuesto por Landeta (1999), tomando como consenso el hecho de que una de las opciones aglutine más del 80% de las respuestas.

-Preguntas politómicas: se consideró como respuesta grupal o consenso aquella que aglutine al menos el 50%.

- Preguntas de ordenamiento: se consideró como postura grupal aquella de las opciones seleccionada como primera más habitualmente desde un punto de vista porcentual, considerando la existencia de consenso siempre que esté por encima del 50%.

- Preguntas escalares (en una escala numérica del 1 al 5): se calculó la media y mediana, con el fin de obtener la percepción general del grupo, así como la tendencia central de la distribución. Asimismo, se calculó la desviación típica, útil para observar el grado de dispersión y para el cálculo del coeficiente de variación ( $Cv=\delta/\mu$ ). El coeficiente de variación fue planteado como criterio decisorio para determinar la existencia o no del acuerdo grupal, a partir de un valor arbitrario que fijó lo que sería aceptable como consenso (Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016) y que en este caso se estableció en el 0,30. Así, todo lo situado por debajo de esta cifra se ha considerado como un nivel alto de consenso.

Igualmente, en esta técnica queda latente la idea de que se pueden crear reglas de decisión en función de la naturaleza del contenido, si así lo requiriesen las respuestas dadas en la primera ronda (Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016), una posibilidad que se ha utilizado para fijar los criterios de las preguntas politómicas y de ordenamiento.

En esta última fase se procedió a la interpretación de la información obtenida. Se ha realizado, por tanto, una presentación contextualizada y con voluntad interpretativa, argumentativa y relacional, de acuerdo con los diferentes puntos de vista expresados por los panelistas, no limitándose a una mera exposición de datos. Esta doble vía en el estudio de los resultados se explica, en primer término, por la propia naturaleza del método, que no aspira a certezas estadísticas y, en segundo lugar, por la voluntad de matizar los resultados y poder contrastarlos con lo concluido por investigaciones previas.

## 2. Importancia y particularidad del periodismo científico

El periodismo científico es una especialización periodística de carácter contemporáneo, basada en la divulgación científico-tecnológica a través de los medios de comunicación. En este sentido, Toharia (2009) establece una diferenciación fundamental entre desarrollar ciencia y contar la ciencia:

La ciencia, en su actividad de perpetua investigación, acaba siendo ... especializada y segmentada de manera cada vez más vertical. En cambio, la cultura científica busca objetivos horizontales, válidos para todos los públicos ... Por eso, los contenidos de la buena comunicación pública de la ciencia deben huir de lo curricular (p.15).

Esta difusión de la cultura científica, protagonizada por el periodismo y ajena a lo curricular, supone atender las inquietudes de la población de una manera informal (Ballesteros, 2020). Se trata, en realidad, de generar una sociedad lo bastante formada como para disponer de todas las herramientas que le permitan escoger de manera libre su propio destino, algo que adquiere una mayor importancia si se tiene en cuenta la alta velocidad a la que avanzan los diferentes segmentos de conocimiento científico (Gil-Torres, 2020). Un rápido avance que, como expone Toharia, sitúa a los medios de comunicación en una posición esencial, ya que “en las etapas escolares y universitarias el Estado se responsabiliza de educar de manera uniforme y reglada a todos los ciudadanos. Pero una vez incorporados al mercado de trabajo, nadie se ocupa ya de seguir instruyéndonos” (2009:18).

Es por ello que la educación de la sociedad en este tipo de cuestiones pasa por el sistema mediático, como formador continuo, pues no hay otro elemento de alcance semejante que se encargue de informar y opinar sobre las innovaciones de la ciencia e, igual de importante, de sus posibles aplicaciones. Esto entronca con una de las ideas fundamentales de lo que supone el periodismo científico, ya que, como especifica Miguel Alcívar en *Contar la ciencia*:

No sólo importan las novedades que se producen ... sino el contexto en que aparecen, el sustrato de conocimiento que la población tenga al respecto. Y eso implica no sólo dar noticias o mostrar las novedades que van surgiendo, sino que sobre todo exige que sean explicadas (2009: 27).

Además, hoy se abre paso la convicción de que, en una sociedad cada vez más dependiente del conocimiento tecnológico, es necesario disponer de una información sobre ciencia y tecnología, honrada, crítica y exhaustiva (Nelkin, 1990).

## 2.1. El periodista científico frente a los medios generalistas

Las críticas hacia los medios, respecto a su papel en la información científica, suelen dirigirse más a los responsables de estos que al periodista científico, algo ya apuntado en la Declaración de Salzburgo, adoptada por iniciativa de la Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos: “como condición indispensable para la vitalización de la información científica se señala la necesidad de un cambio de actitud en los jefes de redacción” (Declaración de Salzburgo, 1974: 175).

Asimismo, la imposibilidad de este tipo de noticias de competir en audiencias ofrece otra de las claves que marcan la actuación de los medios, que siempre persiguen una doble rentabilidad, económica e ideológica. En esta línea, Sanz-Lorente señala que “la información científica y tecnológica aún no resulta lo suficientemente rentable ni para la economía (no genera publicidad) ni, desde luego, para la influencia ideológica” (2006:63).

Frente al papel insuficiente de los medios como institución, el perfil del periodista científico en España es activo y heterogéneo. Según los resultados de *Comunicar la ciencia: El perfil del Periodista científico en España* (2018), la formación universitaria en comunicación es la más común. Así, mientras el 73,46% de los profesionales cuenta con formación periodística, únicamente el 48,97% ha recibido educación científica reglada. De hecho, apenas un tercio de los periodistas científicos cuentan con una formación en ambos campos, a pesar de ser este el perfil más idóneo. Consideraciones a las que se ha de sumar el hecho de que las redacciones de muchos medios han sido sometidas de forma reciente a una profunda renovación, lo que ha supuesto la llegada de periodistas jóvenes, sin la experiencia necesaria para lidiar con la información científica con garantías (Cortiñas; Lazcano-Peña; Pont, 2015).

## 2.2. La importancia de las fuentes

Se considera que las fuentes informativas son todas aquellas a las que el periodista acude en busca de información, asumiendo estas un papel netamente pasivo. Esto supone que tradicionalmente sea el periodista científico quien adopta una actitud activa, lo que implica ir al encuentro de esa fuente. En definitiva, decidir qué información escribir y a quién consultar. No obstante, a este respecto Elías (2009) realiza una advertencia en clave de presente:

En este siglo XXI los papeles se han intercambiado: son las fuentes las que son activas (quieren salir y usar los medios en su favor) y los periodistas los pasivos: dóciles trabajadores que acatan lo que dice la fuente y no plantean mucho más (p.73).

Una realidad que se relaciona con el fenómeno de la *noticia acatamiento*, uno de los más riesgosos en el ámbito del periodismo científico, contextualizado de la siguiente manera:

El periodismo controla la literatura y, en general, todo lo que pertenece al mundo humanista ... Todo esto no se da respecto a la ciencia. No se da, por lo general, por la sensación de sumisión del humanista al científico ... y por la torpeza e imposibilidad del reportero (Colombo, 1998: 105-106).

Esta situación se produce principalmente al utilizar organismos gubernamentales como fuente, cuando el comunicador no contrasta la información científica que recibe, sino que, confiado de la au-

toridad de quién le habla, se limita a darla por válida. Por su parte, también con las revistas se da esta situación. Algo que ha conducido a que muchas de ellas hayan generado gabinetes de comunicación, encargados de transformar sus investigaciones en historias periodísticas que son enviadas a los medios. Una realidad que genera problemas como la lejanía de las fuentes o la publicación de noticias científicas que aportan poco a la sociedad de cara a la cual trabaja idealmente el medio (Elías, 2002).

### **2.3. Una sociedad poco formada en ciencia**

Calvo Hernando afirma que “los problemas del periodismo científico se reducen de las palabras clave que confluyen en esta actividad: ciencia, comunicación y sociedad” (1997: 59-60). En relación con los problemas sociales, autores como Knobel (2009) aseguran que buena parte de las dificultades de este periodismo derivan del escasísimo nivel de cultura científica de la sociedad. Una carencia que no afecta en exclusiva a los sectores menos cultos y que se observa “no sólo en el llamado analfabetismo científico de parte importante de la población, sino también en un pobre y precario conocimiento de la ciencia y la tecnología por parte de los sectores sociales considerados ilustrados” (Knobel, 2009: 120).

Es decir, las dificultades a las que ha de enfrentarse esta disciplina derivan en buena medida de la falta de conocimiento por parte de los receptores. Tal es así que ha de considerarse que el elemento que determina y justifica la existencia del periodismo científico y tecnológico como un periodismo especializado único es la escasa cultura científica de la sociedad. Esta especialidad se propone, por tanto, enfrentarse a un problema que no se extiende al periodismo general: el hecho de tener que informar a un público receptor que carece de referentes sobre el contexto en el que se da el hecho noticioso. Así, el estudio y mejora del periodismo científico puede ser parte esencial en la resolución de un problema clave para el funcionamiento democrático, la economía y las relaciones sociales: la comunicación de contenidos complejos a la sociedad.

## **3. Resultados**

Los resultados obtenidos una vez concluida la segunda ronda de consulta se muestran estructurados en tres bloques: fortalezas y debilidades del periodista científico español, criterios y prácticas del periodismo científico y, por último, valor social y relación con público y comunidad científica.

### **3.1. Fortalezas y debilidades del periodismo científico español**

En el primer bloque se han obtenido conclusiones sobre los principales puntos fuertes y débiles de la disciplina, extrayendo, así como información sobre la situación actual de esta especialización en el entorno español.

Al ser cuestionados por el auge o retroceso de la información técnico-científica, el 100% de los miembros del panel de expertos señaló que actualmente los medios de comunicación le conceden un mayor espacio. Se manifestó, por tanto, un acuerdo absoluto en torno al auge de la información científica, algo que podría estar vinculado con la situación médica de los últimos meses y su reflejo mediático.

No obstante, en cuanto a la identificación de las principales fortalezas y debilidades de la disciplina, el acuerdo no alcanza un nivel tan elevado. En el caso de las fortalezas, entendidas como aquellas características que facilitan el ejercicio del periodismo científico y el establecimiento de un diálogo entre ciencia y sociedad, los panelistas han destacado el creciente interés del público por este tipo de información (obteniendo un 4,36 de media y una mediana de 5), una característica vinculada al momento socio-sanitario del primer semestre de 2020 y al posible impacto de estas informaciones en la vida cotidiana que, además, alcanza un alto nivel de consenso (presenta un coeficiente de variación del

0,22). Como segunda fortaleza señalada por los expertos sobresale una mayor facilidad de acceso a las fuentes, justificada a través del mayor interés de los científicos en comunicar sus investigaciones. Por el contrario, el posible rol positivo jugado por Internet, RRSS y los nuevos formatos que vienen de su mano, con un carácter más multimedia, ha sido el aspecto menos valorado por los expertos (3, 90 de media). Una evaluación baja que contrasta con lo expuesto en publicaciones anteriores como *Contar la ciencia* (2009), en las que la presencia de Internet se sitúa como una de las principales fortalezas de la disciplina.

Esta lectura de las fortalezas se articula con su visión de las debilidades. El principal acuerdo en torno a estas se sitúa en un factor amplio y que engloba a la profesión periodística, como es la precariedad laboral (4,36 de media), que logra además un alto nivel de acuerdo, con un coeficiente de variación de 0,11. A pesar de su aparente generalidad, este mismo factor está particularmente vinculado a las secciones de ciencia y tecnología, al verse potenciado por la minusvaloración tradicional de estas temáticas, que impide el tratamiento profundo que sería deseable en informaciones que requieren un alto nivel de interpretación y continuidad. En segundo lugar, la debilidad que presenta un mayor consenso entre los panelistas apunta a un desacuerdo en el diálogo entre ciencia, periodismo y sociedad (3, 27 de media, 3 de mediana y un coeficiente de variación del 0,27). Una circunstancia negativa que respondería a la falta de utilidad social que los expertos consideran asociada a la noticia de ciencia y tecnología, por hacerse el público preguntas menos técnicas y específicas que aquellas que se plantean en el diálogo entre periodista e investigador.

Además, el atraso a la hora de incorporar nuevos formatos a la información científica, así como la falta de formación específica, también son consideradas por los expertos, no obstante, con un menor nivel de consenso: En el caso de los nuevos formatos, el atraso se explicaría por la falta de rentabilidad de la información técnico-científica, mientras que la falta de formación específica encuentra sus razones en la apuesta del periodista científico por la formación autodidacta. Además, en esta circunstancia influye la ausencia de esta especialización en la mayoría de los planes de estudios de periodismo, un hecho que, como apuntaba Sanz-Lorente (2006), conduce a que los periodistas interpreten esta especialización como más difícil y con menos salidas laborales.

Por otra parte, a la pregunta sobre las materias que consideran de especial dificultad a la hora de ser trasladadas al público, los panelistas han alcanzado un alto nivel de consenso (90,9%) a la hora de señalar la biología molecular, la física, la astrofísica y las matemáticas como disciplinas de particular complejidad. Una circunstancia que podría deberse a lo apuntado por Knobel (2009) en torno a la dificultad de comprensión por carecer el público de referentes sobre el contexto del hecho noticioso. Una carencia justificada por la falta de conocimientos previos sobre estas disciplinas, ya que, como señala Sanz-Lorente, el denominado “efecto escalera” conduce a que explicar un logro científico genere una serie de preguntas en la audiencia que deberían haber sido respondidas previamente para entender ese mismo logro, sumado a “la dificultad de enunciar las leyes físicas y los comportamientos que encierran sin envolverlos en lenguaje matemáticos puro” (Sanz-Lorente, 2006:59), una circunstancia que ejemplifican con claridad las materias enunciadas por el panel.

De igual forma, los expertos también señalaron en una primera ronda los aspectos médicos y medioambientales como materias de especial dificultad, debido en este caso a la generación de expectativas y a la influencia de aspectos que van más allá de lo puramente científico, como cuestiones éticas o políticas. Una visión con la que el grupo manifestó estar de acuerdo durante la segunda ronda (81,8% de acuerdo).

Al cuestionar al panel sobre si desde los medios reciben el apoyo necesario, la opción de mayor consenso (4,54 de media, 5 de mediana y 0,17 de coeficiente de variación) señala de nuevo una falta de apoyo y recursos vinculada a la precariedad económica, plantillas reducidas y bajos presupuestos que

dificultan la cobertura de eventos científicos, lo que podría justificarse por la menor retribución económica o ideológica derivada de estas informaciones, que conduce a una menor inversión por parte de los medios, guiados por la rentabilidad (Sanz-Lorente, 2006).

En segundo lugar, los panelistas han señalado una escasez de recursos y apoyo vinculada a la falta de cultura científica en las direcciones de los medios de comunicación (media de 4,18). Una responsabilidad de las direcciones que, a pesar de la distancia temporal, era ya apuntada en la Declaración de Salzburgo (1974), que se señalaba la necesidad de un cambio de actitud en los jefes de redacción. Un viraje que, según lo señalado por los panelistas, no se habría producido. También la primacía de la generación de contenidos y la consideración de las secciones de ciencia y tecnología como subsecciones han sido señaladas a la hora de evidenciar la falta de apoyo y herramientas.

Por otra parte, en este bloque los expertos han incidido en la falta de formación científica en las carreras de periodismo, que conduce a dificultades para reconectar con esta disciplina una vez alcanzado el mundo laboral.

### **3.2. Criterios y prácticas del periodismo científico**

Se ha obtenido información sobre los criterios utilizados en la inclusión de las informaciones, así como datos vinculados a la formación del periodista científico. Como uno de los temas de mayor controversia e interés dentro de esta especialización, se ha prestado una particular atención al tratamiento que estos profesionales hacen de las fuentes.

Cuando se ha pedido a los expertos valorar los criterios más importantes a la hora de considerar la inclusión de una información científica, de los planteados por Stella Martini (2008), se ha obtenido un 100% de acuerdo al señalar la ruptura de la cotidianidad y el grado de importancia/gravedad para la sociedad. Un grado de importancia que se asocia a la idea de que el periodismo científico debe encargarse no solo de trasladar las innovaciones científicas y tecnológicas, sino que, en un mismo nivel, también ha de abordar sus posibles aplicaciones sociales y las potenciales influencias en la vida cotidiana. Además, el panel de expertos evidenció un acuerdo del 81,8% a la hora de señalar a los géneros interpretativos como aquellos que facilitan en mayor medida la comprensión de la ciencia, de entre los planteados por Martínez Albertos (1974). Un consenso que confirma lo expuesto por autores como Toharia, que señala, “no solo importan las novedades que se producen ... sino que se exige, sobre todo, que sean explicadas” (2009:19). Además, a la pregunta sobre si dentro de la disciplina se da la ausencia remarcable de algún tipo de formato, ninguno de los expertos señaló otro que no fuese el opinativo. De igual forma, en la segunda vuelta del cuestionario, el 63,63% situaron la explicación a esto en el hecho de que ser capaz de opinar sobre ciencia requiere una experiencia en la materia muy difícil de alcanzar en los medios generalistas.

En esta línea, los panelistas mostraron un 100% de consenso al señalar como necesaria la contextualización de las informaciones científicas, lo que supondría no solo abordar su valor social o económico, sino también sus posibles riesgos éticos o la explicación de los datos y magnitudes técnicas en rangos normales, dimensiones sobre las que el grupo había realizado sus aportaciones en la primera ronda. Este acuerdo viene a incidir sobre la necesidad de explicar ya señalada y, además, se relaciona con lo planteado por Knobel (2009), quien expone que no basta con garantizar la comprensión del lenguaje científico o de la propia innovación, sino que debe hacerse entender a la audiencia hechos que se enmarcan en un ambiente normalmente desconocido. Al ser preguntados sobre si, en la práctica, desde los medios se contextualiza la información científica todo lo que sería deseable, un 81,8% señaló una escasez de contexto, explicada por la falta de tiempo, esfuerzo y conocimiento, y remarcable en las



noticias procedentes de notas de prensa y agencias. Algo que choca con la necesidad de que las informaciones científicas lleven siempre aparejado un componente crítico que facilite su comprensión, idea ya apuntada por teóricos como Nelkin (1990).

En lo referente a las fuentes, ante la pregunta “¿considera que en el periodismo científico se da el fenómeno de noticia acatamiento?”, el 100% de los panelistas ha respondido que sí. Este consenso sobre la noticia acatamiento confirma lo apuntado en investigaciones previas, que hablan de una sumisión del periodista frente al conocimiento científico (Colombo, 1998), y que es patente en las informaciones dadas por revistas científicas y organismos gubernamentales, como dejaban ya ver los estudios de Gordon y Goode (1977) o, en un ámbito nacional, Elías (2002). De hecho, al inquirir a los panelistas sobre las fuentes a las que más comúnmente recurren, el 100% señaló universidades y revistas científicas. En cuanto a estas últimas, ya en 1995 un estudio del Observatorio de Comunicación Científica de la Universidad Pompeu Fabra evidenciaba su alta importancia como fuente para el periodismo científico, algo que viene a confirmar el panel de expertos.

Inciendiando en las fuentes, en la pregunta “a la hora de recurrir a expertos, ¿considera más conveniente los vinculados con las universidades o los pertenecientes a organismos gubernamentales de investigación como el CSIC o la Agencia Espacial Europea?”, la opción de mayor consenso (4,54 de media, 5 de mediana y 0,14 de desviación típica) fue aquella que señalaba la indiferencia en torno a la vinculación a un tipo u otro de organismo, ya que se valora prioritariamente el perfil y mérito profesional del experto, no su afiliación. Un consenso que actualiza lo expuesto por investigaciones como la de Gordon y Goode (1977), que señalaban el recurso habitual a miembros de la administración, más que a verdaderas autoridades en la materia. Por el contrario, dicho consenso se ajusta al ideal planteado por Elías (2009) sobre la necesidad de valorar y asegurarse de los méritos científicos de quién habla.

La importancia de las revistas de alto impacto como fuente se confirma cuando el 100% de los panelistas observa una dependencia de estas. Un consenso que confirma lo expuesto por el estudio de la Universidad Pompeu Fabra ya señalado y que evidencia una situación que, como aclara Elías (2002), presenta importantes riesgos, ya que los gabinetes de comunicación generados por estas revistas no seleccionan las informaciones en función de la calidad científica, sino de la noticiabilidad, lo que conduce a que alcancen los medios informaciones de poca utilidad para la sociedad a la que idealmente sirve dicho medio. Al pedir información sobre cuáles de estas revistas consideraban más relevantes, en una primera ronda, se ofrecieron hasta nueve nombres diferentes. No obstante, en la segunda vuelta del cuestionario, al preguntar a los panelistas sobre la relevancia de estas publicaciones para su trabajo, un 72,72% señaló a la revista *Nature* como la más relevante, siendo *Science* la única por la que optó el 27,27% restante. Una suerte de oligopolio que, además de confirmar lo apuntado en estudios previos (Elías, 2002: 123-137), conduce a una relación directa entre las informaciones seleccionadas por sus gabinetes y las que llegan a los medios, así como a la lejanía de las fuentes, una circunstancia que favorece el fenómeno de la noticia acatamiento.

En cuanto a la relación de las fuentes con Internet, el grupo manifestó sus aportaciones en una serie de dimensiones. La de mayor consenso señala una mayor homogeneidad de la información a raíz de la llegada de Internet, con un 72,7%. Esto se debería, según los panelistas, a la multiplicación de contenidos y a la publicación de noticias tomadas de las webs de revistas científicas, gracias a que Internet ha facilitado el acceso a grandes fuentes internacionales y multitud de bases de datos aunque, por otro lado, esto no ha generado una variedad temática, sino al contrario. Asimismo, el 100% del panel ha estado de acuerdo en señalar que Internet ha aumentado la importancia como fuente de las propias revistas científicas, los portales especializados en ciencia y las notas de prensa online de universidades.

Esta revisión de las fuentes se acompañó con una serie de cuestiones sobre la formación del periodista científico. En ellas, un 90,9% de los panelistas coincidieron en señalar que el periodista científico no cuenta normalmente con una formación especializada en ciencia y tecnología, al contrario de lo apuntado por Quesada (1998) y, al contrario, asimismo, de lo que sería deseable, dado que el perfil ins-

truido en comunicación y con una formación reglada en ciencias es considerado como el más idóneo (Cortiñas, Cassany y Elduque, 2018). Además, un porcentaje igual de los panelistas (90,9%) afirma que el periodista científico acude normalmente a actividades complementarias a su trabajo como cursos universitarios o ponencias de especialistas, algo fundamental, ya que como exponen Casanny, Cortiñas, y Elduque (2018), en esta especialización se considera de gran valor al aprendizaje continuo, así como la experiencia y los conocimientos que pueden adquirirse fuera de un entorno académico reglado. Incidiendo en ello, un 54,5% de los expertos consultados consideró su formación en ciencias como autodidacta.

### **3.3. Valor social y relación con público y comunidad científica**

Este epígrafe se compone de interrogantes sobre el valor social asociado al periodismo científico. De igual forma, se busca exponer su relación actual con la comunidad científica, localizando debilidades y realizando aportaciones que ayuden a mejorar la productividad de esta relación.

Al ser cuestionados sobre cómo los medios podrían aumentar el interés del público por temas científicos, los panelistas situaron la mejora de los formatos y la necesidad de conceder mayor tiempo y espacio a la información científica como primera opción en un 45,45% de los casos. Cabe señalar de nuevo la falta de rentabilidad como impedimento a la hora de apostar por formatos más innovadores. Como expone Centurión (1998), las noticias morbosas han condenado a la información tecno-científica a un nicho que no se corresponde con el papel clave que juegan en el desarrollo de la sociedad.

A la hora de valorar la responsabilidad de los medios en el bajo nivel de formación técnico-científica de la población, los expertos no alcanzaron el consenso. Este desacuerdo prueba una serie de problemas, ya que, si bien la literatura científica confirma la necesidad de que el periodismo científico asuma su papel formativo, no lo consideran así los panelistas. A este respecto, Toharia (2009) señala que las materias técnico-científicas requieren una permanente reinterpretación, por lo que la educación reglada queda pronto obsoleta y recae en los medios la responsabilidad de ejercer como formadores continuos. En esta línea, ante la pregunta de cómo los medios podrían ayudar a aumentar este bajo nivel de conocimientos, el 45,5% de los expertos han situado como primera opción la introducción de secciones diarias en los medios, que permitirían dar a las informaciones científicas el fundamental carácter de continuidad.

Ante la cita, “la ciencia se desarrolla mucho más deprisa que su asimilación por los ciudadanos ... el desfase existente entre los descubrimientos y su vertido a la cultura popular, lejos de decrecer, se hace cada día más profundo” (Sanz-Lorente, 2006:60), un 81,8% del panel de expertos manifestó estar muy de acuerdo. De hecho, como señala Knobel (2009), la comunicación a la sociedad de este tipo de materias se está convirtiendo en un importante problema, más teniendo en cuenta el acelerado desarrollo, tanto en volumen como en complejidad, de la ciencia y la tecnología, así como su papel insustituible en las sociedades contemporáneas.

A continuación, se preguntó a los panelistas sobre las razones que sitúan a la televisión como el medio más utilizado para informarse sobre ciencia y tecnología. La opción de mayor consenso fue la posible cuestión cultural (con una media de 4,09, mediana de 5 y coeficiente de variación de 0,28), por ser la TV el medio informativo por excelencia. Los expertos también consideraron en un nivel alto la capacidad de este medio para captar y despertar rápidamente el interés, algo útil en informaciones usualmente densas como son las científicas. No obstante, y a pesar de ser la televisión el medio preferido por los usuarios, ninguno de los expertos lo señaló entre los medios más oportunos para el periodismo científico que consideraron como medio más adecuado a la prensa generalista online que apareció el primero en un 45,45% de las respuestas. Una postura que coincide con autores como Olvera y López (2015), que consideran esta vía como la principal para el aprendizaje de la ciencia.

Ante la pregunta, “¿considera que las informaciones de carácter científico que forman parte de los medios están actualizadas o se enfrentan a un desfase, en el sentido de referirse a avances científicos ya asimilados y normalizados por la comunidad científica?”, los panelistas manifestaron sus aportaciones en una serie de dimensiones, siendo la de mayor consenso aquella que señala que se encuentran actualizadas por referirse a artículos e investigaciones recién publicadas (con una media de 3,90, mediana de 4 y coeficiente de variación de 0,22). Sin embargo, la segunda opción de mayor consenso, muy cercana a la primera (media de 3,54, mediana de 4 y coeficiente de variación de 0,25) apunta a un desfase, cuya explicación está en el hecho de que los avances en ciencia básica no suelen tener aplicaciones directas con impacto inmediato, por lo que no llegan a los medios hasta que ese impacto es previsible. Es decir, se interpreta en esta última opción que los avances técnico-científicos no alcanzan los medios de comunicación hasta que pueden considerarse sus aplicaciones a la vida cotidiana.

La siguiente cuestión aparece vinculada a este mismo planteamiento, ya que, al ser interrogado el panel de expertos sobre la relación entre periodistas e investigadores, coincidieron en señalar que el grado de comunicación entre ambos campos depende de la materia científica. Así, en determinadas materias los esfuerzos de científicos y periodistas son totalmente compatibles, ya que ciertos temas arrastran históricamente el interés del público y eso ha producido un acercamiento. También es destacable por su amplio consenso la idea de que los científicos se están abriendo cada vez más a la comunicación, aunque cabe señalar que en muchas ocasiones los científicos aspiran a hacerlo de manera autónoma, sin valorar suficiente el papel de los medios.

Esta línea, que habla de una voluntad de comunicar aún frenada por algunas limitaciones, es confirmada en la siguiente respuesta del grupo, que valora el grado de comunicación entre ambos campos en un nivel medio (2,9 de media, 3 de mediana y 0,27 de desviación típica). Al buscar el origen de estas limitaciones, en un 81,8% de los casos se responsabiliza a los medios de comunicación como instituciones, por encima de periodistas o científicos, señalando nuevamente la falta de cultura científica de las direcciones, así como el exceso de interés económico.

<b>Aportaciones de la primera ronda</b>	<b>PORCENTAJE QUE LA SITÚA COMO NÚM. 1</b>	<b>PORCENTAJE QUE LA SITÚA COMO NÚM. 2</b>	<b>PORCENTAJE QUE LA SITÚA COMO NÚM. 3</b>
Por parte de los medios, falta interés real por la cultura científica en las conversaciones con el mundo investigador; sobra interés económico.	<b>81,8%</b>	<b>9,1%</b>	<b>9,1%</b>
Por parte de los científicos, no están capacitados para dar una versión de la historia con la que se pueda construir una pieza periodística vendible.	<b>9,1%</b>	<b>81,8%</b>	<b>9,1%</b>
Por parte de los periodistas, el problema es abordar las historias desde una óptica demasiado social o humana, que provoca rechazo en el científico.	<b>9,1%</b>	<b>9,1%</b>	<b>81,8%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados muestran que la responsabilidad recae de nuevo en los medios. Además, la segunda opción más valorada apunta a una responsabilidad de los científicos, por su incapacidad de dar una versión de la ciencia vendible desde el punto de vista periodístico. Las respuestas coinciden con lo expuesto por Pérez al concluir,

las instituciones científicas en general y los científicos en particular deben aprender que, por muy alta que sea la necesidad y los beneficios de la comunicación científica ... eso no justifica el olvidar las reglas más básicas de la comunicación, es decir, no justifica el no diseñar el mensaje en función del medio y de a quién va dirigido (2009:345).

#### 4. Conclusiones

Los resultados obtenidos a través del método Delphi han permitido responder a la pregunta central de la investigación, evidenciando los puntos débiles y fuertes de la actual situación del periodismo científico español, así como permitiendo a los expertos pronunciarse y proponer mejoras o caminos más efectivos para la disciplina. La combinación cuantitativa y cualitativa, además, ha permitido relacionar estos resultados con la teoría previa y evitar la falta de contexto en los datos. A ello se suma el carácter novedoso del método en los estudios periodísticos. Por tanto, el método Delphi se revela como eficaz si se aplica de una forma sistemática, la cual permita que la posterior interpretación se apoye en datos útiles y representativos, objetivo que se considera alcanzado en el presente trabajo.

Así, la investigación revela un desequilibrio evidente entre la voluntad del periodista científico y la poca atención y recursos brindados a esta especialidad desde los medios de comunicación. Una responsabilidad que recae en buena medida en las direcciones y su falta de cultura científica. Además, la ausencia de rentabilidad económica e ideológica de este tipo de informaciones las condena a este mismo papel secundario y, con ello, a problemas como la falta de continuidad o el atraso en la incorporación de formatos novedosos.

Asimismo, a pesar de que los expertos consideran un aumento de interés de las informaciones técnico-científicas entre el público, se señalan importantes desacuerdos en el diálogo entre ciencia, periodismo y sociedad. Una serie de incompatibilidades que se ven potenciadas tanto por la falta de referentes de la sociedad sobre el hecho noticioso científico, como por la ausencia de formación específica por parte del periodista, que dificulta que conecte con estas materias en su entorno laboral. Además, los expertos apuntan a una minusvaloración de las posibilidades comunicativas de los medios por parte de los científicos.

En una línea más constructiva, se señala la necesidad de abordar en la noticia las aplicaciones sociales y cotidianas de la ciencia, siendo este uno de los elementos clave a la hora de aumentar el interés del público como han señalado otras investigaciones (Segado-Boj, Díaz-Campo y Navarro-Sierra, 2020). Ello sin olvidar que no debe tratarse solo su valor social o económico, sino también elementos como los posibles riesgos éticos. Además, los resultados confirman lo esbozado por estudios previos, véase, la fuerte vinculación entre periodismo científico y el fenómeno de la noticia acatamiento. Línea esta en la que los panelistas han señalado una importante dependencia de universidades y, particularmente, revistas científicas -centrándose sobre todo en *Nature* y *Science*-. Esto, unido a la mayor homogeneidad que ha traído Internet, plantea una necesidad, como ya se ha apuntado en otras investigaciones, de variar el tratamiento de las fuentes (Monjas-Eleta y Gil-Torres, 2017; Puebla y Lozano, 2014).

Por otra parte, se concluye que, a diferencia de lo expuesto por aproximaciones previas como el estudio de Quesada (1998), el periodista científico no cuenta ya con una formación especializada en ciencia y tecnología. Una falta de especialización preocupante, pues solo la capacidad para entender suficientemente la ciencia, y una buena especialización para saberla explicar, pueden lograr comunicadores efectivos desde el lado del periodismo. De hecho, la vocación del periodismo científico será escasa

si no se incentiva y fomenta desde las facultades españolas, lo que sería asequible a partir de la aplicación de planes de estudio donde se aborde esta especialidad. De igual forma, el grado de adecuación existente entre la actual investigación técnico-científica y su reflejo en los medios de comunicación se revela como alto. Al mismo tiempo, se confirma que la ciencia y la tecnología avanzan de una manera mucho más rápida de lo que puede hacerlo la asimilación de estos conocimientos por parte de la ciudadanía, una discordancia que podría verse reducida por un periodismo científico más especializado, más formador y, con ello, más efectivo.

## Referencias

- Aguaded, I., Castillo-Abdul, B., y Romero-Rodríguez, L. M. (2020). Educomunicación y media literacy: Espacios de referencia en divulgación científica y académica en español. *index.Comunicación*, 10(3), 215–233. <https://doi.org/10.33732/ixc/10/03Educom>
- Baladrón-Pazos, A. J. y Correyero-Ruiz, B. (2019). El futuro de las editoriales universitarias en España. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 33 (81), 179-200. <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.81.58057>
- Ballesteros Herencia, C. A. (2020). La propagación digital del coronavirus: Midiendo el engagement del entretenimiento en la red social emergente TikTok. *Revista española de Comunicación en Salud*, 171-185. <https://doi.org/10.20318/recs.2020.5459>
- Berger, C.R. y Chafee, S. H. (2006). On Bridging the Communication Gap. *Human Communication Research*, 15(2), 311-318. [doi.org/10.1111/j.1468-2958.1988.tb00187.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1988.tb00187.x)
- Calvo Hernando, M. (1997) *Manual de Periodismo Científico*. Bosch.
- Calvo Hernando, M. (2002). El periodismo científico. Reto de las sociedades del siglo XXI. *Revista científica de comunicación y educación*, 19, 15-18. <https://doi.org/10.3916/C19-2002-03>
- Centurión, J. L. (1995). El periodismo científico-tecnológico ante el reto del mundo cibernético. *Informar de Economía científica*, 12 (15), 57-58.
- Colombo, F. (1998). Últimas noticias sobre periodismo. Anagrama.
- Cortiñas, S., Cassany, R. y Elduque, A. (2018). Comunicar la ciencia: El perfil del periodista científico en España. *Comunicar*, 55(26), 9-18. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>
- Cortiñas, S., Lazcano-Peña, D. y Pont, C. (2015). Periodistas científicos y efectos de la crisis sobre la información de ciencia: ¿hacia dónde va la profesión? Estudio del caso español. *Panace@*, 16(42), 142-150.
- Díaz-Campo J., Gómez-García S., Segado-Boj F., Remacha-González L. (2021). Ética periodística y Covid-19: análisis de contenido de los códigos deontológicos. *Interface (Botucatu)*, 25 (Supl. 1) <https://doi.org/10.1590/Interface.200716>
- Elías, C. (2002). Influencia de las revistas de impacto en el periodismo científico y en la ciencia actual. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 98, 123-196. [http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS\\_098\\_09.pdf](http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_098_09.pdf)
- Elías, C. (2008). El periodismo científico como paradigma de la «noticia acatamiento». Una demostración desde las fuentes y una alerta de sus peligros. *Periodística*, 11, 81-93. <https://doi.org/10.2436/20.3008.02.7>
- Elías, C. (2009). Los proveedores de la información científica, características y “modus operandi”. En Pérez Manzano, A. y González Valverde, A. (eds.) *Contar la Ciencia* (pp. 73-99). Fundación Séneca.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2018). *Informe de resultados de la IX encuesta sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología en España*. FECYT.

- Gallego-Torres, A. P., y Ballesteros-Ballesteros, V. (2022). De la alfabetización científica a la comprensión pública de la ciencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(26). <https://doi.org/10.22430/21457778.1855>
- Gil-Torres, A., Martín-Quevedo, J., Gómez-García, S., San José-De la Rosa, C. (2020). The Coronavirus in the mobile device ecosystem: Developers, discourses and reception. *Revista Latina Comunicación Social*, 78, 329–358. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1480>
- González-Pedraz, C., y Campos-Domínguez, E. (2017). Práctica profesional del periodista científico: revisión bibliográfica de las disfunciones derivadas del entorno digital. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(2), 225-240. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.2.14>
- Gordon S., Robert y Goode, E. (1977). Scientist in the popular press. *New Scientist*, 76 (11), 482-484.
- Gordon, T. J. (1994). The Delphi Method. *Futures research methodology*, 2(3), 1-30
- Graño Knobel, S. (2009). Problemas específicos del periodismo científico y tecnológico. Una aproximación taxonómica y metodológica. En Pérez Manzano, A. y González Valverde, A. (eds.) *Contar la Ciencia* (pp.119-138). Fundación Séneca.
- Kaufman, Ch. (2021) Civic Education in a Fake News Era: Lessons for the Methods Classroom, *Journal of Political Science Education*, 17:2, 326-331, DOI: 10.1080/15512169.2020.1764366
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi, una técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel.
- Martínez Albertos, J. L. (1974). *Redacción periodística: los estilos y los géneros en la prensa escrita*. A.T.E.
- Martini, S. (2000). *Periodismo, noticia y noticiabilidad*. Norma Editorial.
- Monjas-Eleta, M.; Gil- Torres, A. (2017). Comunicación institucional y tratamiento periodístico de la crisis del ébola en España entre el 6 y el 8 de octubre de 2014. *Revista de Comunicación*. 16 - 1, pp. 97 – 121. ISSN 1684-0933
- Nelkin, D. (1990). *La ciencia en el escaparate*. Fundesco.
- Observatorio de Comunicación Científica (1995). Estudio sobre la percepción pública de la ciencia en Catalunya. *Documentos sobre ciencia y sociedad*. Universidad Pompeu Fabra.
- Olvera, M. D.y López, L. (2015). Comunicación de la ciencia 2.0 en España: El papel de los centros públicos de investigación y de los medios digitales. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 6(2), 2-12. <http://dx.doi.org/10.14198/MEDCOM2015.6.2.08>
- Paniagua Rojano, F., y Vera Hernández, M. (2021). Emprendimiento y futuro profesional del alumnado de periodismo. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(3), 909-920. <https://doi.org/10.5209/esmp.76275>
- Pérez, A. (2009). La comunicación pública de la ciencia y la tecnología. En Pérez Manzano, A. y González Valverde, A. (eds.) *Contar la Ciencia* (pp. 337-350). Fundación Séneca.
- Pitrelli, N. (2003). The crisis of the “Public Understanding of Science” in Great Britain. *Journal of Science Communication*, 2 (1). <https://doi.org/10.22323/2.02010901>
- Puebla, B. y Lozano, V. (2014). Periodismo jurídico. El tratamiento informativo en prensa del caso ‘Marta del Castillo’ en los diarios El País y El Mundo. *Fonseca, Journal of Communication*, 8(8), 35-69. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/2172-9077/article/view/11811>
- Quesada Pérez, M. (1998). *Periodismo especializado*. EUNSA.
- Reguant-Álvarez, M.y Torrado-Fonseca, M. (2016). “El método Delphi”. *REIRE, Revista d’Innovació i Recerca en Educació*, 9 (1), 87-102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Sanz-Lorente, M. (2006). *Comunicar la ciencia*. Fundación COTEC.
- Segado Boj, F., Chaparro, M. A., y Berlanga, I. (2014, junio-julio). La divulgación en los blogs científicos hispanoparlantes. *Prisma Social. Revista de Ciencias Sociales*, (12), 143-172. Recuperado de <http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/numeros/12/secciones/tematica/t-05-blog-cientificos.html>

- Segado-Boj, F., Chaparro-Domínguez, M. Á., y Díaz-Campo, J. (2018). Información científica en Argentina, España y México: fuentes, recursos multimedia y participación de los lectores en los diarios online. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 24(1), 397-412. <https://doi.org/10.5209/esmp.59957>
- Segado-Boj, F., Díaz-Campo, J. y Navarro-Sierra, N. (2020). Emociones y difusión de noticias sobre el cambio climático en redes sociales. Influencia de hábitos, actitudes previas y usos y gratificaciones en universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*, (75), 245-269. <https://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1425>
- Toharia, M. (2009). Introducción al periodismo científico. En Pérez Manzano, A. y González Valverde, A. (eds.) *Contar la Ciencia* (pp. 9-23). Fundación Séneca.
- Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos. (1974). *Declaración de Salzburgo*. EUSJA. Recuperado de [http://www.cienciaensocietat.org/upimages/File/recursos/declaracions\\_periodisme\\_cientific.pdf](http://www.cienciaensocietat.org/upimages/File/recursos/declaracions_periodisme_cientific.pdf)