

La publicación de noticias sobre los resultados de *I+D+i*

¿Cómo es percibida por los investigadores españoles?¹

The publication of news about the results of R+D+I

How do Spanish researchers perceive it?

DOI: <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2870>

► JAVIER ALONSO-FLORES

fjalonso@bib.uc3m.es - Universidad Carlos III de Madrid, España.

► ANTONIO ELEAZAR SERRANO-LÓPEZ

aeserran@bib.uc3m.es - Universidad Carlos III de Madrid, España.

► CAROLINA MORENO-CASTRO

carolina.moreno@uv.es - Universitat de València, España.

Fecha de recepción: 10 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2018

RESUMEN

El objetivo de este estudio es conocer cuál es la percepción que tienen los investigadores de las universidades españolas sobre el impacto que generan, sobre sus carreras profesionales, las noticias científicas que se publican con los resultados de sus actividades de *Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)*. Para ello, se han seleccionado los datos obtenidos por una encuesta online realizada en el año 2016 de 602 investigadores y profesionales de la comunicación científica de 20 universidades de España, teniendo único requisito que alguna de sus publicaciones hubiera sido objeto de —al menos— una nota de prensa difundida por su universidad en los últimos cinco años. Para el análisis de los datos se han utilizado el test de diferencia significativa entre variables (prueba de la Z) y el test de independencia de Kruskal-Wallis. Según

1 El artículo se desprende de una investigación iniciada en el transcurso del Máster en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica de la Universidad de Valencia y la Universidad Miguel Hernández de Elche, y se ha desarrollado en el marco del Grupo de Investigación en Cultura Científica-Scienceflows (GICC - código de referencia: UV-INV_GIUV-172923) de la Universidad de Valencia, España. Agradecemos las sugerencias de profesionales del sector de la comunicación y la divulgación científica: Ana Victoria Pérez (Universidad de Salamanca), Carlos Centeno (Universidad de Granada), Elías Sanz (Universidad Carlos III de Madrid), Esperanza García Molina (Servicio de Información y Noticias Científicas), Gonzalo Remiro (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) y Luis Zurano (Universidad Politécnica de Valencia). Algunos de los datos obtenidos fueron publicados en un artículo en inglés: Alonso-Flores y Moreno-Castro, 2018. (The article is derived from a research initiated in the course of the Master in History of Science and Scientific Communication of the University of Valencia and the Miguel Hernández University of Elche, and has been developed within the framework of the Scientific Culture Research Group-Scienceflows -GICC - reference code: UV-INV_GIUV-172923- of the University of Valencia, Spain. We appreciate the suggestions of professionals in the field of communication and scientific dissemination: Ana Victoria Pérez, University of Salamanca; Carlos Centeno, University of Granada; Elías Sanz, University Carlos III of Madrid; Esperanza García Molina, Service of Information and Scientific News; Gonzalo Remiro, Spanish Foundation for Science and Technology; and Luis Zurano, Polytechnic University of Valencia. Some data were published in: Alonso-Flores y Moreno-Castro, 2018).

Los resultados obtenidos, el personal investigador confía en los comunicadores de su institución más que en los periodistas de otros medios, y percibe que divulgar su producción científica le otorga más beneficios que perjuicios, lo cual no deja de plantear desafíos en el terreno de la profesionalización y divulgación científica.

PALABRAS CLAVE: *noticias científicas, comunicación institucional, universidades, percepción de la ciencia, divulgación científica.*

ABSTRACT

This study aims to know what is the perception that researchers of Spanish universities have about the impact they generated on their careers, the scientific news published with the results of their *Research, Development and Innovation (R+D+I)* activities. To this end, data was

collected by an online survey conducted in 2016 of 602 researchers of scientific communication from 20 universities in Spain. The only requirement was that any of their publications had been subject to –at least– a press release issued by their own university in the last five years, before the survey launched (2016). For the analysis of the data, the test of the significant difference among variables (*Z* test) and the Kruskal-Wallis independence test, had been used. According to the results, the researchers trust more in the journalists of their institution rather than those of other media. In addition, they perceive that the dissemination of their scientific articles gives them more benefits than damages. However, these results also encourage to considering all current the challenges in the field of professionalization and scientific dissemination.

KEYWORDS: *science news, institutional communication, universities, perception of science, scientific dissemination.*

1. INTRODUCCIÓN

Visibilidad y transparencia son dos indicadores fundamentales en el desarrollo de las actividades que llevan adelante las instituciones públicas, dado que sirven para establecer parámetros de prestigio y honestidad ante la ciudadanía (Moreno, Molina y Corcoy, 2013). En este sentido, las universidades han mostrado gran interés en que sus actividades sean conocidas y circulen a través de los medios de comunicación y de las redes sociales. Este propósito está claramente recogido en la literatura académica (Dávila, 2018; Johns, 2018; Pérez-Esparrells y López-García, 2018), así como en las múltiples herramientas de métrica que se han desarrollado durante la última década con el único fin de valorar la posición que ocupan las diferentes universidades de acuerdo al uso de diferentes indicadores: *Webometrics*, *URAP Field Based Rankings*, *GRAS*, *QS-World University Rankings*, *CWUR*, o el *Google Scholar Citations*.

El objetivo de los rankings es promover la presencia de las webs académicas, apoyando las iniciativas de *Open Access* para aumentar la transferencia del conocimiento científico y tecnológico generado por las universidades. Asimismo, la publicación de los rankings está incrementando el compromiso de los investigadores con las instituciones de pertenencia, dado que se están incorporando nuevas estrategias institucionales encaminadas a potenciar la divulgación científica como objetivo prioritario del desarrollo académico. Todos los estudios antes citados indican que la visibilidad pública de una universidad incrementa el número de estudiantes que solicitan acceso a un nuevo programa de grado o de posgrados. Además, beneficia que localicen a expertos en determinados ámbitos: es decir, se produce el conocido *Efecto Mateo* de la ciencia (Merton, 1968), por el cual las universidades con mayor visibilidad son las que se posicionan mejor en el *ranking* de calidad y, a su vez, son cada vez más visibles. Es por eso que las universidades de elite o que procuran una posición de privilegio en el terreno académico invierten también en la construcción de su imagen, visibilidad y transparencia.

En el marco del estudio presentado en este trabajo, se ha querido conocer cuál es la percepción de los investigadores sobre las tareas de difusión del conocimiento que se llevan a cabo en las universidades y cómo impactan en sus carreras profesionales. Dicho de otro modo, se ha tratado de evaluar la percepción que tienen los investigadores sobre el papel que desempeña la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación que se realiza desde las universidades públicas españolas, básicamente a través de los gabinetes de comunicación institucional y de las Unidades de Cultura Científica y de Innovación (a partir de ahora, UCC+i).

Según Alonso-Flores y Moreno-Castro (2018), las UCC+i son oficinas especializadas en la promoción de la cultura científica creadas a partir de 2007 para impulsar la realización de actividades de difusión y divulgación científi-

ca y tecnológica en las universidades y centros de investigación en España. Las mismas se pusieron en marcha con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), que ofrece ayudas y subvenciones para su establecimiento, desarrollo y continuidad. Surgieron precisamente para responder a la necesidad de difundir lo desarrollado en materia científica y tecnológica dentro de las instituciones académicas, teniendo en cuenta el rol de los investigadores en tanto miembros internos, y generadores y fuente para la divulgación de la información científica (Roca Marín, 2017). En la actualidad, las UCC+i están presentes en casi el 40% de las universidades españolas. Un buen porcentaje de ellas (treinta universidades) ya contaban con un área específica de comunicación dedicada a la tarea de acercar, en diferentes formatos, la ciencia a la ciudadanía (Parejo Cuéllar, Martín-Pena, y Pinto-Zúñiga, 2016).

Las universidades españolas han tardado décadas en integrar los gabinetes de prensa a su organigrama de servicios; y, por ende, en ser conscientes de la importancia que tenían estos departamentos o áreas para sus instituciones. De hecho, no fue hasta la llegada de la democracia (años 70 y 80 del siglo pasado) cuando se comenzaron a impulsar los primeros servicios de prensa en los campus universitarios españoles, con el objetivo de lograr cierta proyección pública a través de los medios de comunicación, algo a lo que hasta entonces no se le había prestado suficiente atención (Moreno Castro, 2004; Paniagua Rojano, Gómez Calderón y Fernández Sande, 2012). Durante la década de los 90 se incrementaron los departamentos de comunicación con la aparición, sobre todo, de nuevas universidades privadas, momento en que se comenzaron a diseñar nuevas técnicas de mercadotecnia que ayudaran a difundir y posicionar la imagen institucional (Parejo Cuéllar, 2016). Proceso que, como dijimos, se extiende hasta el presente y ha adquirido nueva proyección a partir del año 2007.

Históricamente, las funciones de estas áreas o departamentos de prensa han estado focalizadas en las actividades que estuvieron planificadas en la agenda del rector, en la petición de entrevistas por parte de los medios de comunicación, en la difusión de notas de prensa de carácter institucional y, por último, en la emisión de algunas notas de prensa con los resultados de *Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)* de algún grupo de investigación. Dicha descripción de las actividades que tradicionalmente llevaron adelante los gabinetes de comunicación concuerdan con lo realizado en otros países, pues tal y como señala Lewenstein (2016), la comunicación de la ciencia no tuvo su origen en las universidades ni en los laboratorios, sino en las organizaciones corporativas como General Electric y AT&T que buscaban controlar y sacar provecho de las investigaciones desarrolladas (Rogers, 1986). Según este autor, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología no siempre se realizó con el objetivo de hacer que la información fuera gratuita y de acceso abierto, sino que tuvo un interés más bien empresarial.

En el marco de este proceso, las actividades de comunicación realizadas en las universidades sufrieron un viraje, altamente positivo, cuando la publicación de las investigaciones llevadas a cabo comienza a ser una prioridad y un indicador para evaluar la calidad institucional. Por ello, una fecha clave en el sistema universitario español fue el año 2007: desde entonces las estructuras comunicativas de muchas universidades fueron creciendo y se pusieron en marcha nuevos servicios especializados, como las UCC+i (Parejo Cuéllar, Martín Pena y Vivas Moreno, 2017), con el propósito de divulgar y hacer accesible el conocimiento. El trabajo de comunicación que se realiza desde las universidades es cada vez más relevante. Según indica una investigación llevada a cabo en la Universidad de Burgos sobre la trascendencia de los gabinetes de comunicación en la práctica periodística, la coyuntura señala que se ha reducido considerablemente la producción propia por parte de los periodistas (Busto Salinas, 2013), lo cual hace que el papel de los departamentos de comunicación, tal como plantea la directora del Gabinete de Comunicación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ainhoa Goñi (Moreno Castro, 2011), sea indispensable para contribuir al flujo de información entre ciencia y sociedad. De hecho, la propia organización que hace las funciones de “fuente” puede llegar a considerarse una suerte de medio de comunicación de alcance masivo, como ocurre, por ejemplo, con la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), como señalan estudios sobre la comunicación científica en la era del ciberperiodismo (Elías, 2009).

Diversos estudios han señalado que los medios de comunicación y las universidades públicas son dos pilares importantes para incrementar el nivel de cultura científica entre los jóvenes, aprovechando además el uso de Internet y la Web 2.0 (Olvera-Lobo y López-Pérez, 2014). En el caso de las universidades, los resultados demuestran el esfuerzo que están haciendo para conectar la ciencia con estas herramientas. El 72,9% de las universidades difunde noticias científicas frecuentemente y casi un tercio tiene un perfil en Facebook y Twitter, que alimentan con noticias sobre la producción científica de sus investigadores. Sin embargo, el papel de la ciencia española sigue siendo irrelevante en los periódicos online. Esta invisibilidad es una constante desde hace décadas, aunque el fenómeno no es solo español, sino que es un rasgo a nivel internacional. Tal como sugieren Garimella y Xiao (2017), es muy poco probable que una investigación llegue a ser de alcance mediático o adquiera importancia en los medios de comunicación.

Por otra parte, y a pesar de que los medios tradicionales (diarios y revistas en papel, radio y televisión, y sus respectivas versiones online) han visto disminuir el número de usuarios, la mayoría de los científicos los consideraba, hace algunos años, como las principales vías de comunicación con el público (Allgaier, Dunwoody, Brossard, Lo y Peters, 2013a). Lo cual debería hacer pensar sobre los hábitos y conflictos generados por el nuevo entorno

comunicativo y la presencia de las redes sociales, aspectos que no podrían soslayarse en las estrategias de puesta en circulación del conocimiento científico. Asimismo, un estudio sobre las actividades de diseminación de la ciencia publicado por Martín-Sempere y otros autores (2011) plantea la existencia de un contraste no menor entre la vocación de los científicos por difundir la ciencia y las limitaciones que se derivan del bajo interés por la ciencia de la sociedad española, a lo que se agregaría la falta de políticas de promoción profesional que prioricen las actividades de difusión. En ese mismo estudio publicado en 2011 se concluye que los científicos españoles se encuentran “atrapados” entre la responsabilidad moral de realizar actividades de divulgación para incrementar el conocimiento público de la ciencia y un contexto social y profesional poco favorable.

En este sentido, es interesante destacar que otro estudio de Allgaier, Dunwoody, Brossard, Lo y Peters (2013b), basado en entrevistas con neurocientíficos de Alemania y EEUU, expone ciertos contrastes entre una mayoría de investigadores que consideran que la comunicación con el público es una obligación moral y una necesidad estratégica, y muchos otros que consideran que dicha actividad los “distrae” de su verdadero trabajo (Hall, 2014). Precisamente, un trabajo de Peters y otros autores (2008) estableció que los términos *responsabilidad* y *obligación moral* suelen estar asociados al interés de los investigadores de publicar los resultados de sus investigaciones, además de que los medios ofrecen -en cierto modo- la posibilidad de *legitimar públicamente* el trabajo académico y, con motivos más altruistas, ayudar en el deseo de mejorar la educación pública, brindar información y asesoramiento sobre temas ligados a la salud pública o demostrar el apoyo a las políticas ambientales. Más allá de estos aportes, la revisión bibliográfica efectuada muestra la escasez de estudios dirigidos a evaluar cuál es el impacto de la comunicación científica sobre la carrera académica de los investigadores, cuyos artículos se publican o difunden a través de variados medios de comunicación o redes sociales (Knobloch-Westerwick, Glynn y Huge, 2013).

Precisamente, los objetivos de este estudio son evaluar la percepción que los investigadores tienen sobre el trabajo que realizan los departamentos de comunicación encargados de difundir los resultados de investigación académica y el modo en que esto repercute en sus carreras profesionales. En el marco del trabajo, cuya muestra se desprende de las encuestas online realizadas a 602 investigadores, además de la colaboración de profesionales de los gabinetes de comunicación y/o las unidades de cultura científica e innovación (UCC+i) de 20 universidades de España, se elaboran datos sobre el grado de satisfacción de los investigadores con la tarea de divulgación de la ciencia realizada por sus instituciones y los periodistas especializados.

La hipótesis, derivada de las reuniones mantenidas con profesionales que trabajan en los gabinetes de comunicación y en las UCC+i de las universidades

españolas, es que la difusión pública de los resultados de investigación genera consecuencias profesionales positivas para el investigador, contribuyendo, por ejemplo, a mejorar su carrera a partir del incremento de los aportes y el financiamiento concedido a la investigación. En la actualidad, los formularios que deben presentarse para la obtención de financiación exigen un plan de difusión pública de los resultados de la investigación. Asimismo, se estima que el posible incremento de la visibilidad e impacto social de las investigaciones conlleva otros beneficios adicionales, como podrían ser el reconocimiento institucional de las universidades que estimulan la *I+D+i* y el acceso a la gestión en áreas o departamentos de investigación, sin olvidar que la circulación de los trabajos podría favorecer la red de contactos y la proyección exterior de la tarea investigativa.

El propósito entonces es acercar una mirada sobre los alcances de la información científica producida por los gabinetes de información y las UCC+i, la percepción que de ello tienen los investigadores y la propia dinámica que las campañas de comunicación adquieren en el marco de la actividad científica. Un insumo informativo que, además, puede ayudar a entender las implicancias de la profesionalización del trabajo de comunicación de la ciencia que se realiza en las universidades españolas. De hecho, la atención actual a las cuestiones de profesionalismo y profesionalización en la comunicación de la ciencia puede tomarse como un signo de la creciente madurez en la práctica, la educación y la investigación en el campo (Trench, 2017).

2. MATERIAL Y MÉTODO

Durante el proceso de la investigación se tuvieron en cuenta las ideas proporcionadas por diferentes profesionales que trabajan en los gabinetes de comunicación y en las UCC+i de las universidades españolas. Tras numerosas reuniones, imprescindibles para abordar el trabajo de campo, se llegó a un consenso generalizado: cuando se realiza una campaña de comunicación bien planificada sobre los trabajos de *I+D+i* desarrollados en el seno de alguna universidad, esto produce efectos positivos en la trayectoria científica del investigador. Siguiendo entonces los propósitos del estudio, se comenzó a trabajar en la elaboración de una muestra representativa que permita analizar con fiabilidad la percepción de los investigadores que trabajaron en las campañas de comunicación y colaboraron con los gabinetes de comunicación corporativa y con las UCC+i. Se tomó como filtro que los investigadores hubieran participado en noticias difundidas en los últimos cinco años y se diseñó una encuesta online: *computer-assisted web interview* (CAWI). Uno de los problemas de este tipo de encuestas es la baja tasa de respuestas, algo que se trató de paliar recurriendo al envío de correos electrónicos específicos a los investigadores, así como recordatorios adicionales. Además, el cuestionario se diseñó de tal

manera que pudiera ser respondido de forma rápida (en menos de cinco minutos) (véase Apéndice I).

A la hora de diseñar las preguntas del cuestionario online se tuvieron en cuenta los objetivos de la investigación, basada en la recopilación de percepciones e informaciones referidas a los siguientes aspectos:

- a. Las características de los investigadores que participan en acciones de comunicación pública del *I+D+i*;
- b. Su valoración sobre los efectos de las campañas de comunicación, además de su actitud y motivaciones hacia la comunicación;
- c. El grado de satisfacción de los investigadores con el trabajo realizado por los comunicadores y los periodistas.

La encuesta incluyó finalmente 29 preguntas. Tres de ellas, con respuestas cerradas o dicotómicas (sí o no), fueron formuladas con el fin de precisar si los investigadores habían participado en campañas de comunicación, en actividades de divulgación científica y si tenían perfiles en redes sociales. Otras dos preguntas se emplearon para contextualizar la campaña de comunicación, situar el año en que se produjo y determinar quién adoptó la iniciativa a la hora de realizarla. Las siguientes tres preguntas se centraron en evaluar el grado de satisfacción de los investigadores con los periodistas, los comunicadores institucionales y el interés suscitado entre lectores, con una escala de calificación tipo Likert de 1 a 5. Mientras que las siguientes cuatro preguntas, del tipo de acuerdo/en desacuerdo (DA/ED), se utilizaron para valorar afirmaciones relacionadas con la comunicación científica.

A continuación, se plantearon siete preguntas (tipo escala Likert de 1 a 5), sobre el nivel de confianza en los distintos medios de información. Asimismo, se formuló una pregunta que buscó determinar las principales motivaciones de los investigadores a la hora de difundir sus investigaciones al gran público: se presentaron 8 opciones (había que seleccionar al menos 1 motivación y un máximo de 3; con una casilla abierta a comentarios). Las siguientes dos preguntas, de marcador múltiple, sirvieron para analizar los efectos positivos (se contó con 9 opciones y casilla abierta a comentarios), y los efectos negativos (con 7 opciones y casilla abierta a comentarios), tal lo percibido por parte de los investigadores. La siguiente pregunta buscó establecer la valoración final de los investigadores y conocer si la campaña de comunicación los había perjudicado o beneficiado (en una escala de 1 a 5: 1-Me ha perjudicado. 2-Ha afectado de forma negativa. 3-No ha afectado a mi carrera. 4-Ha resultado positivo. 5-Me ha beneficiado). Por último, se plantearon 6 preguntas que sirvieran para realizar una caracterización demográfica y recopilar información sobre la edad, género, experiencia, área científica, categoría profesional y procedencia de los investigadores.

Para distribuir la encuesta se solicitó la colaboración de las principales universidades públicas de España que realizan acciones institucionales de co-

municación de la I+D+i. Se contactó con las 35 UCC+i existentes en las universidades españolas a través de FECYT, entidad perteneciente al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades que coordina la red. Por otra parte, y de forma complementaria, se contactó de forma individual a todos los gabinetes de comunicación de las 38 universidades con una mayor tasa de visibilidad relativa en contenidos científicos en medios de comunicación, según una investigación reciente de la Universidad de Salamanca (Pérez Rodríguez, 2016).

En total se obtuvo la respuesta positiva por parte de 25 instituciones, a las que se les informó los términos de la colaboración: básicamente, y tal como fue mencionado, consistió en distribuir el cuestionario entre los investigadores con los que hubieran trabajado en comunicación científica en los últimos cinco años. De ese total, 20 fueron finalmente las universidades que colaboraron con el relevamiento de datos y la distribución del cuestionario: Universidad de Alcalá, Universidad de Alicante (UA), Autónoma de Barcelona (UAB), Autónoma de Madrid (UAM), Universidad de Barcelona (UB), Carlos III de Madrid (UC3M), Complutense de Madrid (UCM), Universidad de Córdoba (UCO), Universidad de Granada (UGR), Universidad de Jaén (UJA), Jaime I de Castellón (UJI), Universidad de Málaga (UMA), Universidad de Oviedo (UO), Politécnica de Madrid (UPM), Politécnica de Valencia (UPV), Rey Juan Carlos (URJC), Rovira y Virgili (URV), Universidad de Sevilla (US), Universidad de Valencia (UV) y Universidad de Zaragoza (UNIZAR).

El periodo de recogida de respuestas se extendió entre el 28 de junio y el 31 de julio de 2016. Se envió el cuestionario online a 2.774 investigadores, una cifra significativa del colectivo de investigadores universitarios que hay en España: 57.641 investigadores, según los Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 del Observatorio ICONO (FECYT, 2015). Y se obtuvieron 602 respuestas, lo que indica un índice del 21.70%. El tratamiento de los datos se realizó mediante el paquete estadístico R (2013). Se valoraron los resultados generales de forma descriptiva como un gran avance para el área de conocimiento, pues no ha habido ninguna investigación hasta ahora que haya mostrado datos similares.

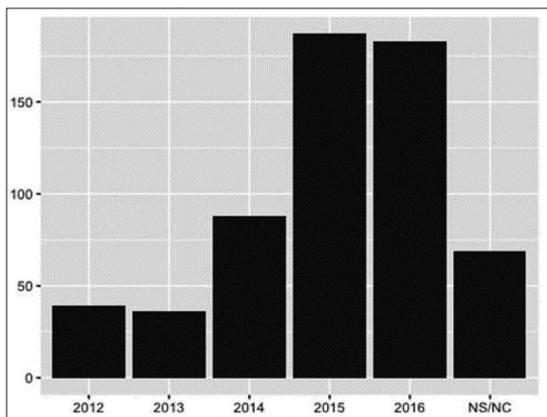
Para el análisis de los datos, se aplicó la prueba de la Z que se enmarca dentro del Teorema del Límite Central, según el cual al trabajar con una muestra lo suficientemente grande (en nuestro caso $n=602$), la distribución de promedios de la muestra adopta siempre la forma de una distribución normal, sin importar la forma de la distribución original y, por lo tanto, tal y como indica Norman (2010), se considera plausible la aplicación de pruebas paramétricas tales como la Z de *student*. En cualquier caso, para garantizar la validez del *test*, se realizó también una prueba de Kruskal Wallis (no paramétrica), que arrojó un p-valor que se situaría igualmente dentro de la región de rechazo para cualquier intervalo de confianza que se pueda plantear ($p\text{-value} < 2.2e-16$).

3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

En primer lugar, se procedió al análisis descriptivo de los datos generados. Allí se muestra la distribución de cada campo de la encuesta teniendo en cuenta las características de los encuestados: género, edad, si tienen perfiles en las redes sociales, años dedicados a la investigación, si ha hecho uso de los canales de divulgación de su institución y la fecha en lo que lo hizo, su área de conocimiento científica, la institución a la que pertenece y la categoría profesional. En relación con la edad, la mayoría de los investigadores que respondieron a la encuesta tenían entre 45 y 54 años (un 36.7%), seguidos por los comprendidos entre 35-44 años (un 28.9%) y 55-64 años (22.4%). Los jóvenes entre 25-34 años representaron un 8% y los mayores de 65 años, un 4%. Es decir, el 88% de los investigadores encuestados tiene entre 35 y 65 años.

Con respecto al género, la mayoría de las respuestas proviene de hombres: el 71.4%, frente a un 28, 6% de mujeres. En el Sistema Universitario Español, el 39.4% del personal docente investigador en las universidades públicas son mujeres, según datos oficiales (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015), lo que indicaría un pequeño desajuste que podría resultar interesante para sistematizaciones futuras. En cuanto a la situación profesional de los investigadores, el 37.2% de quienes participaron en actividades de difusión de los resultados de investigación son profesores titulares de universidad y el 26.4%, catedráticos. Estas dos figuras se corresponden con profesores estables y funcionarios en la escala universitaria y suman el 63.6% de las respuestas. Sin embargo, la presencia de estas categorías en la universidad española es del 47.06%. Se podría inferir que las otras categorías del personal no funcionario en la universidad son mayoritarias, pero no dedican tanto tiempo a la difusión o a la divulgación de sus trabajos.

Gráfico 1. Años en los que divulgaron los resultados de sus investigaciones.



Fuente: elaboración de los/las autores/as.

En el gráfico anterior, se puede ver cierta irregularidad respecto de los años en los que se divulgaron los trabajos científicos. Probablemente, se esperaría que la gráfica fuera ascendente dado que las universidades tienen un gran interés por visibilizar la tarea de sus investigadores, pero no es así. De allí que no se puede considerar que la tendencia a la difusión de los resultados vaya en aumento.

Asimismo, los datos también arrojan una imagen sobre las áreas de conocimiento que más han divulgado sus resultados de investigación. Según las respuestas, se observó cierta preponderancia de las Ingenierías de la Comunicación, Computación y Electrónica (17.1%), seguido por las Ciencias de la Naturaleza (13%), las Ciencias Sociales, Políticas, del Comportamiento y de la Educación (11.8%) y las Ciencias Biomédicas (10.6%). En contraste con estos porcentajes, las cuatro áreas que difundieron menor cantidad de aportes de investigación fueron: Ciencias Económicas y Empresariales (2.7%), Filosofía, Filología y Lingüística (2%), Derecho y Jurisprudencia (1.2%) y Transferencia de Conocimiento e Innovación (1.2%). Un dato relevante fue hallar que tres de cada cuatro encuestados afirmaron que participan, también, además de su tarea como investigadores, en actividades de divulgación científica. A la pregunta sobre si dicha participación en la divulgación científica es realizada a título personal, es decir, por fuera de los marcos propiamente institucionalizados (por ejemplo, en ferias científicas populares, charlas en centros de educación secundaria, Semana de la Ciencia), se registró que el 75.6% de los investigadores había participado en este tipo de actividades, lo cual demuestra cierto interés por hacer circular su producción por otras vías y romper con el estereotipo que fija que los científicos se tienen que dedicar a investigar y no a hacer tareas de difusión.

En relación con la pregunta sobre ¿cómo se inició el contacto para emprender y llevar a cabo la comunicación de sus investigaciones?, se advierte que en la mitad de los casos el contacto lo inició el propio investigador (un 49.3%), mientras que en el 43.2% de las ocasiones lo hizo el servicio de comunicación especializada de la universidad. Hay que decir, igualmente, que se obtuvieron más respuestas de investigadores que habían realizado el proceso de comunicación con los gabinetes de comunicación, aunque este tema resultó un tanto ambivalente porque en algunos casos la UCC+i se integra dentro del Servicio de Comunicación, como ocurre en el caso de la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad de Granada o la Universidad de Zaragoza.

Ante la pregunta: ¿qué lo motivó a dar a conocer al gran público su investigación?, la respuesta de más de la mitad de los investigadores fue que lo hicieron por su *deber de informar* sobre investigaciones financiadas con fondos públicos (57.8%), además de que un 53,5% estimó necesaria la comunicación para poder conseguir mayor visibilidad y apoyo social al desarrollo de la investigación. Un tercer aspecto señalado tuvo que ver con la relevancia del trabajo para favorecer el progreso y la mejora de la calidad de vida de las personas (41.9%). En un punto intermedio se encuentra el deseo de contribuir a alfabetizar científicamente

camente a la sociedad para mejorar su nivel cultural (24.4%) o contactar con posibles inversores, industria o entidades patrocinadoras (34.7%). En cambio, lo que menos motivaba a los investigadores era hacer que sus trabajos fueran conocidos por colegas y que estos pudieran citarlos (un 8.8%). En resumen, las motivaciones principales de los investigadores coincidían con los argumentos *democrático-informativo* (informar sobre un proyecto sufragado con fondos públicos) y el *proselitista-procientífico* (conseguir mayor apoyo o legitimación social para la investigación); aspectos citados en un estudio previo sobre los argumentos justificadores, en este caso, de la divulgación y el periodismo científico (Knobel, 2014).

En relación con las redes sociales, y la pregunta sobre como afectan a la comunicación científica, tres de cada cuatro investigadores (74.6%) estaba de acuerdo en que las redes sociales son un instrumento importante (35.9%) o muy importante (38.7%) para aumentar el conocimiento público de la ciencia. Sin embargo, menos de la mitad de los investigadores tienen un perfil abierto en las redes sociales que les permita activar o comunicar aspectos ligados al trabajo investigativo. En este sentido, sólo el 41.4% de los investigadores universitarios afirma utilizar las redes sociales como Twitter.

Ante la pregunta sobre si percibieron beneficios después de que su investigación fuera divulgada o apareciera en los medios de comunicación, dos de cada tres investigadores (65.4%) percibieron algún tipo de beneficio. Por ejemplo, la mitad de los encuestados (46.5%) adujo que gracias a ello la investigación había sido más conocida por sus colegas en España y uno de cada cuatro investigadores (27.2%) apuntó que lo llamaron para impartir conferencias sobre su tema de investigación a raíz de la publicación de la noticia. Por otra parte, uno de cada cinco (20.9%) fue contactado desde empresas interesadas en continuar o conocer con más detalle la línea de trabajo desarrollada por el investigador. En cuanto a la consulta sobre efectos negativos percibidos por los investigadores, una amplia mayoría indicó no haber percibido ningún efecto contrario a sus intereses (84.7%). Sin embargo, uno de cada diez encuestados (8.1%) planteó que se tergiversaron o interpretaron de forma errónea lo publicado en los medios de comunicación.

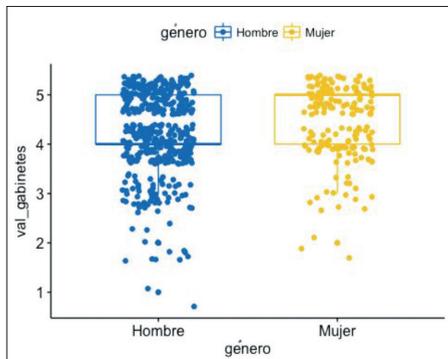
En tal sentido, los encuestados valoraron mejor a los periodistas o profesionales de la comunicación de la ciencia de sus instituciones, antes que el trabajo de los periodistas científicos de los medios de comunicación. En total, un 84.7% mantuvo una opinión positiva al afirmar que estaba bien (32.4%) o muy bien (52.3%) la tarea desempeñada por los profesionales de sus universidades, mientras que sólo un 4.5% se mostró descontento con el trabajo realizado. Para conocer exactamente la diferencia significativa entre variables (prueba de la Z), se enfrentaron aquellas relacionadas con la valoración que hacen los encuestados de los comunicadores de la propia institución y los periodistas que se mostraron interesados en publicar sus investigaciones. Se aplicó la prueba de la Z, ya que se trata de variables cualitativas ordinales politómicas, y se conta-

bilizaron más de 30 observaciones. El test arroja un p valor inferior a cualquier nivel de significación que se plantee ($p < 2.2e-16$), por lo que podemos afirmar que existe diferencia significativa entre ambas variables, ya que los encuestados valoraron mejor a los periodistas de su propia institución con una media de 4.31 frente a una media de 3.85 para los periodistas de otros medios. Sin embargo, y pese a dicha diferencia, en muy pocas ocasiones los investigadores se muestran descontentos con el trabajo realizado por los periodistas: solamente un 7.8% piensa que los periodistas de los medios han informado mal (5.5%) o muy mal (2.3%) sobre su trabajo de investigación. En cambio, la mayoría de los investigadores (un 68.6%) cree que los medios han informado y representado bien (42%) o muy bien (26.6%) el tema tratado.

Por otro lado, según el análisis estadístico se evidencia una diferencia de género en la apreciación del personal investigador: en general, las mujeres tienden a valorar mejor que los hombres el trabajo de los comunicadores de sus instituciones, tal y como se puede apreciar en los resultados representados en el Gráfico 2. Esta imagen muestra los resultados estadísticamente significativos de la aplicación de los tests de independencia Kruskal-Wallis, especialmente robustos en su aplicación de las escalas Likert, como las utilizadas para formular estas cuestiones. En los casos estadísticamente significativos debe interpretarse que existe relación de dependencia (aunque no necesariamente de causalidad) entre las variables enfrentadas (en este caso, la relación entre género y la valoración que se realiza del trabajo realizado por los gabinetes de comunicación y las UCCs). El gráfico muestra la distribución de las variables enfrentadas, lo que permite observar visualmente las mencionadas relaciones de dependencia. Para su correcta interpretación, debe tenerse en cuenta la distribución de los puntos a lo largo de las cajas, la distribución de las propias cajas, así como la posición de las medianas en cada caso, que nos indica el punto en el que las distribuciones son equidistantes.

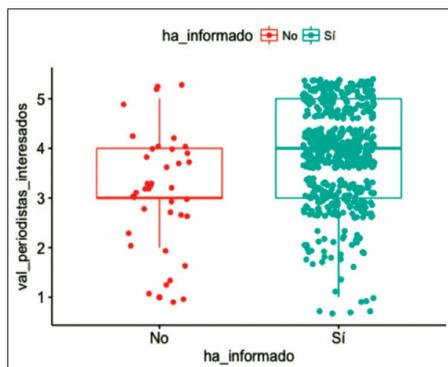
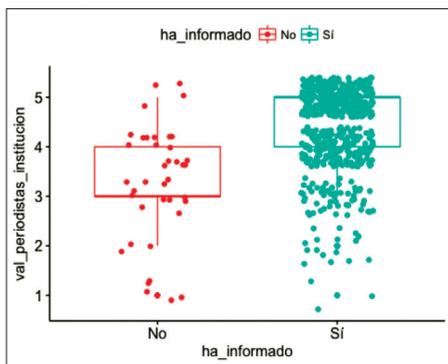
Además, los tests de independencia Kruskal-Wallis han permitido encontrar otra relación de dependencia entre dos variables: el haber participado o no en una campaña de comunicación y la valoración del trabajo realizado por los comunicadores institucionales. En este caso, el p valor es muy bajo ($2.909e-11$), por lo que la relación de dependencia entre ambas variables es muy fuerte. Esto quiere decir que la valoración de los comunicadores de las instituciones es mucho mejor entre aquellos investigadores que han participado en acciones de comunicación que la de aquellos investigadores que no han participado en este tipo de acciones de comunicación pública de la ciencia. Además, se aprecia otra relación de dependencia fuerte (p valor $1.84e-05$) entre la valoración de los periodistas de los medios de comunicación en función de si el investigador ha participado o no en alguna campaña de comunicación. Los gráficos 3 y 4 permiten visualizar estas relaciones de dependencia, tanto en la distribución de los puntos como en la posición de las cajas y de la mediana.

Gráfico 2.



Valoración del trabajo de los comunicadores institucionales en función del género.
Fuente: elaboración de los/las autores/as.

Gráfico 3 y Gráfico 4.

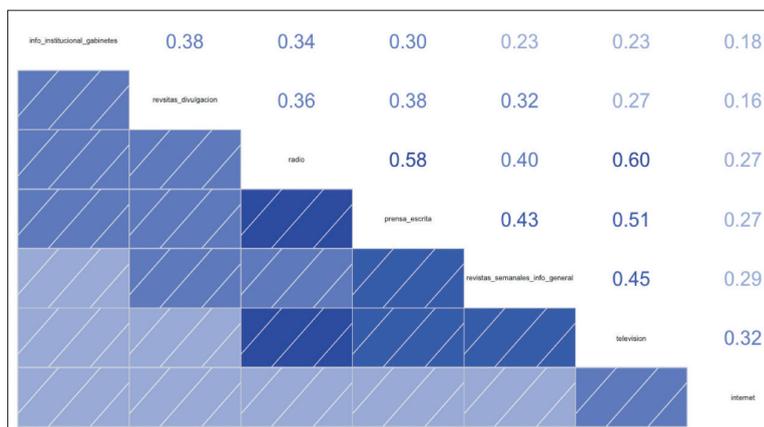


Valoración del trabajo de los comunicadores institucionales (izquierda) y de los periodistas de los medios de comunicación (derecha) entre investigadores que han participado en campañas de comunicación (Sí) e investigadores que no han informado sobre sus investigaciones (No).
Fuente: elaboración de los/las autores/as.

Este hallazgo se ha producido de manera fortuita (*serendipity*), dado que, tal y como se ha señalado, la encuesta estaba dirigida a investigadores que hubieran participado y colaborado en los últimos cinco años en noticias difundidas por los gabinetes de comunicación institucional y las UCC+i. Sin embargo, la existencia de 39 respuestas negativas a la cuestión: “¿Ha informado a través del gabinete de comunicación o de la UCC+i de alguna investigación suya publicada en una revista científica o de algún proyecto científico?”, es lo que ha permitido derivar este análisis provisorio.

Se encontraron también valores de correlación significativos entre la valoración que los encuestados han realizado de los diferentes medios de comunicación (pregunta 6), entre las que destacan la valoración de la radio frente a la prensa escrita, así como frente a la televisión, encontrándose una correlación destacable entre estas valoraciones.

Gráfico 5.



Confianza en los diferentes medios de comunicación medios. Fuente: elaboración de los/las autores/as.

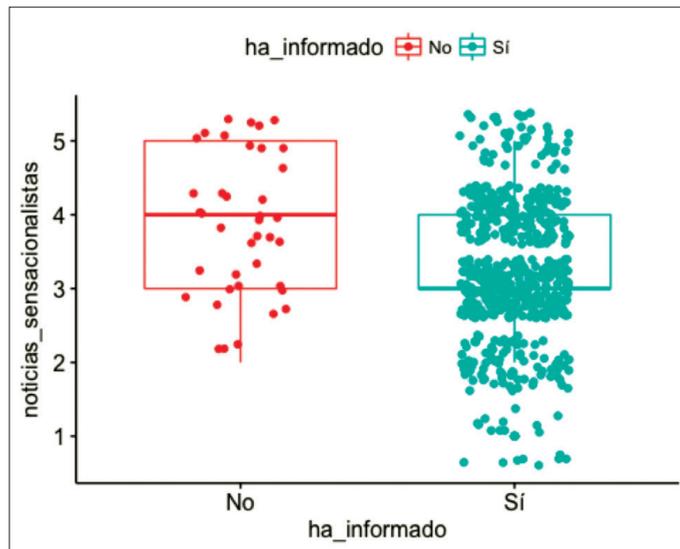
Asimismo, también se encontraron diferencias en relación con la confianza del investigador hacia los medios de comunicación, según su tipología. En general, los medios que despertaron bastante o mucha confianza fueron los siguientes: las revistas de divulgación científica y técnica (91.2%); información institucional y/o de gabinetes de comunicación de las universidades (85.5%); prensa escrita (62,39%); radio (53.7%); Internet: prensa digital, redes sociales y otras webs (39.4%); televisión (36.7%); y revistas semanales de información general (36.4%). Por el contrario, a la hora de consultar sobre los medios que más desconfianza suscitaron entre los investigadores se muestra una razonable inversión de los porcentajes negativos adjudicados a la información institucional y/o de gabinetes de comunicación de las universidades (2.8%) y las revistas de divulgación científica y técnica (1%). Mientras que los porcentuales

de mayor desconfianza se adjudican a: televisión (25.9%); revistas semanales de información general (22.1%); Internet: prensa digital, redes sociales y otras webs (20%); radio (11.6%); prensa escrita (8.8%).

En la encuesta también se formularon preguntas sobre el nivel de acuerdo o desacuerdo del encuestado tendientes a datar las percepciones de los encuestados sobre noticias de ciencia y tecnología publicadas en los medios de comunicación:

- Las noticias científicas y tecnológicas que aparecen en los medios de comunicación son sensacionalistas o poco rigurosas. En este caso, el 40.4% estaba de acuerdo, mientras que un 17.5% estaba en desacuerdo. La gran mayoría no tiene una posición definida al respecto. Vale reparar el porcentaje de los que están “muy de acuerdo” (9.3%), es coincidente con el 8.1% de investigadores que indicaron que se había tergiversado o interpretado de forma errónea la noticia en los medios de comunicación. Tras aplicar los tests de independencia Kruskal-Wallis, se ha apreciado una relación de dependencia estadísticamente significativa (p valor de 0.0002342) en las respuestas de los investigadores que han participado o no en campañas de comunicación. Según estos resultados, aquellos investigadores que han participado en acciones de comunicación piensan que las informaciones de los medios son menos sensacionalistas que aquellos investigadores que no han participado, tal y como se advierte en el Gráfico 6.

Gráfico 6.



Valoración del sensacionalismo en los medios entre investigadores que han participado y los que no en campañas de comunicación institucional de sus proyectos de I+D+i.

Fuente: elaboración de los/las autores/as.

- Resulta necesario que haya un periodismo especializado en ciencia y tecnología para tratar correctamente estas noticias. Esta respuesta fue la que más consenso encontró: un 96.1% de los investigadores creían que la especialización era algo necesario, destacando los que estaban muy de acuerdo (el 78.7%). En resumen: la gran mayoría de investigadores cree que resulta muy necesaria la existencia de un periodismo científico y tecnológico.
- La información que se ofrece en los medios de comunicación sobre temas de I+D+i ha mejorado en España en la última década. El 66.9% de los investigadores estaba de acuerdo con esta afirmación, mientras que un 80.7% estaba en desacuerdo con la misma. Es decir, en general los investigadores observaban una tendencia positiva en la información especializada en I+D+i en los últimos años en España.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En principio, se ha considerado que la muestra autoseleccionada ha resultado lo suficientemente amplia para que las conclusiones sean representativas del universo de investigadores que colaboran con la difusión de la ciencia; sobre todo, si tenemos en cuenta que suelen ser una minoría los investigadores que participan en acciones de comunicación. De hecho, según una encuesta (*The Welcome Trust*, 2000), el 13% de los científicos británicos había publicado alguna pieza de divulgación científica o algún artículo en la prensa y solo el 26% al menos lo había hecho una vez durante su carrera. Otra encuesta posterior (*Royal Society*, 2006), que incluye una definición amplia de lo que se entiende por publicaciones dirigidas a los no especialistas (como artículos para los medios de comunicación, ensayos divulgativos y libros), arroja una cifra similar: el 25% de los científicos habían escrito artículos de divulgación científica en el último año.

Asimismo, la pregunta formulada al inicio de la investigación sobre si divulgar los resultados de la investigación al público en general aumentaba el impacto de los investigadores universitarios, la respuesta ha sido afirmativa. Según los resultados del estudio, sus principales motivaciones para comunicar fueron el deber de informar sobre sus investigaciones financiadas con fondos públicos (57.8%), y conseguir un mayor apoyo social hacia la investigación (53.5%), lo que coincide en gran medida con otros estudios previos (Dunwoody, 1986; Hilgartner, 1990; Kalleberg, 2000; Kyvik, 2005; Nielsen, Kjaer y Dahlggaard, 2007; Besley, Oh y Nisbet, 2013; Lewensteir, 2016).

También hay trabajos defendiendo que los investigadores solo se dediquen a la producción científica, como Hall (2014), que incluso ha propuesto un índice para demostrar que quienes se dedican a alimentar perfiles públicos de redes sociales, alimentándolas con la producción científica, publican menos *papers* que quienes solo se dedican a la investigación. Según este autor:

en la era de las redes sociales, ahora hay muchas maneras diferentes en que un científico puede construir su perfil público; la publicación de artículos científicos de alta calidad es solo una parte de su trabajo. Si bien los medios sociales son una herramienta valiosa para la difusión y el intercambio de ideas, existe el peligro de que esta forma de comunicación gane un valor demasiado alto y de que perdamos de vista las métricas críticas de valor científico, como los índices de citas. Para ayudar a cuantificar esto, propongo el “Índice de Kardashian”, una medida de discrepancia entre el perfil de los medios sociales de un científico y el registro de publicación basado en la comparación directa de números de citas y seguidores de Twitter (2014, p. 424).

En cambio, lo que menos motiva a los investigadores a la hora de iniciar una campaña de comunicación sobre un trabajo de investigación es conseguir que sea más conocido entre sus colegas para que puedan citarlos con mayor frecuencia (8.8%) o contactar con posibles inversores, industria o entidades patrocinadoras (34.7%). Sin embargo, el beneficio más común (un 46.5%) que perciben después de difundir su trabajo científico a través de los medios de comunicación es que gracias a ello la investigación logra ser más conocida por colegas en España o en el extranjero (15.7%). Algo que podría influir en que esos trabajos sean más citados por sus colegas, como apunta un estudio de la Universidad de Wisconsin-Madison (Liang et al., 2014) en el que se afirma que los científicos pueden incrementar las citaciones de sus trabajos académicos participando en discusiones científicas en redes sociales como Twitter.

Este estudio proporciona la primera evidencia empírica exhaustiva de que las actividades de diseminación, como las interacciones con los reporteros y ser mencionado en Twitter, pueden ayudar a la carrera del investigador mediante la promoción de su impacto científico (Liang et al., 2014, p. 776).

Según las percepciones de los investigadores que han participado en esta encuesta existen otros efectos beneficiosos derivados de la participación en campañas de comunicación. Después de dar a conocer su trabajo a los medios, la gran mayoría (84.7%) no percibe ningún perjuicio, mientras que a uno de cada cuatro (27.2%) les han solicitado que impartieran conferencias sobre el tema y uno de cada cinco (20.9%) ha sido contactado por empresas interesadas en la línea de investigación, lo que puede mejorar las sinergias con el entorno industrial y empresarial. No obstante, para poder contrastar estas percepciones, se podría abordar en otro estudio, más amplio y exhaustivo, la utilización de indicadores del sistema de *I+D+i*. El reto, en este caso, es encontrar los indicadores adecuados para conseguir evidenciar una relación de probable causa-efecto a la hora de valorar el impacto de la comunicación social de la ciencia.

Por otra parte, este trabajo ha permitido conocer las principales características del personal investigador universitario proactivo con las actividades de comunicación de sus investigaciones. Por edad, parece que no sea una tarea

practicada por los jóvenes investigadores (25-34 años), que apenas representan un 8%, ni tampoco de los mayores de 65 años (un 4%). Mientras que la mayoría (el 88%) tiene entre 35 y 64 años, destacando sobre todo los que tienen entre 45-54 años (36.7%). La mayoría de las respuestas a las encuestas (el 63.6%) proviene de profesores titulares (37.2%) y catedráticos (26.4%), un porcentaje significativamente mayor de la presencia de estas categorías profesionales en las universidades españolas (un 47.06% en total). En este sentido, algunos estudios previos ya han señalado que el personal académico universitario con publicaciones divulgativas tiene niveles más altos en sus publicaciones científicas y ranking académico (Bentley y Kyvik, 2011), encontrando una correlación positiva entre publicaciones científicas y divulgativas consistente en todos los campos académicos del personal universitario de 13 países (Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Hong Kong, Italia, Malasia, México, Noruega y Reino Unido).

En relación con el género, predominan las respuestas de los hombres (71.4%), que además que en la universidad española representan el 60.6% del Personal Docente Investigador. En este sentido, podría resultar interesante explorar esta distorsión a través de un estudio de género, como se ha realizado con estudios sobre visibilidad de las mujeres científicas en los medios de comunicación (Francescutti, 2018). No obstante, hay que tener en cuenta que en la muestra existe una gran presencia de catedráticos, una categoría profesional donde las mujeres son minoría en España (un 21.7% de estas cátedras están ocupadas por mujeres). Por otra parte, el análisis estadístico realizado (tests de independencia Kruskal-Wallis) ha permitido encontrar ciertas diferencias de género en relación con la valoración del trabajo realizado por los comunicadores institucionales, ya que las mujeres tienden a valorar mejor que los hombres el desempeño de estos profesionales (García de Cortázar y García de León, 2000).

Además, los tests de independencia Kruskal-Wallis han evidenciado que el hecho de haber participado o no en una campaña de comunicación institucional influyen en los investigadores a la hora de evaluar el trabajo de los comunicadores de las universidades y de los periodistas de los medios de comunicación. En este sentido, el personal investigador que ha participado en campañas de comunicación de resultados de *I+D+i* tiende a valorar con mejor puntuación el trabajo de este conjunto de profesionales que aquellos investigadores que no han realizado labores de comunicación. No obstante, al no contar con demasiados datos, conviene ser moderado y tomar estas conclusiones como provisionales, ya que es recomendable profundizar en un futuro estudio que contemple una muestra más amplia de investigadores que no hayan participado nunca en campañas de comunicación. La manera fortuita (*serendipity*) en que se ha producido este hallazgo es lo que obliga a tener dichas precauciones, dado que estos resultados son resultado de la participación de 39 investigado-

res que han cumplimentado de forma errónea esta encuesta, dado que estaba destinada de forma exclusiva al personal investigador que hubiera informado a través del gabinete de comunicación o de la UCC+i de alguna investigación suya publicada en una revista científica o de algún proyecto científico en los últimos cinco años.

Por otra parte, se determinó que tres de cada cuatro investigadores encuestados (75.6%) participan en actividades de divulgación científica, como ferias científicas populares, charlas en centros de educación secundaria o la llamada Semana de la Ciencia. Con todo ello, se puede dibujar un perfil del investigador que participa en acciones de comunicación: varón, de mediana edad (45-55 años), funcionario público (profesor titular o catedrático), que también realiza actividades de divulgación científica. Información que, en su conjunto, puede resultar de utilidad para los profesionales de la comunicación científica que desempeñan esta labor en las universidades, tal y como reclaman desde hace años algunos investigadores:

Necesitamos ese trabajo teórico para proporcionar a los investigadores, estudiantes y los profesionales mejores herramientas profesionales para describir y clasificar lo que observan, explicar por qué ocurren las cosas tal como lo hacen, comprender las relaciones y los procesos, evaluar los efectos y los resultados, y considerar las posibles consecuencias de una iniciativa de este tipo o de ese tipo (Trench y Bucchi, 2010, p. 3).

Para concluir, hay que señalar que para llevar a cabo la interpretación de todos estos resultados es importante ser consciente de algunas limitaciones metodológicas de la encuesta, que ofrece una descripción importante, pero no una explicación acerca de otros aspectos o una visión acabada respecto de la percepción que tienen los investigadores universitarios españoles sobre los medios de comunicación, sus motivaciones para participar en acciones de comunicación y los efectos que producen en sus carreras (Francescutti, 2013). Por ejemplo, este estudio no permite indagar en las causas que producen estas situaciones o en los mecanismos de construcción de opinión de los científicos, que son cuestiones que se podrían abordarse en futuros informes, basados en metodologías de corte cualitativo. No obstante, los datos recogidos sí permiten afirmar que más allá de la comunicación y de la divulgación que el investigador pueda hacer por cuenta propia, el papel que desempeñan las universidades en información y comunicación pública de sus resultados científicos, lejos de causar algún tipo de perjuicio, genera un conjunto de efectos positivos sobre la propia institución y la carrera del investigador, porque aumenta su visibilidad y su impacto en la comunidad científica. Incluso, mejora su prestigio profesional y eleva la probabilidad de conseguir más financiación para sus futuras líneas de trabajo.

REFERENCIAS

- Allgaier, J., Dunwoody, S., Brossard, D., Lo, Y. & Peters, H. P. (2013a). Journalism and Social Media as Means of Observing the Contexts of Science. *BioScience*, 63, 284-287.
- Allgaier, J., Dunwoody, S., Brossard, D., Lo, Y. & Peters, H. P. (2013b). Medialized Science? Neuroscientists' Reflections on Their Role as Journalistic Sources. *Journalism Practice*, 7, 413-429.
- Alonso Flores, J. & Moreno-Castro, C. (2018). Does Science Communication Enhance Researcher Impact? A Survey among Scientists at Spanish Universities. *Journal of Education and Social Policy*, 5(2), 34-44.
- Bentley, P. & Kyvik, S. (2011). Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries. *Public Understanding of Science*, 20, 48-63.
- Besley, J.C., Oh, S. & Nisbet, M. (2013). Predicting scientists' participation in public life. *Public Understanding of Science*, 22, 971-987.
- Busto Salinas, L. (2013). Trascendencia de los gabinetes de comunicación en la práctica periodística. El caso concreto de la nota de prensa. *Historia y comunicación social*, 18(3), 601-612.
- Campa, R. (2008). Making science by serendipity: a review of Robert K. Merton and Elinor Barber's *The travels and adventures of serendipity*. *Journal of Evolution and Technology*, 17(1), 1-9.
- Contreras, D., Gallegos, S. & Meneses, F. (2018). Determinantes de desempeño universitario: ¿Importa la habilidad relativa? *Calidad en la Educación*, 30, 18-48.
- Dávila, M. (2018). Rankings universitarios internacionales y conflictos por la regulación de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 13(37), 67-84.
- Dunwoody, S. (1986). The scientist as source. In S. M. Friedman, S. Dunwoody & C. L.: Rogers (eds.), *Scientists and journalist: Reporting science as news* (pp. 3-16). New York, US: Free Press.
- Elías, C. (2009). La cultura convergente y la filosofía Web 2.0 en la reformulación de la comunicación científica en la era del ciberperiodismo. *Árbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 185(737), 623-634.
- FECYT (2012). *Libro Blanco de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación UCC+i*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Ministerio de Industria y Competitividad. Recuperado: 04/09/2017. En línea: www.fecyt.es/es/publicacion/libro-blanco-de-las-unidades-de-cultura-cientifica-y-de-la-innovacion-ucci

- FECYT (2015). *Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015. ICONO: Observatorio Español de I+D+i*. Ministerio de Economía y Competitividad. Recuperado: 09/09/2017. En línea: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estadisticas_Indicadores/Indicadores_SECTI_2015.pdf
- FECYT (2016). *UCC+i: origen y evolución (2007-2014)*. Recuperado: 23/08/ 2017. En línea: <http://www.fecyt.es/es/publicacion/ucci-origen-y-evolucion-2007-2014>
- Francescutti, P. (2013). Sobre los estudios observacionales y su tratamiento periodístico. *Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve*, 26, 39-45.
- Francescutti, P. (2018). *La visibilidad de las científicas españolas*. Barcelona, España: Fundación Dr. Antoni Esteve.
- García de Cortázar, M. & García de León, M. A. (2000). *Profesionales del Periodismo: Hombres y mujeres en los medios de comunicación*. Madrid, España: CIS.
- Garimella, K. & Xiao, H. (2017). Media Attention to Science. In *Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion* (pp. 779-780). International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Hall, N. (2014). The Kardashian index: a measure of discrepant social media profile for scientists. *Genome Biology*, 15, 424. Recuperado: 10/08/2015. En línea: <https://doi.org/10.1186/s13059-014-0424-0>
- Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems, political uses. *Social Studies of Science*, 20, 519-539
- Johnes, J. (2018). University rankings: What do they really show? *Scientometrics*, 115(1), 585-606.
- Kalleberg, R. (2000). Universities: Complex bundle institutions and the projects of enlightenment. *Comparative Social Research*, 19, 219-55.
- Kyvik, S. (2005). Popular science publishing and contributions to public discourse among university faculty. *Science communication*, 26(3), 288-311.
- Knobel, S. (2014). La evolución de los argumentos justificadores de la divulgación y el periodismo científico: Del bondadoso buenismo al imperativo estructural. *Prisma Social*, 12, 232-297.
- Knobloch-Westerwick, S., Glynn, C. J. & Huge, M. (2013). The Matilda effect in science communication: an experiment on gender bias in publication quality perceptions and collaboration interest. *Science Communication*, 35(5), 603-625.
- Lewenstein, B.V. (28 April, 2016). *Expertise, democracy, and science communication*. International Conference on Public Communication of Science and Technology (PCST), Istanbul, Turkey
- Liang, X. et al. (2014). Building Buzz: (Scientists) Communicating Science in New Media Environments. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 91(4), 772-791.

- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science. *Science*, 159, 56-63.
- Merton, R. K. & Barber, E. (2011). *The travels and adventures of serendipity: A study in sociological semantics and the sociology of science*. New Jersey, US: Princeton University Press.
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (2017). Web de la convocatoria de Sexenios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora. Recuperado: 19/01/2018 En línea: <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.8ce192e94ba842bea3bc811001432ea0/?vgnnextoid=125f7954e5c71210VgnVCM1000001a04140aRCRD&vgnnextchannel=49167acf4b351210VgnVCM1000001034e20aRCRD>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Recuperado: 19/02/2018. En línea: <https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/datos-cifras/Datos-y-Cifras-del-SUE-Curso-2014-2015.pdf>
- Moreno Castro, C. (2004). La información científico-técnica. En J. Fernández del Moral (coordinador), *Periodismo especializado* (pp. 239-262). Madrid, España: Ariel.
- Moreno Castro, C. (ed.) (2011). *Periodismo y divulgación científica: Tendencias en el ámbito iberoamericano*. Madrid, España: Biblioteca Nueva-OEI.
- Moreno Sardá, A., Molina Rodríguez-Navas, P. & Corcoy Rius, M. (2013). La información de las administraciones públicas locales. Las webs de los ayuntamientos de Cataluña. *Revista Latina de comunicación social*, 68, 21-27.
- Nielsen, K. H., Kjaer, C. R. & Dahlgard, J. (2007). Scientists and science communication: a Danish survey. *Journal of Science Communication*, 6(1), 1-12.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Advances in health sciences education*, 15(5), 625-632.
- Olvera-Lobo D. & López-Pérez, L. (2014). Science Communication 2.0: The Situation of Spain through Its Public Universities and the Most Widely-Circulated Online Newspapers. *Information Resources Management Journal*, 27(3), 42-58.
- Paniagua Rojano, F., Gómez Calderón, B. & Fernández Sande, M. (2012). La incorporación de los departamentos de comunicación de las universidades españolas al entorno digital. Un análisis cuantitativo. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18, 691-701.
- Parejo Cuéllar, M. (2016). *Los gabinetes de comunicación de las Universidades españolas: propuesta de modelo y análisis de las salas de prensa virtuales universitarias*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura, España. Recuperado: 14/09/2017 En línea: <http://dehesa.unex.es/xmlui/handle/10662/4172>
- Parejo Cuéllar, M., Martín-Pena, D. & Pinto-Zúñiga, R. (2016). El nuevo rol de las universidades en la comunicación científica. *Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. Comunicar y Desarrollo Social* (pp. 523-539).

Universidad de Sevilla, España. Recuperado: 10/04/2018. En línea: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/51566>

Parejo Cuéllar, M., Martín Pena, D. & Vivas Moreno, A. (2017). *La divulgación científica: Estructuras y prácticas en las universidades*. Barcelona, España: Gedisa.

Pérez-Esparrells, C. & López García, A. (2018). Los rankings de las instituciones de educación superior: una revisión del panorama internacional. *Calidad en la educación*, 30.

Pérez Rodríguez, A. V. (2016). *Imagen Visible de la Ciencia en la prensa digital generalista: Actores y Procesos (España 2002-2011)*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, España.

Peters, H. (2014). The Two Cultures. Scientists and Journalists, Not an Outdated Relationship. *Métode Science Studies Journal*, 4, 163-169.

Peters, H. et. al. (2008). Science-Media Interface: It's Time to Reconsider, *Science Communication*, 30(2), 266-276.

Ranking web of Universities (2018). Available at: <http://www.webometrics.info/en/world?page=2>

R. Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available at: <http://www.R-project.org>

Roca Marín, D. (2017). *La divulgación científica en la universidad desde su contextualización histórica: estudio de caso y propuesta de un modelo de divulgación para la Universidad de Murcia*. Tesis doctoral, Universidad de Murcia, España. En línea: <http://hdl.handle.net/10201/54519>

Rogers, C. L. (1986). The Practitioner in the Middle. In Friedman, S. M., Dunwoody, S., & Rogers, C. L. (eds.), *Scientists and Journalists* (pp. 42-54). New York, US: Free Press.

Royal Society (2006). *Survey of Factors Affecting Science Communication by Scientists and Engineers*. Londres, UK: The Royal Society.

The Welcome Trust (2000). *The Role of Scientist in Public Debate. Full Report*. Londres, UK: Market & Opinion International.

Trench, B. & Bucchi, M. (2010). Science communication, an emerging discipline. *Journal of Science Communication*, 9(3), 1-5

Torres-Albero, A., Fernández-Esquinas, M., Rey-Rocha, J. & Martín-Sempere, Ma, (2011). Dissemination practices in the Spanish research system: scientists trapped in a golden cage. *Public Understanding of Science*, 20(1), 12-25.

Trench, B. (2017). Universities, science communication and professionalism. *Journal of Science Communication*, 16(5). DOI: 10.22323/2.16050302

Usher, A. & Savino, M. (2018). Estudio global de los rankings universitarios. *Calidad en la Educación*, (25), DOI: <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n25.252>

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES Y LA AUTORA

Javier Alonso Flores. Doctor (Cand.) en el Doctorado en Estudios Históricos y Sociales sobre Ciencia, Medicina y Comunicación Científica de la Universidad de Valencia (España). Máster en Periodismo y Comunicación de Ciencia, Tecnología, Medio Ambiente y Salud, Universidad Carlos III de Madrid (España). Cursó el Máster de Historia de la Ciencia y Comunicación Científica, Universidad de Valencia (España). Coordinador de la Unidad de Cultura Científica e Innovación, Vicerrectorado de Cultura y Comunicación, Universidad Carlos III de Madrid (España). Miembro del equipo de investigación del proyecto Praexología de la Cultura Científica: Evaluación y Medición (código de referencia: FFI2017-82217-C2-2-P), liderado desde el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Madrid (España). Analista de los discursos y los métodos que utilizan los científicos para divulgar la ciencia y la tecnología que producen.

Antonio Eleazar Serrano López. Doctor en Documentación con mención internacional, Universidad Carlos III de Madrid (España). Especialista en Métodos Cuantitativos, Universidad Politécnica de Madrid (España). Profesor visitante, departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Carlos III de Madrid. Miembro del equipo de investigación: Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI), unidad asociada al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y al Instituto Interuniversitario de Investigación Avanzada sobre Evaluación de la Ciencia y la Universidad (INAECU-España). Autor y revisor, *Scientometrics*, *Revista española de documentación científica* y *Revista Aula Abierta*. Investigador en el desarrollo de metodologías para los estudios métricos, análisis y la evaluación de la actividad científica. Miembro, equipo de investigación, proyecto europeo SciShops.eu. Colaborador en la creación y actualización del Observatorio de la Actividad Investigadora en la Universidad Española (España).

Carolina Moreno-Castro. Catedrática de Periodismo, Departamento de Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación, Universidad de Valencia (España). Lidera el equipo de investigación *Scienceflows* (www.scienceflows.com), desde el que se están coordinando dos proyectos europeos: *Communication role on perception and beliefs of EU citizens about science* (CONCISE / 2010) y *Knowledge, beliefs, perceptions about science of european students* (PERSIST-EU / Erasmus+). Coordina el proyecto: *Estudio y clasificación de las terapias naturales, complementarias y alternativas a través de los medios de comunicación y de las redes sociales. Ideas y valores de transferencia al imaginario social* (ESTENAS), Plan Nacional de Investigación, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). Investigadora en el área de estudios de la comunicación y de la percepción de la ciencia. Publicó numerosos trabajos sobre la representatividad, el tratamiento y percepción de la salud, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente en los medios y en las redes sociales en revistas como: *Science Communication*; *Public Understanding of Science*; *Journal of Science Communication*; *Gazeta Sanitaria* o *Atención Primaria*. Miembro de la Junta Directiva de la Asociación Española de Comunicación Científica (AECC-España).

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Alonso-Flores, J., Serrano-López, A. & Moreno-Castro, C. (julio-diciembre, 2018). La publicación de noticias sobre los resultados de I+D+i. ¿Cómo es percibida por los investigadores españoles? *InMediaciones de la Comunicación*, 13(2), 115-139.