



Coordinadores

- Gema Revuelta • Bienvenido León
- Ignacio López-Goñi
- Marcos Pérez • Elena Sanz

DEBATE

Fundación
Lilly

COMUNICANDO CiENCIA CON CiENCIA

COMUNICANDO CiENCIA CON CiENCIA

Esta obra ha sido publicada gracias a la iniciativa e impulso de la Fundación Lilly.

Las opiniones expresadas en los contenidos son las de los autores y no reflejan necesariamente los puntos vista de la Fundación Lilly y Penguin Random House Grupo Editorial.

Papel certificado por el Forest Stewardship Council®



© 2025, los autores

© 2025, Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
Travessera de Gràcia, 47-49. 08021 Barcelona

Penguin Random House Grupo Editorial apoya la protección de la propiedad intelectual. La propiedad intelectual estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Gracias por comprar una edición autorizada de este libro y por respetar las leyes de propiedad intelectual al no reproducir ni distribuir ninguna parte de esta obra por ningún medio sin permiso. Al hacerlo está respaldando a los autores y permitiendo que PRHGE continúe publicando libros para todos los lectores. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 67.3 del Real Decreto Ley 24/2021, de 2 de noviembre, PRHGE se reserva expresamente los derechos de reproducción y de uso de esta obra y de todos sus elementos mediante medios de lectura mecánica y otros medios adecuados a tal fin. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, <http://www.cedro.org>) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra. En caso de necesidad, contacte con: seguridadproductos@penguinrandomhouse.com

Printed in Spain - Impreso en España

ISBN: 979-13-87600-44-0
Depósito legal: B-9959-2025

Diseño y maquetación: © Penguin Random House Grupo Editorial / Roser Colomer

Impreso en Gómez Aparicio, S. A.
Casamubuelos (Madrid)

Primera edición: junio de 2025

Cómo citar:
Revuelta, Gema; León, Bienvenido, López-Goñi, Ignacio; Pérez, Marcos y Sanz, Elena (Coords) 2025.
Comunicando ciencia con ciencia. Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.

R280591

Índice

Índice

Autores y coordinadores	12
Prefacio	14
Introducción	16
1. ¿Quién debe comunicar la ciencia? Elena Lázaro y Carolina Moreno	19
2. Estrategias y lenguajes de divulgación Daniel Cassany y Elena Sanz	29
3. ¿Qué sabemos sobre nuestros públicos? Teresa Cruz y Gema Revuelta	41
4. Para una buena y ética comunicación de la ciencia Vladimir de Semir y Juan Ignacio Pérez	53
5. Estrategia personal para comunicar la ciencia Cristina Aced e Ignacio López-Goñi	65
6. Cómo trabajar con medios de comunicación Francisco Javier Alonso y Susana Escudero	77
7. La comunicación de la ciencia en las redes sociales: técnicas y estrategias María del Carmen Gálvez y Alejandro Parrilla	89
8. Del libro al blog de ciencia: el estilo hace la comunicación Martí Domínguez y Oihan Iturbide	101
9. Ciencia en escena Jesús Damián Fernández y Helena González-Burón	113
10. Pódcast y radio: comunicar la ciencia con sonido María del Pilar Martínez-Costa y Belén Remacha	125
11. Contenidos audiovisuales: la ciencia en imágenes y sonidos Bienvenido León y Alberto Redondo	137
12. Comunicando la ciencia en museos y exposiciones Marcos Pérez y Eloísa Pérez	149
13. La comunicación en la ciencia ciudadana Carolina Llorente y Fermín Serrano	163
14. Inteligencia artificial para comunicar ciencia Karla Islas y Carmen Torrijos	175
INFOGRAFÍAS. Heber Longás	185
15. La aventura de comunicar salud en redes sociales Salvador Casado y Gema Revuelta	187
16. Comunicación climática Martín Barreiro y Gemma Teso	197
17. Comunicar en Humanidades. El reto de contar nuestra relevancia Marga Sánchez Romero	205
18. Comunicar desde las ciencias sociales Elea Giménez	213
19. Informar sobre «posibles futuras tecnologías» sin dejarse llevar Ana Cuevas y Javier Pedreira [Wicho]	221
Conceptos relevantes y galería de recursos	227

Autores
y coordinadores

Coordinadores

Bienvenido León

Catedrático de Comunicación de la ciencia de la Universidad de Navarra.

Ignacio López-Goñi

Catedrático de Microbiología de la Universidad de Navarra. Autor del blog *Microbio*.

Marcos Pérez

Director de los Museos Científicos de A Coruña. Presidente de la Asociación Española de Comunicación Científica.

Gema Revuelta

Directora del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (UPF) y del Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental de la UPF-BSM.

Elena Sanz

Directora de The Conversation España.

Autores

Cristina Aced

Consultora y formadora en comunicación digital, fundadora de la escuela online #LasImperdibles de comunicación.

F. Javier Alonso Flores

Director técnico de la Oficina de Información y Divulgación de la Ciencia y de la Innovación (OIDCI) de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M).

Martín Barreiro

Meteorólogo de RTVE. Divulgador científico.

Salvador Casado

Médico de familia. Generalista. Divulgador.

Daniel Cassany

Profesor titular de la Universitat Pompeu Fabra e investigador en comunicación, aprendizaje de lenguas y análisis del discurso.

Teresa Cruz

Directora general de la Fundación Descubre.

Ana Cuevas

Catedrática del Área de Lógica y Filosofía de la Ciencia. Departamento de Filosofía, Lógica y Estética / Instituto Ecyt. Universidad de Salamanca.

Martí Domínguez

Profesor titular de Periodismo de la Universitat de València y director de la revista *Mètode*.

Susana Escudero

Periodista de Canal Sur y comunicadora científica.

Jesús Damián Fernández

Doctor en Pedagogía. Técnico del Patronato de Bienestar Social. Ayuntamiento de Alcobendas. Cofundador de la consultoría especializada Humor Positivo.

María del Carmen Gálvez

Profesora de la Facultad de CC. de la Comunicación. Universidad Rey Juan Carlos. Investigadora del Grupo Ciberimaginario.

Elea Giménez

Investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Investigadora principal del proyecto de investigación TERESIA.

Helena González-Burón

Doctora en Biomedicina, divulgadora científica y fundadora de Big Van Ciencia.

Karla Islas

Jefa de prensa del Hospital de Sant Pau.

Oihan Iturbide.

Biólogo clínico y director de los sellos editoriales Next Door y Yonki Books.

Elena Lázaro

Directora de la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Córdoba.

Carolina Llorente

Doctora. Coordinadora del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universitat Pompeu Fabra.

Heber Longás

Infografista científico en fundamentum.com.

María Pilar Martínez-Costa

Catedrática de la Facultad de Comunicación. Universidad de Navarra.

Carolina Moreno Castro

Catedrática de Periodismo de la Universitat de València. Investigadora del Instituto de Políticas de Bienestar Social, Universitat de València.

Alejandro Parrilla

Periodista del Departamento de Comunicación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Javier Pedreira «Wicho»

Responsable de informática de los Museos Científicos Coruñeses y co-creador del blog de ciencia y tecnología *Microsiervos*.

Eloísa Pérez

Profesora de la Universidad Complutense de Madrid. Experta en investigación de públicos en museos y exposiciones. Codirectora del grupo de investigación «Gestión del patrimonio cultural» de la UCM.

Juan Ignacio Pérez

Catedrático de Fisiología de la Universidad de País Vasco. Director de la Cátedra de Cultura Científica UPV/EHU.

Alberto Redondo

Profesor titular de Zoología de la Universidad de Córdoba.

Belén Remacha

Periodista de audio en *El País*, especializada en salud.

Marga Sánchez Romero

Catedrática de Prehistoria de la Universidad de Granada.

Vladimir de Semir

Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra.

Fermín Serrano

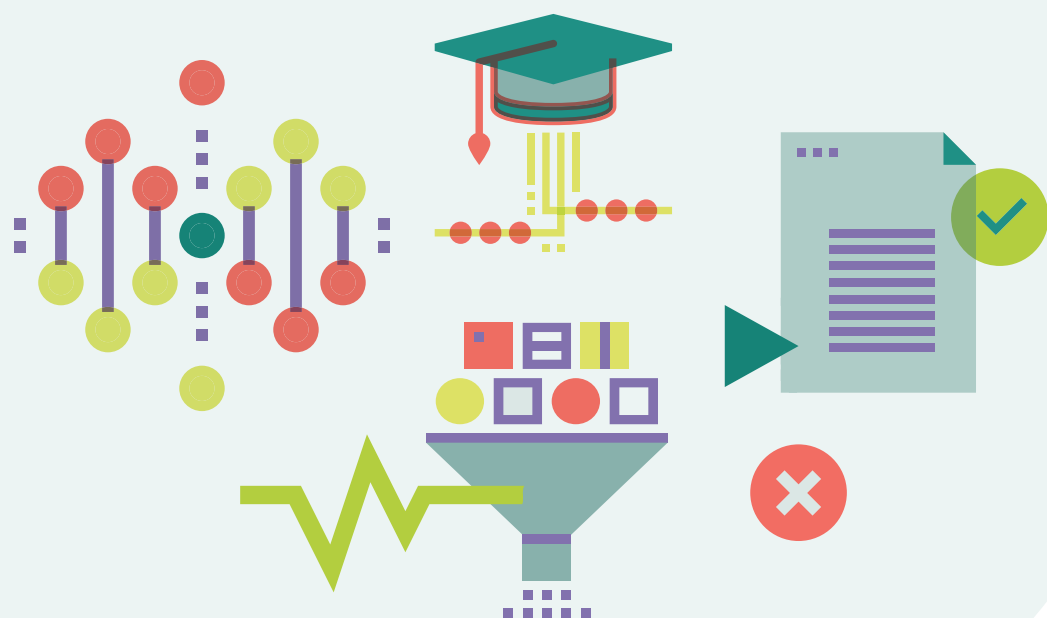
Fundación Ibercivis, experto en ciencia ciudadana.

Gemma Teso

Profesora de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid y coordinadora del Observatorio de la Comunicación del Cambio Climático.

Carmen Torrijos

Lingüista computacional y responsable de Inteligencia Artificial en Prodigioso Volcán.



Prefacio

El ritmo vertiginoso con que se suceden los avances científicos y su impacto directo en nuestras vidas ha contribuido a aumentar significativamente el interés de los ciudadanos por la ciencia. Cada vez más, la sociedad demanda información clara y accesible sobre los avances científicos, lo que ha impulsado nuevas estrategias de comunicación y herramientas digitales para la difusión del conocimiento. Así, los investigadores juegan un papel clave al adaptar sus mensajes y hacer que su trabajo sea comprensible y relevante para un público am-

plio y no necesariamente formado en aspectos científicos. Por ello, nunca la divulgación científica había tenido un impacto social tan importante como en el momento actual.

Hoy, la transferencia de conocimiento es un proceso fundamental –afortunadamente, cada vez más reconocido– en el ámbito académico y científico, pues permite que los hallazgos y avances de la investigación trasciendan y lleguen a la sociedad. Los investigadores que se dedican a la divulgación tienen una gran

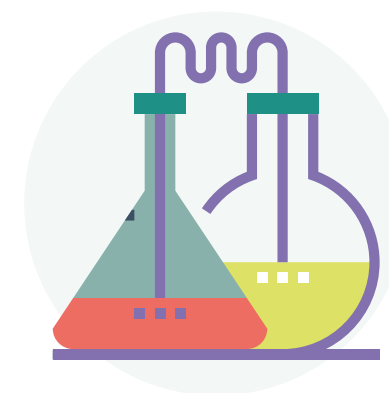
responsabilidad: no solo deben transmitir información de manera clara y comprensible, sino también hacerlo con rigor y ética. La comunicación científica, precisa y accesible ayuda a combatir la desinformación, fomenta el pensamiento crítico y refuerza la confianza en la ciencia. Por ello, su labor va más allá de compartir conocimientos; también implica generar interés, inspirar vocaciones y contribuir a una sociedad más participativa y consciente del impacto del conocimiento científico en nuestra vida cotidiana. Pero, para llevar a cabo la tarea de comunicar la ciencia no basta con ser un excelente investigador, es necesaria una formación específica que abarque diversos aspectos: una combinación de conocimientos científicos, habilidades de comunicación, competencia didáctica, ética y experiencia práctica.

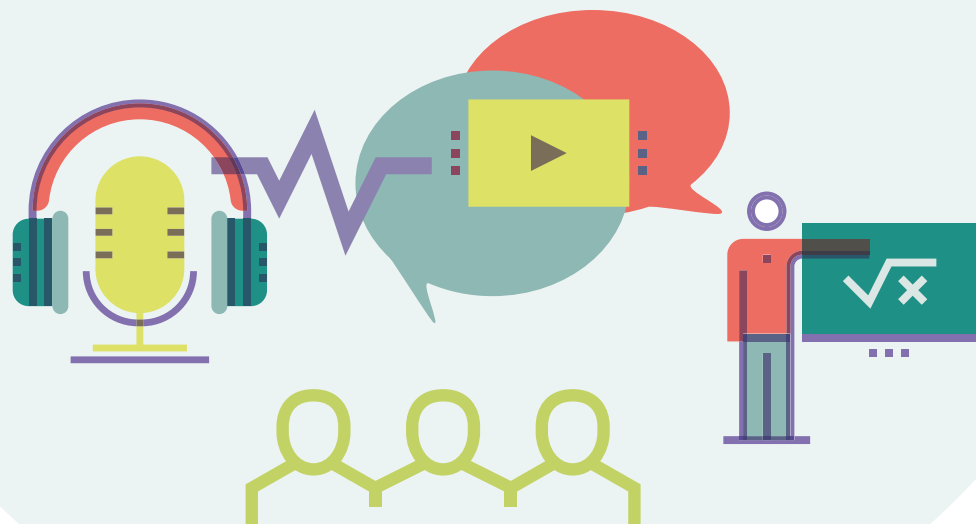
Comunicando ciencia con ciencia pretende, en este sentido, ser una guía con un enfoque integral para la comunicación científica efectiva. El libro –iniciativa de la Fundación Lilly– forma parte del proyecto Citas con la ciencia, y viene a completar la trilogía que, junto con las dos obras anteriores, *Enseñando ciencia con ciencia* e *Informando de ciencia con ciencia*, trata de dar a conocer los métodos que han mostrado las mejores evidencias en cuanto a su eficacia para acercar la ciencia a la sociedad. Sus capítulos son el resultado del trabajo de un equipo compuesto por investigadores en comunicación científica, comunicadores e investigadores que dedican parte de su tiempo al ejercicio de la divulgación. Agradecemos a los autores y a los coordinadores su esfuerzo para elaborar unos capítulos que presentan un enfoque eminentemente práctico y mantienen una estructura uniforme. Cada capítulo se inicia con una breve exposición sobre el marco teórico del tema abordado. A continuación,

las secciones «Manos a la obra: de la ciencia a la práctica» y «Prácticas inspiradoras» aportan recomendaciones concretas y ejemplos que complementan eficazmente la teoría. Por último, se cierra con la sección de «Mensajes clave», que recopila lo más relevante del capítulo, y una lista de referencias bibliográficas cuidadosamente seleccionadas.

Agradecemos a la **Asociación Española de Comunicación Científica** (AEC2) y **The Conversation-España**, entidades que nos han acompañado en este apasionante proyecto y con las que la Fundación Lilly comparte sensibilidades y objetivos, su apoyo decidido que ha permitido la publicación de esta obra. Confiamos en que esta iniciativa contribuya a mejorar la calidad de la divulgación científica en España.

Manuel Guzmán-Amador
Fundación Lilly





Introducción

El conocimiento científico generado en las universidades, centros de investigación y otras instituciones con intensa actividad en I+D+i debería ser siempre transferido a la sociedad. De hecho, cada vez son más los investigadores e investigadoras que participan de manera activa en la comunicación y difusión públicas de los resultados de sus investigaciones. Lo hacen de distintas maneras, ya sea como fuentes de información para los medios de comunicación o bien utilizando espacios físicos o digitales en los que directamente se comunican con distintos públicos.

Por otra parte, el marco regulador de la actividad científica en Europa y en otras regiones del mundo reconoce actualmente que debe dar más importancia al impacto social de la

investigación y no solo tener en cuenta indicadores de impacto científico. Gracias a esta visión, se está iniciando un proceso de transformación en la valoración de aspectos como la comunicación y la divulgación en las carreras del personal de investigación. En España, la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación) ha incluido la divulgación entre los criterios para evaluar al personal de investigación y docencia. También la Ley Orgánica del Sistema Universitario deja claro que, para que el conocimiento generado sea socialmente útil, es necesario crear vínculos con la sociedad y los distintos agentes sociales.

En resumen, actualmente son muchos los investigadores e investigadoras que realizan tareas de divulgación y es muy previsible que,

incentivados por el nuevo marco regulador, sean muchos más los que se impliquen en esta labor. Paradójicamente, a pesar de la relevancia de la comunicación pública de la ciencia y de la expansión que esperamos se produzca en los próximos años, el personal investigador no recibe formación en comunicación o esta se limita, en el mejor de los casos, a unas pocas horas centradas en cómo hablar en público o cómo afrontar una entrevista. Comunicar la ciencia a la sociedad es mucho más que eso y, por lo tanto, debe realizarse con la misma responsabilidad y formación que cualquier otra actividad científica.

Precisamente este es nuestro objetivo en *Comunicando ciencia con ciencia*: facilitar recursos que ayuden a mejorar la comunicación pública de la ciencia dirigidos específicamente a investigadores e investigadoras, así como a profesionales del entorno de la salud, el medioambiente o la tecnología. También es claramente recomendable para periodistas y profesionales de la comunicación, ya que complementa al anterior número de esta misma colección, que lleva por título *Informar de ciencia con ciencia*.

El libro, que es una iniciativa conjunta de la Fundación Lilly, la Asociación Española de Comunicación Científica (AEC2) y The Conversation-España, se plantea como una guía práctica basada en la mayor evidencia científica posible. Es decir, la constante que distingue a esta guía es que las estrategias y modelos que se explican son los que han mostrado ser más eficaces y recomendables.

Los diecinueve capítulos que integran la obra se han agrupado en tres bloques. En el primer bloque se tratan aspectos esenciales y comunes a todas las áreas del conocimiento: cómo establecer colaboraciones efectivas entre los

distintos agentes que participan en la comunicación, cómo identificar a nuestros públicos y conocerlos más, cuáles son los aspectos esenciales del lenguaje y cómo comunicar de manera responsable. El segundo bloque se centra en los distintos medios, formatos y espacios que utilizamos para la comunicación. Para finalizar, el tercer bloque pone el foco en algunas áreas específicas: la salud, las tecnologías, el medioambiente, las ciencias sociales y las humanidades. Este último bloque se distingue de los anteriores en su formato pues cada capítulo se centra en una infografía que muestra de manera más visual aquello que se explica.

Esperamos que esta guía les sea realmente útil. Por nuestra parte, hemos puesto todo nuestro empeño para que todos los capítulos tengan una base sólida y a la vez se puedan utilizar de la manera más efectiva posible.

Gema Revuelta

Vicepresidenta de la AEC2
Directora del Centro de Estudios de Ciencia,
Comunicación y Sociedad (UPF).

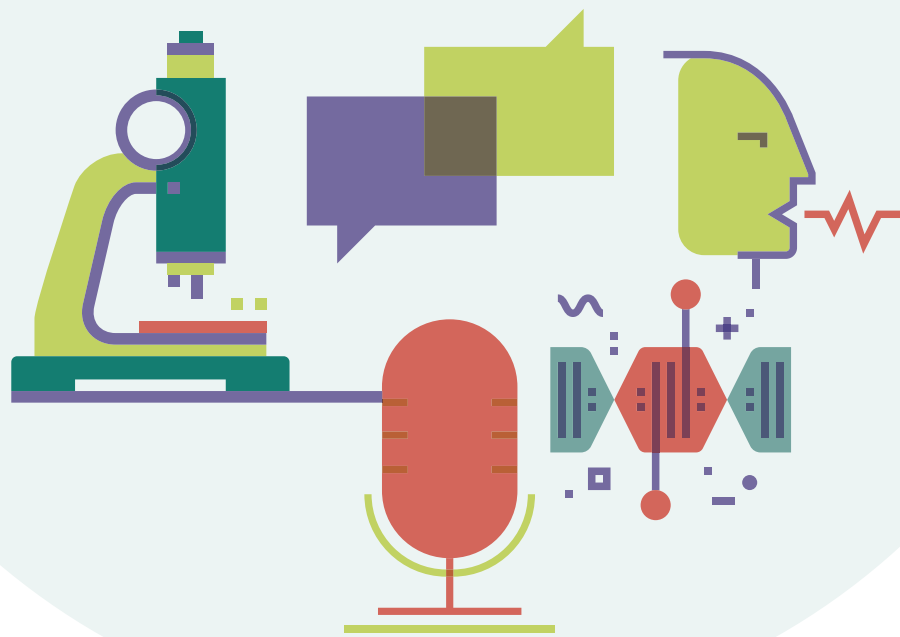
En nombre de los coordinadores del proyecto
«Comunicando ciencia con ciencia».



01

¿Quién debe comunicar la ciencia?

Elena Lázaro
y Carolina Moreno



Resumen

«¿Quién puede comunicar la ciencia?» es una de las preguntas centrales en los debates sobre la profesionalización de la comunicación de la ciencia. Históricamente, la discusión se ha centrado en si esta acción correspondía a los científicos o a los comunicadores, concluyendo siempre que debería hacerlo quien tuviera la competencia necesaria. Sin embargo, el enfoque del debate debería trasladarse del *deber* al *poder*. La cuestión no es quién debe, sino quién está en condiciones de comunicar la ciencia: aquel que posea el conocimiento y las habilidades para hacerlo. Por otra parte, si se aborda desde la perspectiva del *deber*, sería necesario ampliar el horizonte del análisis, ya que si existiera un deber de comunicar la ciencia, este implicaría el reconocimiento de un derecho a la ciencia. En este contexto, surgiría

una pregunta clave: ¿quién tendría la responsabilidad de garantizar ese derecho?

En este capítulo trataremos de abordar ese debate y «repartir responsabilidades» entre los agentes implicados en la comunicación social de la ciencia, aclarando conceptos o al menos consensuándolos antes de ofrecer un repaso a las políticas que han incentivado el desarrollo del sistema estatal de comunicación de la ciencia, centrándonos especialmente en el personal investigador y, por tanto, generador de conocimiento, como el principal destinatario de estas páginas.

Al final del capítulo se ofrecerá además una serie de recursos prácticos, basados en pruebas, para el ejercicio de la comunicación científica.

Marco teórico

Un debate clásico del siglo xx fue comenzar a cuestionarse en diferentes foros académicos y profesionales quién debía comunicar la ciencia, ya que, en los siglos anteriores, antes de la profesionalización del periodismo, eran los propios científicos los que directamente publicaban sus columnas de opinión y tribunas en los periódicos, que leían exclusivamente las élites ilustradas. Por ejemplo, Camille Flammarion destacó como uno de los principales referentes de la divulgación científica en Francia durante el siglo xix (Panza y Presas, 2002). En el caso de España, podemos destacar a Josep Comas, astrónomo que comenzó a colaborar con *La Vanguardia* en 1893, cuando ya había desarrollado una carrera científica de largo recorrido y además continuó publicando sus artículos en el periódico de manera habitual (Cebrián, 2002).

Analizando la prensa del siglo xix en España encontramos las firmas de ingenieros, médicos, profesores universitarios, etc., que escribían de forma habitual en los periódicos. Las noticias estaban poco estructuradas, tal y como hoy pensamos en ellas por bloques temáticos, y predominaban los temas de carácter político y los sucesos. Hasta mediados del siglo xx no se produce un cambio radical en la prensa. Es entonces cuando comienza a profesionalizarse el trabajo en las redacciones y se empieza a cuestionar quién debería tratar estos temas.

El siglo xx sirvió de laboratorio social porque hubo grandes periodistas que desde los medios acercaron la información a la ciudadanía, pero también fue el periodo en el que las revistas científicas contemplaron la necesidad de tener sus propios gabinetes de comunicación y las

instituciones públicas comenzaron a plantearse la necesidad de comunicar los resultados más relevantes de su personal de investigación. El ecosistema de la comunicación social de la ciencia en el siglo xxi se ha transformado en un entorno especialmente diverso. En él conviven diferentes agentes sociales que trabajan en la difusión del conocimiento, como periodistas, comunicadores de instituciones públicas, personal de investigación y, más recientemente, influencers.

A todos ellos, se suman movimientos sociales, asociaciones y organismos que se dedican a difundir información especializada sobre diferentes temáticas y a participar con grupos de investigación en la recogida de datos cualitativos. Un buen ejemplo de esta colaboración es el caso del estudio de las enfermedades raras, donde las asociaciones de pacientes desempeñan un papel crucial al comunicar los avances en diagnósticos y terapias a través de webs informativas y de reuniones constantes con las personas interesadas. Asimismo, se ha producido un cambio realmente significativo en la actitud de los científicos hacia la comunicación de la ciencia. El 70% de los científicos, sin diferencia de edad, género o años de experiencia, tenía claro que ellos mismos debían involucrarse activamente en la comunicación pública de la ciencia, según un estudio publicado en *PLOS ONE* (Llorente *et al.*, 2019).

El derecho a la ciencia

El trabajo desarrollado por todos esos agentes está en realidad amparado por un marco jurídico amplio. La Declaración Universal de Dere-

chos Humanos, en su artículo 27.1 (Naciones Unidas, 1948); la Carta Europea de Derechos y Libertades (Consejo de Europa, 2000) y la Constitución Española (Gobierno de España, 1978), en definitiva, una parte importante del ordenamiento jurídico sobre el que se sostiene nuestra democracia, consignan el «Derecho al conocimiento» para la ciudadanía. Si tenemos derecho a la ciencia y al conocimiento que esta genera, alguien tiene el deber de hacer accesible esa ciencia. ¿De quién es esa obligación?

La Carta Europea señala expresamente en su Sección III Artículo III-280 que «la Unión trabajará en la mejora del conocimiento y la difusión de la cultura y la historia de los pueblos europeos». La Constitución Española marca a los poderes públicos como sujeto de ese deber de transferencia del conocimiento cuando señala en su artículo 44 que: «Los poderes públicos promoverán y tutelarán el acceso a la cultura, a la que todos tienen derecho». La obligación, pues, es de las instituciones y no de las personas individualmente, aunque para garantizar esa transferencia social del conocimiento sea imprescindible contar con

las personas que lo generan. En este sentido resulta fundamental atender al contenido de la Carta Europea del Investigador, registrada en la Recomendación 2005/251/CE, y en la que se señala expresamente que «Los investigadores deben velar por que sus actividades de investigación se den a conocer a la sociedad en general de forma que puedan ser comprendidas por los no especialistas y se mejore así la comprensión de la ciencia».

En resumen, las sociedades democráticas deben facilitar la difusión del conocimiento haciéndolo accesible y para ello, los poderes públicos tienen que facilitar la forma de hacerlo y el personal investigador, velar por que lo hagan. Más allá de que los investigadores tengan la obligación de participar activamente en la difusión del conocimiento, el hecho de relacionarse con públicos no especializados produce un impacto positivo en los propios investigadores y en su trabajo (ver a continuación las 5 razones para comunicar).

¿De qué manera se está favoreciendo esa cultura de la difusión social del conocimiento?

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Repasamos a continuación algunas de las medidas que están favoreciendo la capacitación del personal investigador en materia de comunicación social de la ciencia y, por tanto, la extensión de la cultura divulgadora en las universidades y centros de investigación españoles.

» **Reconocimiento explícito:** Aprobada en 2011 y renovada en 2022, la Ley de la Ciencia apela a las administraciones públicas a fomentar «las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad a través de la educación, la formación y la divulgación». Para ello se compromete a «incentivar y reconocer el papel del personal de investigación en el fomento de la divulgación científica, tecnológica e innovadora, y de las Unidades de Cultura Científica» (Gobierno de España, 2022).

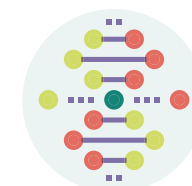
» **Divulgar puntúa:** Según contempla la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en sus criterios para la acreditación como profesor/a titular o catedrático/a de universidad, la actividad divulgadora podrá puntuar hasta un máximo de 10 puntos de los 100 posibles (Gobierno de España, 2023).

» **Asesoramiento profesional:** El personal investigador de universidades y centros de investigación cuenta desde hace años con el asesoramiento profesional del personal técnico experto en comunicación científica de las Unidades de Cultura Científica. La pro-

gramación de actividades, la planificación estratégica y la formación específica son algunos de los recursos que estos servicios institucionales de comunicación científica ofrecen al personal.

» **Almétricas [métricas alternativas]:** Los nuevos indicadores que evalúan el impacto de la investigación en la esfera digital favorecen la comunicación de resultados de investigación a través de redes sociales generalistas y especializadas. La visibilidad en las redes sociales es considerada uno de los nuevos indicadores de impacto del trabajo de los científicos.

» **Ciencia ciudadana.** El nuevo paradigma científico incluye a la ciudadanía en el proceso investigador desde el inicio, es decir, desde el mismo planteamiento de cualquier proyecto que busque ampliar el conocimiento en cualquier ámbito. En este nuevo modelo, la comunicación científica se convierte en un pilar fundamental, atravesando todo el proceso. Este nuevo paradigma, consignado en las Estrategias europea y española de ciencia ciudadana, incentiva y favorece la actividad divulgadora del personal investigador. (Para mayor información sobre comunicación de ciencia ciudadana, consultar el capítulo 13).



Prácticas inspiradoras

En este apartado, resulta complejo identificar prácticas inspiradoras de personas que se dediquen exclusivamente a la divulgación de la ciencia o cuya actividad profesional incluya, en parte, la narración de los aspectos más destacados de su disciplina, utilizando diversos formatos. Por ello, dado que hay una extensa literatura nacional e internacional como Fa-

yard (1998), Broks (2006) o León (2024), entre otros, optamos por un decálogo recomendable y transversal para cualquier formato de cualquier práctica de divulgación de la ciencia. Los siguientes puntos han sido desarrollados a partir de la evidencia científica aportada por la investigación en comunicación, psicología social y sociología de la comunicación.

Tabla 1. Decálogo para las personas que divulgan ciencia.

DECÁLOGO PARA LAS PERSONAS QUE DIVULGAN CIENCIA
» Claridad y sencillez. Explicar conceptos complejos con un lenguaje claro y evitando un exceso de tecnicismos [Rakedzon <i>et al.</i> , 2017].
» Interacción con la audiencia y participación. Fomentar el diálogo en lugar de la comunicación unidireccional, a través de métodos interactivos y participativos [Jucan y Jucan, 2014].
» Relevancia y contexto. Proporcionar contexto temático para ayudar a comprender la importancia de la información, conectándola con la vida cotidiana [Tan y Peruchó, 2018].
» Credibilidad y confianza. Ser honesto con la evidencia científica disponible y reconocer las incertidumbres para ayudar a generar confianza con la audiencia [Claessens, 2014].
» Metáforas e historias. Utilizar narrativas y metáforas para involucrar emocionalmente a la audiencia [Cormick, 2019].
» Recursos visuales. Utilizar recursos visuales como diagramas, infografías y vídeos para hacer que la información compleja sea más comprensible [Thomas <i>et al.</i> , 2015].
» Conocer a la audiencia. Adaptar la comunicación a la audiencia es esencial para una comunicación efectiva [Montgomery, 2002].
» Frecuencia de los contenidos. Actualizar regularmente los contenidos científicos para ofrecer al público información revisada puntualmente [Entradas <i>et al.</i> , 2020].
» Evaluación de los contenidos. Evaluar regularmente la efectividad de la comunicación científica para futuras actividades [Fischhoff, 2018].
» Responsabilidad y ética. Comunicar éticamente, asegurándose de que la información sea precisa, respetuosa y socialmente responsable. Es decir, sin causar alarmas sociales innecesarias, ni desinformación [Loroño-Leturiondo y Davies, 2018].

(Para mayor información sobre públicos, consultar el capítulo 3, y para mayor información sobre ética y buena comunicación de la ciencia, consultar capítulo 4). Fuente: Elaboración propia.

Mensajes clave

Cinco razones para divulgar tu investigación:

- » **Mejorará tu curriculum investigador:** porque también mostrarás tus habilidades de comunicación y tu compromiso con la difusión del conocimiento a la sociedad, lo que será valorado positivamente en tu trayectoria profesional.
- » **Acercará tu trabajo científico a la ciudadanía:** porque permitirá que tus hallazgos sean comprensibles y accesibles para el público general, promoviendo una actitud hacia la mejora de la comprensión pública de la ciencia.
- » **Mejorará el impacto social de tu investigación:** porque con tus resultados, contribuirás a la apropiación social de la ciencia, favoreciendo que la sociedad se beneficie directamente de tus hallazgos.
- » **Mejorará tu visibilidad social:** porque te posicionará como referente en tu disciplina y te permitirá acceder a un público más amplio.
- » **Ampliarás tus contactos profesionales:** porque te facilitará conectar con otros investigadores, instituciones y profesionales interesados en tu campo de estudio, potenciando futuras colaboraciones y redes tanto nacionales como internacionales.

Recursos recomendables

- » **Guía de valoración de méritos de la divulgación (CRUE).** Ofrece una lista detallada de formatos de divulgación científica e indicadores de calidad de estos.
- » **La divulgación basada en la evidencia científica (Universidad Complutense de Madrid).** Una propuesta de partida para el diseño de cualquier estrategia o proyecto de comunicación científica.
- » **Divulgateca (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).** Un repositorio de proyectos de divulgación financiados por FECYT; un banco de ideas para el desarrollo de propuestas.



Página web
<https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/Guia-Valoración-Divulgación-Nov-VDEF.pdf>



Página web
<https://www.uco.es/investigacion/ucci/images/pdf/guiaDivulgacionUCCI-marzo2022.pdf>



Página web
<https://www.divulgateca.es/>

Referencias



- » Broks, Peter (2006). *Understanding Popular Science*. Berkshire, Inglaterra, Reino Unido: Open University Press/McGraw-Hill Education.
- » Cebrian i Ester, Ignasi (2002). Josep Comas i Solà: divulgador científico. *Quark*, 82-91.
- » Claessens, Michel (2014). Research institutions: neither doing science communication nor promoting 'public' relations. *JCOM* 13(03), C03. <https://doi.org/10.22323/2.13030303>
- » Consejo de Europa (2000). Carta Europea de Derechos y Libertades Fundamentales. https://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_en.pdf
- » Cormick, Craig (2019). *Science of Communicating Science*. CSIRO Publishing. <https://doi.org/10.1071/9781486309825>
- » Entradas, Marta; Bauer, Martin; O'Muircheartaigh, Colm; Marcinkowski, Frank; Okamura, Akira; Pellegrini, Giulia; Besley, John; Massarani, Luisa; Russo, Paola; Dudo, Anthony; Saracino, Barbara; Silva, Carlos; Kano, Kazunori; Amorim, Leandro; Bucci, Massimiano; Suerdem, Ahmet; Oyama, Takashi y Li, Yanling (2020). Public communication by research institutes compared across countries and sciences: Building capacity for engagement or competing for visibility? *PLOS ONE*, 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235191>
- » Fayard, Pierre (1998). *La communication scientifique publique*. Lyon, Francia: Chronique Sociale.
- » Fischhoff, Baruch (2018). Evaluating science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116, 7670 - 7675. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805863115>
- » Gobierno de España (1978). Constitución Española. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 311. [https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)/con](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1)/con)
- » Gobierno de España (2022). Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 214, 6 de septiembre de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/09/05/17/con>
- » Gobierno de España (2023). Real Decreto 678/2023, de 18 de julio, por el que se regula la acreditación estatal para el acceso a los cuerpos docentes universitarios y el régimen de los concursos de acceso a plazas de dichos cuerpos. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 213, 122924-122953. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/07/18/678>

- » Jucan, Mihai, y Jucan, Cornel (2014). The Power of Science Communication. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 149, 461-466. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.08.288>
- » León, Bienvenido (2024). *Grandes comunicadores de la ciencia. De Galileo a Rodríguez de la Fuente*. Granada: Comares Editorial.
- » Loroño-Leturiondo, Maite, y Davies, Sarah (2018). Responsibility and science communication: Scientists' experiences of and perspectives on public communication activities. *Journal of Responsible Innovation*, 5(2), 170-185. <https://doi.org/10.1080/23299460.2018.1434739>
- » Llorente, Carolina; Revuelta, Gema; Carrió, Mar y Porta, Miquel (2019). Scientists' opinions and attitudes towards citizens' understanding of science and their role in public engagement activities. *PLOS ONE* 14(11): e0224262. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224262>
- » Montgomery, Scott (2002). *The Chicago Guide to Communicating Science*. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226535142.001.0001>
- » Moreno Castro, Carolina y Calvo Roy, Antonio (2021). *Protohistoria del periodismo científico en España*. Madrid: Fundación Ramón Areces. <https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/porta/2018/03/20/periodismo-cientifico.pdf>
- » Naciones Unidas (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. <https://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- » Panza, Marco y Presas, Alberto (2002). La divulgación de la ciencia en el siglo XIX: la obra de Flammarion. *Quark*, 30-36.
- » Rakedzon, Tamar; Segev, Elad; Chapnik, Noga; Yosef, Roni y Baram-Tsabari, Ayelet (2017). Automatic jargon identifier for scientists engaging with the public and science communication educators. *PLOS ONE*, 12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181742>
- » Tan, Sheena y Peruchio, Joaquín (2018). Bringing Science to Bars: A Strategy for Effective Science Communication. *Science Communication*, 40, 819-826. <https://doi.org/10.1177/1075547018808298>
- » Thomas, Julie; Jones, Adam; Saxby, Tim; Carruthers, Tim; Abal, Eva y Dennison, William (2015). *Communicating Science Effectively - A Practical Handbook for Integrating Visual Elements*. Water intelligence online, 6, 9781780402208-9781780402208. <https://doi.org/10.2166/9781780402208>

02

Estrategias y lenguajes de divulgación

Daniel Cassany
y Elena Sanz



Resumen

La divulgación hace compatibles dos principios básicos y opuestos de las comunidades humanas contemporáneas: los avances en investigación científica y la necesidad de transparencia democrática. Con divulgación podemos conseguir que toda la ciudadanía llegue a comprender las nociones básicas sobre la investigación especializada que realizan los científicos financiadas con sus impuestos. Numerosos estudios previos han abordado esta necesidad y han aportado un poso de conocimientos (legibilidad, lenguaje llano, lectura fácil) que hoy podemos aplicar de manera eficaz.

Para adaptar el discurso especializado y abstracto de la ciencia a un registro popular,

atractivo y comprensible, que resulte significativo para cualquier lector, seleccionamos los datos relevantes (buscamos el *para qué*). También construimos un relato cronológico de los hechos, buscamos interlocutores y voces (investigadores, pacientes, testigos) que puedan dialogar, usamos metáforas y comparaciones para explicar lo nuevo a partir de lo conocido, limitamos la terminología y reescribimos la ciencia en un estilo más llano, cercano al habla.

Además de dar algunos consejos al divulgador, en este capítulo incluimos un test de revisión de borradores divulgativos y varias referencias bibliográficas y recursos en línea.

Marco teórico

La divulgación como necesidad

La divulgación científica es uno de los «agujeros» pendientes para construir el país que muchos deseamos: un lugar que sea al mismo tiempo democrático y científico, entre otros principios. Para que sea democrático, debe ser transparente y justo, con ciudadanos informados y responsables, con una distribución sensata y razonable del poder, las funciones o los recursos. Para que sea científico, debe haber foros (laboratorios, proyectos, experimentos) que puedan construir conocimiento nuevo que permita mejorar la vida de la comunidad.

Pero ¿cómo se pueden conseguir las dos cosas al mismo tiempo? ¿Podemos mantener informada y responsable a la ciudadanía de una investigación altamente especializada que solo entienden sus propios creadores? La respuesta es la divulgación científica. Y la herramienta fundamental para divulgar es el lenguaje natural humano, sea oral, escrito, mixto, visual o multimodal; por ello, si no queremos renunciar al ideal del inicio de este párrafo, debemos mejorar el lenguaje de la divulgación.

Un primer paso en este camino consiste en reconocer la diversidad de contextos y prácticas divulgativas y la importancia que ha tenido el desarrollo tecnológico en la diseminación de la ciencia. La imprenta jubiló a las cartas privadas que se intercambiaban antes

los científicos europeos; el periodismo superó las aulas académicas con los gruesos tratados de cada disciplina; la radio y la televisión permitieron que la ciencia llegara también a los analfabetos y a los poco letrados; y la grabación oral (vídeo y pódcast) en el teléfono móvil ha permitido que la divulgación llegue a cualquier rincón sin grandes dilaciones. La traducción e interpretación entre idiomas supera las barreras lingüísticas y culturales: los hallazgos (discursos, comparaciones, anécdotas, etc.) en un idioma se pueden transferir o recontextualizar a otro con facilidad. Poco a poco, la divulgación se ha convertido en un elemento imprescindible de la sociedad contemporánea.

Con los años, la divulgación ha crecido, se ha adaptado a los cambios tecnológicos y se ha sofisticado. Del manuscrito pasamos al manual denso y escasamente ilustrado, al reportaje con despieces, foto e infografía, o a los poderosos gráficos interactivos de datos masivos en vivo. Ha quedado superada la antigua distinción entre la escritura planificada, objetiva, neutra y rigurosa, y el habla espontánea, subjetiva, contextualizada y más emotiva. Hoy mucha divulgación ofrece una voz aparentemente fresca y simpática, que esconde detrás un guion trabajado basado en datos rigurosos y contrastados.

A pesar de esta heterogeneidad, la clave sigue siendo la misma: la audiencia. ¿A quién quiero dirigirme? ¿Qué tengo que contar?, ¿a quién?, ¿cómo me puede entender? Las respuestas a estas preguntas deberían dirigir la elección del contenido, del tono, del tipo de texto o del estilo. Porque es el texto quien selecciona a su lector. Según la audiencia y el propósito, seremos más generalistas o específicos, más formales o informales, usaremos unos recursos u otros. *(Para mayor información sobre audiencias y públicos, consultar el capítulo 3).*

Buscando la comprensión

Varias investigaciones conforman una base de conocimientos y habilidades que nos orientan para facilitar la comprensión:

- » **Legibilidad.** A principios del siglo xx, los lingüistas empezaron a cuantificar los textos: descubrieron que entendíamos mejor las palabras breves, las frases cortas o los discursos personales (con pronombres, nombres propios). Nació el concepto de «legibilidad» y se crearon «tests» para medir el grado de comprensibilidad de un texto, para los libros escolares, los formularios administrativos o los contratos legales (Flesch, 1949). Alguna versión antigua del procesador de textos llegó a incluirlos. Muchas de las recomendaciones actuales de los libros de estilo se basan en estos estudios.
- » **Lenguaje claro.** También en el siglo xx, en los países más avanzados socialmente, surgió la tesis de que la democracia más sólida se basa en la transparencia y la comprensión y que, por ello, la documentación pública (leyes, normas, formularios) debería poder entenderla cualquier ciudadano escolarizado. Así, se simplificaron estos documentos

y se los marcó con un icono pequeño (como un símbolo de reciclaje) para indicar que cumplen dichos estándares de transparencia. Bajo la enseña «lenguaje claro» (llano, simplificado, ciudadano), este movimiento internacional combate la opacidad de la información pública y reivindica un nuevo derecho: el derecho a comprender (*Guía panhispánica de lenguaje claro y accesible*, 2024).

- » **Lectura fácil.** Más recientemente, bajo el principio de inclusividad, algunos países han reescrito sus documentos más importantes de manera todavía más divulgativa o simplificada, para que puedan entenderlos las personas con particularidades físicas (miopía, edad avanzada) o cognitivas (disfunciones, enfermedades), pero con los mismos derechos que el resto. Asociación Lectura Fácil.

Estrategias para divulgar

Resumimos algunas estrategias fecundas para divulgar ciencia de manera comprensible, siguiendo un manual clásico (Greene, 2013) y una recopilación miscelánea reciente (Carpenter, ed., 2024):

- » **Selección de contenido.** La ciencia debe ser rigurosa, robusta, unívoca y completa. Pero la divulgación enfatiza la utilidad, las aplicaciones, el *para qué* de cualquier novedad. Por ello, no es necesario fundamentar cada dato ni aportar razonamientos de cada premisa. Pero conviene destacar los aspectos que conecten mejor con el interés de la audiencia, que resulten más cercanos y significativos.
- » **Contextualización.** El escrito científico (artículos de investigación, estados del arte) es

impersonal, atemporal y desvinculado del espacio para que pueda ser más universal. Pero la divulgación apunta hacia lo contrario: contextualiza, ejemplifica, personaliza, etc. Al situar un dato abstracto en un espacio y tiempo concretos, en el entorno del lector, el conocimiento cobra sentido.

- » **Metáforas y comparaciones.** Explicar lo desconocido a partir de lo conocido es un recurso comunicativo ancestral. Permite visualizar algo nuevo a partir de hechos familiares: el cerebro como un ordenador, la web como una telaraña, etc.
- » **Diálogos y narraciones.** La ciencia expone datos, explica teorías y razona con un estilo académico. Pero la divulgación prefiere la conversación o la narración, que son las formas más básicas y populares de comuni-

cación. Así, la divulgación recrea diálogos entre interlocutores, con preguntas y respuestas, o construye relatos entretenidos de los hechos cronológicos científicos (a modo de *storytelling*).

- » **Prosopopeya.** Se trata de atribuir cualidades humanas a seres inanimados: «los linfocitos no tiran la toalla» o «el virus se sale con la suya».
- » **Limitar la terminología.** Los textos científicos suelen tener mucha terminología que ignora la ciudadanía e impide la comprensión. Por ello, la divulgación reduce el vocabulario técnico: evita los tecnicismos innecesarios, explica de manera llana los más importantes y utiliza las estrategias anteriores para transmitir contenido equivalente.



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Consejos para divulgar

- » **Organizar los párrafos.** El párrafo es una unidad visual y orienta al lector, que suele echar un vistazo previo a la página. También ayuda al autor a ordenar sus ideas. Los párrafos largos transmiten pesadez, pero los cortos convierten el texto en una lista de frases. Además, los párrafos también dependen del género: en la columna periodística son más cortos, en el ensayo, más largos.
- » **Poner título.** Un buen truco para organizarse es titular cada párrafo, para verificar su contenido, evitar los solapamientos entre párrafos y trazar un camino de lectura recto y claro, sin repeticiones ni lagunas.
- » **Principio y fin.** Las frases primera y última del párrafo son importantes. Marcan las transiciones y atraen más atención del lector. La primera frase debe «arrancar» bien y llevar a la siguiente, puede indicar el tema, poner un ejemplo, plantear una pregunta. La última puede cerrar la unidad, avanzar lo que vendrá o romper el tono expositivo con una frase corta y directa.
- » **Frases cortas.** Preferir las frases cortas no falla. Los textos técnico-científicos promedian por frase 28,6 palabras (en francés), 29 (en inglés) y 28,5 (en ruso). En cambio, los manuales periódicos recomiendan no superar las 20. Es una buena recomendación. Nuestra memoria de trabajo, la que usamos

para relacionar palabras y comprender, es reducida y se bloquea con frases extensas. No pasa nada con una frase larga; el problema son los escritos que solo tienen frases largas.

- » **Nombres y verbos.** Los textos científicos prefieren los nombres porque son más abstractos e impersonales: «la celiacía, relacionada con ciertos genes del sistema inmunológico productores de moléculas clave en el reconocimiento de sustancias extrañas en el cuerpo». En cambio, la divulgación prefiere los verbos, porque son más concretos y tienen sujeto: «La celiacía se relaciona con ciertos genes del sistema inmunológico; en concreto, con los genes que producen las moléculas clave que nos permiten reconocer las sustancias que son extrañas al cuerpo». Como podemos observar esta versión es más larga pero se lee de un tirón. Tratemos de usar más verbos a la hora de divulgar.

«Las frases primera y última del párrafo son importantes. Marcan las transiciones y atraen más atención del lector».

- » **Marcadores textuales.** Sirven para indicar la estructura. Marcan el orden («en primer lugar»), organizan («por un lado», «por una parte»), indican continuidad («además», «luego»), resumen («en síntesis», «en pocas palabras»), detallan («en particular», «en el caso de»), etc. Pero, atención: los textos con muchos marcadores tienen poca fluidez.



Test de revisión

Revisa tu borrador divulgativo:

PREGUNTA	TEST
» ¿Hay suficientes datos? ¿Se entienden las ideas clave? ¿Las entenderá el lector?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Está clara la estructura del texto? ¿Sigue un orden comprensible?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Hay mucha terminología? ¿La entenderá el lector?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Hay redundancia («subir hacia arriba», «reiniciar de nuevo»)?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Hay muchas pasivas?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Hay muchos gerundios?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Hay frases negativas complejas?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Se usa «ser directivo», «hacer un resumen» o «tener carácter» en vez de «dirigir», «resumir» o «caracterizar»?	SÍ ☐ NO ☐
» ¿Se usan palabras comodín («cosa», «aspecto», «elemento»)?	SÍ ☐ NO ☐

Fuente: Elaboración propia.

Casos prácticos

» CASO 1

¿Cómo conseguir que leamos «otro artículo más» sobre el calentamiento global, con el hastío que provoca un mensaje reiterativo y generador de impotencia? Quizá con un juego de palabras tan ingenioso como este titular de Israel Zaballa en *El Mundo* el 5 de julio de 2024: «O te aclimas o te aclimueres».

El texto recrea en nuestra mente, con figuras retóricas, muy literarias, el escenario al que nos enfrentamos con las crecientes temperaturas. Así, como en una película, arranca diciendo: «Otro verano más, volvemos a achicharrarnos, las farolas de las ciudades se derriten como helados de metal, el asfalto se convierte en papilla incandescente bajo nuestros pies y cualquier trozo urbano de sombra se cotiza a precio de oasis».

Continúa jugando con metáforas: equiparando la batalla contra el calor a una maratón, o recurriendo al ejemplo de la liebre y el galgo. «Si la liebre es nuestra capacidad de adaptación y el galgo el ritmo al que suben las temperaturas por el cambio climático, más nos vale correr un poco más rápido que el perro», escribe Zaballa.

También aprovecha anécdotas y las personaliza: «Incluso los ancianos, que antes se ponían el jersey en pleno agosto, han tomado nota: A mi padre jamás le vi en pantalón corto. Y ahora los mayores cuando salen de paseo llevan sus bermudas, su gorra o una botella de agua. Eso hace veinte años no era tan frecuente verlo y ahora sí».



Página web

<https://www.elmundo.es/papel/historias/2024/07/05/6687e96dfddff1f0b8b-45bf.html>

» CASO 2

¿Divulgar ciencia enumerando insultos? Pues sí, es posible y nada soez. Victoria de Andrés, bióloga de la Universidad de Málaga, atrapa nuestra atención hablando de focas (que, de entrada, no parece muy sugerente):

«Lo de recurrir a la comparación con caracteres distintivos de diferentes especies de animales para definir a nuestros congéneres es algo muy humano. [...] Durante la infancia [...] llenamos las aulas de topos, ranas o elefantes según el desafortunado compañero destaque por el excesivo desarrollo de sus dientes, ojos o pabellones auriculares, respectivamente.

»No obstante, el rey de los insultos es el de foca (muy frecuentemente mantenido y potenciado en el estado adulto). La mala alimentación

y el sedentarismo de las últimas generaciones han hecho que se recurra a este calificativo más de lo que por azar cabría esperar. Pero si las lenguas malintencionadas supiesen del éxito evolutivo que supone el diseño biológico de una foca, quizá no lo utilizarían tan alegremente como arma (verbal) arrojadiza».

De Andrés continúa explicando por qué la morfología de una foca es un triunfo absoluto para vivir en el Polo. Lo justifica con tres atributos que le sirven de esqueleto para estructurar el resto del artículo: «Las focas son gordas, las focas son grandes y las focas están redonditas». Leerlo nos deja claro por qué «foca» debería ser un piropo en vez de un insulto, como reza su titular.



Página web

<https://theconversation.com/por-que-foca-deberia-ser-un-piropo-en-vez-de-un-insulto-146045>

» CASO 3

«Recuerdo ir a la ventana lo máximo posible —continúa Pedro Duque—. Unas veces se veía la Tierra y otras no, dependiendo de adónde apuntaba el telescopio. Recuerdo entrar ahí con cuidado de no pegar patadas a

los botones y que no te caiga un trozo de tortilla». Es un fragmento del capítulo que escribe Pere Estupinyà en el libro coral *Ciencia sin ficción. Cinco historias* (Debate, 2019). Sus autores hablan de viajes espaciales, pseudociencias, física cuántica, edición genética e inteligencia artificial partiendo de las historias personales de personajes como Pedro Duque o Francis Mojica (pionero en las tijeras genéticas CRISPR).

Con un uso magistral del *storytelling*, consiguen transmitir una ingente cantidad de conceptos científicos integrados sutilmente dentro de historias humanas de investigadores de carne y hueso narradas con las técnicas propias de la literatura. «Pedro Duque es ingeniero, inteligente, amable, cercano, con humor comedido... pero prosaico y pragmático como el prototipo de ingeniero [...] por momentos te hace sentir que ser astronauta está sobrevalorado», escribe Estupinyà, que humaniza al personaje y nos acerca a él, a su misión y a la exploración espacial sin aspavientos, como quien cuenta una historia al calor de la hoguera.



Página web

<https://www.penguinlibros.com/es/ciencia-y-tecnologia/11831-libro-ciencia-sin-ficcion-9788499929804>



Mensajes clave



La divulgación es un puente que pone en contacto la investigación punta con la ciudadanía. Es una práctica emergente y necesaria para hacer converger la investigación financiada con fondos públicos, la transparencia informativa y la profundización democrática. Para tener éxito, es esencial contextualizar el contenido científico surgido del laboratorio en un marco más local, cercano a la audiencia; es importante destacar su utilidad, la aplicación o el *para qué* de cualquier hallazgo científico. El registro divulgativo prefiere el lenguaje cercano al habla, las frases cortas, los párrafos organizados, las metáforas y las personalizaciones, los diálogos y las narraciones.

Referencias



- » Calsamiglia, Helena y Tusón, Amparo (1999). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel. (3ª edición: 2012).
- » Carpenter, Siri (ed.) (2004). *The craft of Science Writing*. Chicago: The University of Chicago Press.
- » Flesch, Rudolf (1949). *The art of readable writing*. Nueva York: Harper & Brothers.
- » Greene, Anne E. (2013). *Writing science in plain English*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- » Méndez, Jesús (2019). *Ciencia sin ficción. Cinco historias*. Madrid: Debate.
- » RAE y ASALE (2024). *Guía panhispánica de lenguaje claro y accesible*. Barcelona: Planeta.
- » Vilarroya Oliver, Óscar (2019). *Somos lo que nos contamos*. Barcelona: Ariel.



03

¿Qué sabemos sobre nuestros públicos?

Teresa Cruz
y Gema Revuelta



Resumen

La participación de investigadores en acciones de divulgación y promoción de la cultura científica es cada vez más frecuente. Esta tarea es ya una parte integral de nuestro trabajo, por lo que debemos realizarla con la misma profesionalidad y responsabilidad con la que ejercemos la investigación y la docencia. Comunicar de manera responsable significa actuar de manera honesta e íntegra, pero también formarse para ello y pensar constantemente en los públicos con los que interactuamos. No existe el «público general», sino múltiples públicos. En este capítulo nos centramos en la importancia de comprender a nuestros públicos: quiénes son y cuáles son sus valores, expectativas, necesi-

dades y reticencias. El campo de investigación de la Percepción Social de la Ciencia, tanto en sus estudios cualitativos como cuantitativos, nos puede ayudar a comprender matices que muchas veces no son aparentes a simple vista. Desde una perspectiva más práctica, mostramos la necesidad de analizar continuamente cuáles son los públicos a los que queremos (y creemos) dirigirnos, cuáles aquellos a los que llegamos en realidad y, finalmente, a cuáles no estamos consiguiendo alcanzar. Tal como veremos en algunos ejemplos, aplicar este conocimiento nos ayudará a adaptar nuestras acciones comunicativas para conseguir un mayor y mejor impacto.

Marco teórico

Qué sabe la ciencia

La comunicación pública de la ciencia es ya parte integral de la investigación y, por tanto, una tarea profesional más de las que deberían llevar a cabo los investigadores. De hecho, la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) ha incluido las actividades de divulgación científica en los criterios para evaluar la trayectoria en investigación (ANECA 2024). Por lo tanto, si nos tomamos con responsabilidad y profesionalidad nuestras tareas de investigación y docencia, debemos hacer lo mismo con las de comunicación. En este capítulo nos centramos en la importancia de comprender a nuestros públicos si queremos comunicar de manera efectiva, responsable y profesional. *(Para mayor información sobre quién debe comunicar la ciencia, consultar el capítulo 1).*

El «público general» no existe

Cuando un investigador comienza a experimentar con la divulgación, a menudo piensa que se dirige a un «público general», pero si presta un mínimo de atención pronto se dará cuenta de que no hay uno solo sino múltiples públicos. Cuanto más claro tengamos a quién queremos dirigirnos, mejor podremos diseñar nuestras acciones de comunicación, y cuanto más sepamos sobre los públicos con los que interactuamos realmente, mejor podremos adaptarnos y más fluida será la comunicación. En comunicación científica, la descripción de las audiencias se suele centrar en alguna de

estas características: *Being*, *Doing* y *Qualifiers* (McCarthy y Grant, 2024). Dicho de otra manera: ¿quiénes son?, ¿qué hacen? y ¿qué otras características tienen en común?

¿Qué saben los científicos acerca de sus públicos? Un estudio realizado en España con más de mil científicos mostró que algunas ideas que estos tenían acerca de las relaciones entre la sociedad y la ciencia no coincidían con la realidad (Llorente *et al.*, 2019). Este resultado no debería sorprendernos si tenemos en cuenta que la mayor parte de ellos nunca ha recibido formación específica sobre esta cuestión. De hecho, la formación en la comprensión de la sociedad y los públicos es una de las competencias más valoradas para ejercer la comunicación pública de la ciencia (Saladié, Llorente y Revuelta, 2023).

De la misma forma que no existe el «público general», hay que tener en cuenta que tampoco existe el «científico general». Cuestiones sociodemográficas como el género, el origen social o la ideología de los investigadores pueden influir en la manera en que conciben las diferentes dimensiones de la esfera pública (Besley, Lee y Pressgrove, 2021; Besley y Nisbet, 2013). Esta comprensión varía incluso en función del campo de investigación en el que trabajan (Besley y Tanner, 2011) o de dónde procede su financiación (Bunningham *et al.*, 2007). El problema es serio, ya que los prejuicios y las falsas percepciones acerca de la sociedad y los públicos dificultan la comunicación (Choi *et al.* 2023).

¿Cómo mejorar la comprensión acerca de nuestros públicos?

Cuando los científicos tienen un contacto más estrecho con un grupo de población concreto, adquieren una visión más matizada sobre este y la comunicación es más fluida (Davies, 2008). Una mayor experiencia en actividades de participación ciudadana se asocia a una mejor opinión acerca del público y a una postura más abierta con respecto a cómo estructurar la comunicación (Besley, Dudo y Yuan, 2018).

Sin embargo, adquirir experiencia para conocer a nuestros públicos no deja de ser un proceso de ensayo-error que puede ser lento e improductivo si no somos proactivos. Una práctica útil para acelerar el proceso consiste en tener una interacción previa. Podemos saber así un poco más sobre su relación con el tema, pero también entender mejor al grupo: diversidad lingüística, funcional, de género, de edad, etc. Mejor aún es involucrar directamente a nuestros interlocutores en las decisiones sobre los temas y formatos.

Finalmente, no podemos olvidarnos de que, una vez en marcha la acción comunicativa, puede acudir un «público no-invitado». Esto puede ser algo maravilloso pero puede producir también muchas tensiones para el conjunto de la acción cuando quienes vienen lo hacen de manera destructiva (Wynne, 2007; Welsh y Wynne, 2013).

Estudios de percepción social de la ciencia: un tesoro a consultar

Cuando el contacto previo con nuestro público-diana es imposible, podemos recurrir a la literatura científica para intentar comprender cuáles son las opiniones más extendidas sobre debates y cuestiones científicas concretas. El campo de investigación denominado Percepción Social de la Ciencia (*Public Understanding of Science*) estudia precisamente las opiniones, expectativas, percepciones y conocimientos de la sociedad sobre la ciencia y la tecnología o sobre cuestiones concretas. Para ello utiliza metodologías cualitativas (como los grupos de dis-

cusión y las entrevistas) y cuantitativas (como el análisis de contenido o las encuestas). Actualmente, numerosos países realizan encuestas de percepción social de la ciencia con una periodicidad regular. De especial utilidad son las encuestas que se enmarcan bajo la denominación de «Eurobarómetros especiales» y exploran esta cuestión en Europa de manera genérica (Comisión Europea, 2021) o centrándose en problemas concretos. Por ejemplo: el cambio climático (Comisión Europea, Dirección General de Acción por el Clima, 2023), la resistencia antimicrobiana (Unión Europea, 2022) o la salud mental (Comisión Europea, 2023).

Estar al día y profundizar sobre estas encuestas u otros estudios más cualitativos nos ayudará a comprender matices que no se perciben a simple vista. De hecho, tendemos a pensar que el público tiene posicionamientos extremos, como que confía en exceso en la capacidad de la tecnología para solucionar los problemas («milagrería tecnológica») o que tiene una ac-

titud totalmente opuesta («romanticismo anti-científico») (Miller, Pardo y Niwa, 1998), sin embargo, los estudios de percepción muestran que los extremos son infrecuentes y que existen matices a tener en cuenta. Por ejemplo, en un análisis de la evolución de la opinión sobre las biotecnologías se observó que los europeos mostraban una confianza cada vez mayor en ellas, pero a la vez esperaban ver una regulación que no dependiera tanto de las fuerzas del mercado (Gaskell *et al.*, 2011).

Estos estudios también permiten ver la evolución de una actitud a lo largo del tiempo o las diferencias entre grupos. Por ejemplo, el Estudio de Percepción Social de la Ciencia en España de la FECYT muestra que el interés de la sociedad por la ciencia ha ido creciendo desde su primera edición en 2002, y permite ver cómo diferentes grupos de edad, género o posicionamiento ideológico son distintos en su confianza ante los agentes productores o reguladores de la ciencia (FECYT, 2023).

Tabla 1. Una buena actividad de divulgación y/o de comunicación científica requiere una comprensión clara sobre nuestros públicos.

FORMARNOS	» La formación acerca de los públicos y sus relaciones con la ciencia es una de las competencias más valoradas por los investigadores a la hora de comunicar
CONOCER	» Los estudios de percepción social de la ciencia ayudan a conocer matices poco visibles y eliminar falsos prejuicios
PRACTICAR	» El contacto estrecho con diferentes públicos aumenta la comprensión de estos (quiénes son, cuáles son sus conocimientos, valores y expectativas) por parte de los científicos
ACTUAR	» Antes de llevar a cabo una acción de comunicación, ponerse en contacto con el público al que va dirigida mejora los resultados

Fuente: Elaboración propia.



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

En la práctica no hay una única manera para los investigadores de involucrarse en la comunicación pública de la ciencia. Puede realizarse a través de gran cantidad de formatos: colaborando con medios de comunicación, utilizando plataformas digitales, publicando libros, diseñando exposiciones... En los siguientes apartados nos vamos a centrar en la organización y participación en eventos y actividades para mostrar el papel tan relevante de los públicos.

A quién nos dirigimos

Hemos empezado el capítulo diciendo que el público general no existe. Cualquier planteamiento de divulgación debe incluir un primer acto de humildad y decidir a quién nos dirigimos y qué características y hábitos tiene ese segmento de población, para a partir de ahí seleccionar las mejores herramientas de comunicación y/o divulgación de la ciencia a utilizar. Pero no basta con decidir el segmento de población al que vamos a dirigir nuestro proyecto, debemos estar también atentos a las personas que finalmente acuden a nuestra llamada.

Si analizamos la gente que mayoritariamente participa en las actividades de divulgación, estaríamos hablando de población urbana con nivel de formación medio/alto/muy alto y de 30-55 años, así como alumnos y profesores de centros educativos urbanos. En los últimos años hemos detectado que se están incorporando nuevos públicos: grupos familiares, gru-

pos de amigos en la veintena y cada vez con más peso, los seniors.

Pero también debemos pensar en las personas que habitualmente no participan en nuestras actividades, que mayoritariamente suelen ser: población rural, jóvenes entre 18-30 años, personas sin formación universitaria y personas con necesidades especiales. Si queremos incorporarlos, igual que nos hemos esforzado y hemos diseñado estrategias para incrementar la participación de la mujer en actividades de ciencia, tenemos que proponernos como objetivo llegar a los públicos que se nos quedan fuera, porque de otra manera los cambios no se producen.



Conocer al público al que nos queremos dirigir

Hay tres pilares en los que nos podemos apoyar a la hora de obtener información sobre el público al que nos queremos dirigir para diseñar nuestra propuesta:

1. Los **estudios sobre percepción social de la ciencia** nos permiten conocer creencias, valores, actitudes y comportamientos de la población general y de diferentes segmentos, lo que nos ayudará a comprender mejor al público al que queremos acceder.
2. Las **Unidades de Cultura Científica y de la Innovación** de universidades y centros

de investigación poseen un conocimiento experto sobre comunicación y divulgación y, además, nos pueden trasladar su experiencia sobre qué funciona y qué no funciona con los diferentes públicos en un entorno concreto.

3. El **Design Thinking**, una metodología de diseño de proyectos/servicios cuya manera de abordar el estudio y comprensión del público objetivo es sumamente útil en divulgación. Las técnicas que nos propone, como entrevistas en profundidad, mapa de actores o los grupos focales, nos pueden ayudar en el delicado proceso de definir el arquetipo del público al que nos queremos dirigir.

Casos prácticos

Una vez que nos hemos documentado, hemos revisado los estudios sobre percepción social de la ciencia, aliados con la UCC, y hemos escuchado a nuestro público objetivo potencial, estamos preparados para definir la propuesta de divulgación. Hemos seleccionado una pequeña muestra de buenas prácticas que pueden ayudar a lograr que la participación ciudadana del proyecto sea un éxito.

» CASO 1

Dónde y cuándo se realizan las actividades influye en quién acude

El último viernes de septiembre, de manera simultánea, se celebra **La noche europea de**

los investigadores en Andalucía en que los investigadores salen a la calle para contar en primera persona qué están haciendo. Durante los dos primeros años que se organizó el evento en las sedes de las universidades y centros de investigación se logró atraer a alrededor de 5.000 personas. El tercer año, cambiando el lugar de celebración y sacándolo a calles y plazas céntricas, se alcanzaron los 50.000 asistentes; en la última edición (2024) se han superado los 80.000. Situar la actividad ahí por donde se mueve la gente de la ciudad un viernes por la tarde elimina barreras de acceso.



Página web

<https://lanochedelosinvestigadores.fundaciondescubre.es/>



» CASO 2

Saltar las barreras geográficas

Aunque la mayor parte de la oferta de divulgación se concentra en las ciudades donde se ubican las universidades y centros de investigación, la Asociación Asíntota ha encontrado la manera de superar esta barrera con su **Ciencieneta**, que recorre poblaciones rurales de Galicia con una furgoneta convertida en un laboratorio móvil.



Página web
<https://laciencieneta.com/>

» CASO 3

El arte, nuestro caballo de Troya

Muchas personas sienten temor al participar en actividades de divulgación matemática. Unir arte, ciencia y tecnología es una manera de aprovechar la comodidad con la que se sienten al participar en actividades de arte para incorporar cultura matemática. Así lo ha hecho la Fundación Descubre en **Paseo Matemático al Ándalus**, un proyecto que

traslada el conocimiento matemático que esconden los monumentos andalusíes.



Página web
<https://paseosmaticos.fundaciondescubre.es/paseos-virtuales/al-andalus/>

» CASO 4

De público a protagonista

La Ciencia Ciudadana, una metodología de investigación que se basa en la participación activa de la ciudadanía en la producción de conocimiento, nos obliga a situar a la ciudadanía en otro rol. **El Observatorio de Ciencia Ciudadana en España de Ibercivis** reúne todo lo mejor que se está haciendo en el país, así como excelentes recursos para familiarizarse y participar en estos proyectos, antes de lanzarse a diseñarlos. También hay que seguir de cerca a la Oficina de Ciencia Ciudadana de Andalucía, la de Barcelona o la de la Universidad de Granada, así como la European Citizen Science Association, la Red Iberoamericana de Ciencia Participativa o Scistarter. *(Para mayor información sobre comunicación de ciencia ciudadana, consultar el capítulo 13).*

PDI Ciencia es un proyecto cuya singularidad radica en que el equipo está formado por un grupo paritario de personas de diferentes capacidades intelectuales y físicas, que trabajan en un ambiente de integración e inclusión en el que se fomentan y apoyan sus distintas capacidades.



Página web
<https://www.pdiciencia.com/>

Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España



Iniciativas, recursos y experiencias para conocer mejor el estado de la ciencia ciudadana en España.



Página web
<https://ciencia-ciudadana.es>

Mensajes clave

- » **QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE.** Qué actividad ofertamos, quién, cómo, cuándo y dónde la realizamos determina en gran parte el público que acudirá.
- » **¿LO HEMOS CONSEGUIDO?** Que nos marquemos como objetivo llegar a un público no garantiza lograrlo. Hemos de evaluar con rigor si están acudiendo esas personas, esos colectivos en los que pensamos cuando lo diseñamos. Llenar una sala no es necesariamente un éxito.
- » **EL REFORZAMIENTO.** Cuando una actividad tiene éxito seguimos haciéndola muy satisfechos, pero puede que nos estemos dirigiendo siempre al mismo tipo de personas y muchas se nos están quedando fuera.
- » **CONOZCAMOS MÁS** a nuestro público. Antes, durante y después de las acciones comunicativas intentemos averiguar más sobre nuestros públicos: sus relaciones con los temas a tratar, pero también cómo son en sus aspectos demográficos, culturales, lingüísticos, funcionales y socioeconómicos. Esto nos permitirá adaptar nuestra comunicación y el impacto será mayor y más positivo.
- » **Un buen divulgador y comunicador de la ciencia debe empezar su propuesta pensando en las personas a las que quiere llegar y en las que no quiere dejar atrás.**

Referencias



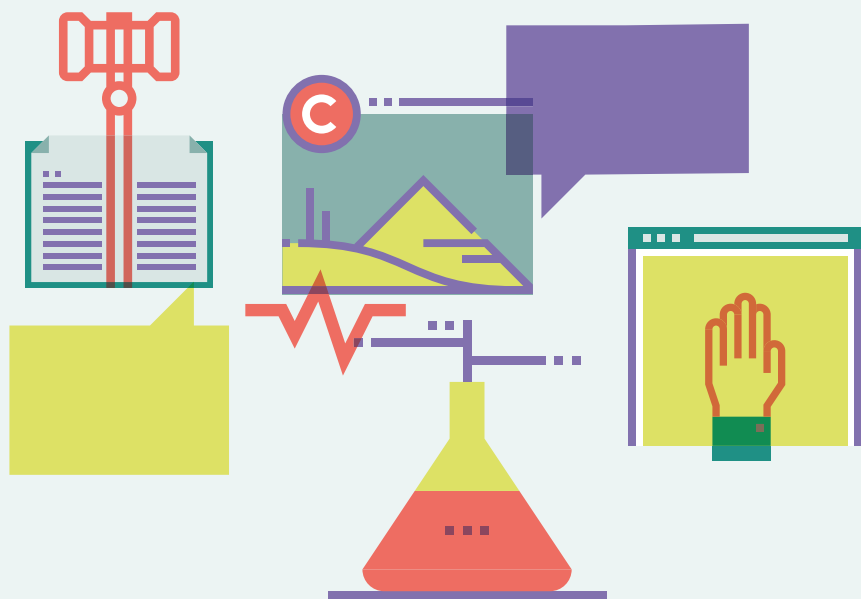
- » ANECA (2024). Criterios de evaluación y requisitos mínimos de referencia de los méritos y competencias requeridos para obtener la acreditación. Madrid: ANECA. https://www.aneca.es/documents/20123/53669/Criterios200324_anexos.pdf/470f9b03-fd7a-85b6-4f3a-1925c0f82c50?t=1711094067735
- » Besley, John C.; Dudo, Anthony y Yuan, Shupeí (2018). Scientists' Views about Communication Objectives. *Public Understanding of Science* 27(6): 708–30.
- » Besley, John C.; Lee, Nicole M. y Pressgrove, Geah (2021). Reassessing the Variables Used to Measure Public Perceptions of Scientists. *Science Communication* 43(1): 3–32.
- » Besley, John C. y Tanner, Andrea H. (2011). What Science Communication Scholars Think About Training Scientists to Communicate. *Science Communication* 33(2): 239–63.
- » Besley, John C. y Nisbet, Matthew (2013). How Scientists View the Public, the Media and the Political Process. *Public Understanding of Science* 22(6): 644–59.
- » Burningham, Kate *et al.* (2007). Industrial Constructions of Publics and Public Knowledge: A Qualitative Investigation of Practice in the UK Chemicals Industry. *Public Understanding of Science* 16(1): 23–43. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963662506071285> (3 de noviembre de 2024).
- » Choi, Sera *et al.* (2023). Scientists' Deficit Perception of the Public Impedes Their Behavioral Intentions to Correct Misinformation. *PLOS ONE* 18(8):e0287870.
- » Comisión Europea (2021). European Citizens' Knowledge and Attitudes towards Science and Technology. Bruselas: Comisión Europea. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2237> (28 de noviembre de 2023).
- » Comisión Europea (2023). Dirección General de Acción por el clima. Eurobarómetro especial SP538: Cambio climático. Bruselas: Comisión Europea.
- » Comisión Europea (2023). Eurobarómetro Flash 530 (Salud mental). Bruselas: Comisión Europea.
- » Davies, Sarah R. (2008). Constructing Communication: Talking to Scientists about Talking to the Public. *Science Communication* 29(4): 413–34.

- » FECYT (2023). Evolución de la percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2002–2020. Madrid: FECYT. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/evolucion-de-la-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2002-2020> (3 de noviembre de 2024).
- » Gaskell, G. *et al.* (2011). The 2010 Eurobarometer on the Life Sciences. *Nature Biotechnology* 29(2).
- » Llorente, Carolina; Revuelta, Gema; Carrió, Mar y Porta, Miquel (2019). Scientists' Opinions and Attitudes towards Citizens' Understanding of Science and Their Role in Public Engagement Activities. *PLOS ONE* 14(11): e0224262. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0224262> (21 de febrero de 2022).
- » McCarthy, Ella y Grant, Will J. (2024). What are we talking about when we are talking about the audience? Exploring the concept of audience in science communication research and education. *Public Understanding of Science*, 34(4). <https://doi.org/10.1177/09636625241280349>
- » Miller, Jon D.; Pardo, Rafael y Niwa, Fujio (1998). *Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología: Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá*. Fundación BBV. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=124913> (3 de noviembre de 2024).
- » Saladié, Núria; Llorente, Carolina y Revuelta, Gema (2023). Is Training in Science Communication Useful to Find and Practise a Specialised Job? *Journal of Science Communication* 22(06): A03. https://jcom.sissa.it/article/pubid/JCOM_2206_2023_A03/
- » Unión Europea (2022). Eurobarómetro Especial 522 (Resistencia a los antimicrobianos). Bruselas: Unión Europea.
- » Welsh, Ian y Wynne, Brian (2013). Science, Scientism and Imaginaries of Publics in the UK: Passive Objects, Incipient Threats. *Science as Culture* 22(4): 540–66. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14636778.2013.764072> (3 de noviembre de 2024).
- » Wynne, Brian (2007). Public Participation in Science and Technology: Performing and Obscuring a Political–Conceptual Category Mistake. *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* 2007 1:1 1(1): 99–110. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12280-007-9004-7> (3 de noviembre de 2024).

04

Para una buena y ética comunicación de la ciencia

Vladimir de Semir
y Juan Ignacio Pérez



Resumen

Quienes crean conocimiento y quienes lo difunden a la sociedad están comprometidos con la búsqueda y la transmisión de la verdad científica. Su actuación se inspira en los valores propios de la ciencia y adoptan pautas de comportamiento y cautelas que minimizan el efecto de los sesgos que obstaculizan el compromiso con la verdad. También respetan las normas deontológicas de la práctica científica y de la comunicación. Contribuyen así a favorecer el pensamiento crítico. La comunicación

científica, en tanto que mecanismo para compartir conocimiento, es esencial para legitimar y justificar socialmente la ciencia. Además, en la actual era digital post-experta y en un contexto en que se producen burbujas sociales que facilitan la parcelación de las audiencias, debemos transitar del tradicional modelo de emisión a uno de conversación, con una mayor interacción entre quienes comunican y sus públicos.

Marco teórico

En qué consiste la ciencia y qué valores se deben preservar al comunicar

La actividad científica consiste en detectar las regularidades que muestra la naturaleza y elaborar un modelo que las explique y, si es posible, permita hacer predicciones. El modelo debe ser contrastado empíricamente para confirmar (provisionalmente) su validez o para refutarlo. Es ese contraste el cedazo que debe ser superado, esto es, la coherencia de sus explicaciones con las de otros modelos ya (provisionalmente) aceptados, relativos a aspectos colindantes de la realidad, y el ajuste de las predicciones a nuevas observaciones. En este contexto, existen unos valores específicos (Pérez y Sevilla, 2022), que exponemos a continuación, que deben ser tenidos en cuenta por parte de quienes realicen actividades de comunicación. De hecho, estimamos muy recomendable que los valores de la ciencia se «transfieran» a su comunicación. De otra forma, no sería difícil que se traicionasen los fundamentos axiológicos de la ciencia en su comunicación y, por ende, los de la propia comunicación.

» Tolerancia

Las personas que generan conocimiento científico han de tomar en consideración las nuevas nociones que se proponen; todas las que

se basen en presupuestos mínimamente racionales merecen ser valoradas y sometidas a contraste.

» Escepticismo

El escepticismo es el acompañante ineludible de la tolerancia: las afirmaciones acerca de hipótesis, teorías o hechos (supuestamente) establecidos han de superar el control de la prueba. La actitud escéptica es el fundamento del pensamiento crítico.

» Humildad epistémica

El escepticismo genuino empieza por uno mismo, por lo que debe ir acompañado de humildad (epistémica) y la aceptación de la provisionalidad de todo conocimiento.

» Diversidad

La ciencia no se practica en un vacío social. Está sometida al efecto de sesgos sociales —de género, clase, origen, cultura, ideológicos y otros—, por lo que es importante que quien comunica ciencia lo tenga en cuenta de forma sistemática antes de dar por buenas declaraciones o afirmaciones que se puedan ver afectadas por esos

sesgos. La diversidad en el seno de los equipos de investigación es un buen antídoto frente a los sesgos sociales citados (Oreskes, 2019).

» Cautela

Además del efecto de los sesgos sociales, quienes investigan y quienes comunican deben estar también atentos a los sesgos propios (preferencia por ciertas ideas o enamoramiento con las propias). Han de estar, por ello, alerta ante las desviaciones que aquellos y estos pueden inducir en sus mensajes.

» Conflictos de intereses y transparencia

Con independencia de los sesgos sociales, hay otros producidos por intereses —económicos, institucionales, profesionales y otros— que exigen la correspondiente declaración de intereses por parte de quien investiga y de quien comunica. La transparencia es esencial (Burrell, 2024).

» Sistema de incentivos para quienes investigan

Las personas que investigan se ven influenciadas por incentivos.

Los más intensos (y determinantes) son los que se derivan del sistema de publicaciones y los indicadores utilizados para asignar fondos y para reclutar y promocionar personal. Esos incentivos pueden fácilmente conducir a prácticas fraudulentas ligadas al sistema de publicaciones y relativas al ejercicio de la investigación.

Otros son directamente económicos. Actúan cuando la investigación está vinculada a empresas o sectores económicos interesados en la difusión u ocultación de determinados re-

sultados. Quienes comunican han de tener en cuenta la existencia de los incentivos que pueden afectar a los investigadores y adoptar las cautelas correspondientes.

» Sistema de incentivos para quienes comunican

Derivados de la necesidad de difundir al máximo lo que se comunica o, lo que es lo mismo, de tener éxito profesional (Ritchie, 2020).

Derivados de la influencia de empresas u otras entidades interesadas en la difusión social de ciertas nociones científicas, aunque sean erróneas o fraudulentas, o estudios patrocinados directamente por la industria, como en el caso del tabaco (Van den Berg, 2024). A modo de ejemplo, dos casos muy significativos son el estudio sobre «los mercaderes de la duda» (Oreskes y Conway, 2018) o el escándalo del caso Seralini: Roundup/Monsanto (Chevasus-Au-Louis, 2019).

» La deontología de la investigación

No todos los métodos son aceptables en investigación. No lo son los que implican la vulneración de principios éticos. Estos principios, en la actualidad, están amparados legalmente.

No todos los fines son aceptables. Lo normal es que las leyes pongan coto a objetivos ilícitos, pero no es fácil establecer los límites de los objetivos que, en la esfera moral, son aceptables y los que no lo son (Montoliu, 2024).

» La deontología de la comunicación

No todas las prácticas de comunicación valen. A la comunicación científica le son aplicables las normas contenidas en los códigos deonto-



lógicos de asociaciones y colegios de periodistas (FAPE, 2017). Quienes comunican ciencia han de tener un respeto escrupuloso a la verdad; esto es, la información que se difunde ha de ser correcta y estar basada en pruebas científicas sólidas. Deben evitar exagerar la importancia de un estudio o seleccionar datos que apoyen una tesis determinada. Y deben distinguir entre información y opinión, y entre información y publicidad (Burrell, 2024).

Legitimación social

Sin legitimación social, la población no apoya el desarrollo científico ni valora sus resultados más de lo que apoya la superchería o creencias (sin la debida justificación epistémica) a las que se pretende dar una pátina científica sin tener tal condición. La legitimación social debe ganarse de forma permanente, para lo que es fundamental generar confianza. Y la confianza se puede perder con suma facilidad y en cualquier momento. Si el sistema científico funciona mal, no dará buenos resultados y, antes o después, eso será evidente para el público. Si el público atribuye a los científicos motivaciones ideológicas o piensa que actúan movidos por intereses espurios (al servicio de empresas sin conexión con las necesidades e intereses de la ciudadanía), dejará de confiar en la comunidad científica. Si los valores que inspiran la investigación son contrarios a los socialmente vigentes, como puede ocurrir si se utilizan métodos inmorales o se persiguen fines inmorales, la ciencia dejará de percibirse como un bien social. Perderá así legitimidad, de manera que cuando deban tomarse decisiones sociopolíticas para las que sea importante el dictamen experto, este carecerá de la credibilidad y aceptación social necesarias para que sea tenido en cuenta.

Si la gente no confía en la ciencia, tampoco confiará en los fundamentos que la sustentan (la adquisición de conocimiento basada en pruebas) ni en los valores que la inspiran (intersubjetividad, humildad epistémica, tolerancia, escepticismo, etc.) que son los fundamentos y valores en que se basa la forma crítica de pensar acerca de la realidad con carácter general. Al fin y al cabo, la ciencia actúa como modelo de referencia. Si la comunidad científica falla y su práctica no es aceptada socialmente, las consecuencias de ese fallo podrán trasladarse, de forma automática, a todo aquello que se inspire en principios similares (Pérez y Sevilla, 2024).

Promover el pensamiento crítico

Una empresa científica saludable y fuerte promueve el pensamiento crítico en la sociedad y, en definitiva, propicia una ciudadanía más crítica y responsable que, a su vez, será más proclive a respaldar el sistema científico. En esta relación juega un papel clave la forma en que llega el conocimiento científico a la mayoría de la población; por lo tanto, la transmisión, que suele ser unidireccional, debe comportar un proceso de comunicación que permita una interacción y retroalimentación en busca de la comprensión. Si la difusión social del conocimiento se hace prescindiendo de su carácter provisional, si se transmiten los hechos o las hipótesis como si de dogmas se tratase y si no se comunica con humildad, antes o después la ciencia perderá credibilidad cada vez que nuevos hallazgos corrijan los anteriores. Es, precisamente, la mirada crítica a la ciencia y sus circunstancias por parte de quienes difundimos el conocimiento la mejor garantía de que esa actividad cumple su función social y promueve una ciudadanía crítica (Pérez y Sevilla, 2024).

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Hacer ciencia es sinónimo de compartir el conocimiento

La comunicación se ha convertido en nuestra sociedad en la piedra angular de cualquier actividad, hasta tal punto que ya se ha extrapolado la clásica locución filosófica «*pienso, luego existo*» de René Descartes a un «*comunico para existir*». Está claro que hoy si no se comunica no se existe. La comunicación es no solo una herramienta esencial de cualquier actividad sino también, prácticamente, un sinónimo de la indispensable seducción social que nos permite estar presentes en el espacio social.

La propia ciencia no existiría si en su metodología no incluyera la comunicación en forma de publicación como último eslabón de su proceso. En el campo de la comunicación de la investigación científica, la información ha sido indisociable de la propia investigación. Hacer ciencia es sinónimo de compartir el co-

nocimiento. El progreso de cada avance científico o médico está estrechamente vinculado con los que le preceden. Los descubrimientos de unos equipos son tributarios de los conocimientos obtenidos previamente. Aunque en el pasado pudiera haber excepciones a esta regla, hoy, llegado el nivel de complejidad del descubrimiento y de la innovación, el conocimiento científico funciona como una red mundial de transmisión de información. Pero el desarrollo científico no puede ignorar la necesidad de informar a la sociedad en general. Está universalmente reconocido que quienes hacen ciencia tienen hoy una adicional responsabilidad intrínseca a su propia labor investigadora: la comunicación de su conocimiento al gran público. Responsabilidad que se hace extensiva a los centros públicos o privados que impulsan el avance de las ciencias en nuestra sociedad. La comunicación se convierte, así, en justificación ante la sociedad (De Semir, 2015). (*Para mayor información sobre quién debe comunicar la ciencia, consultar el capítulo 1*).

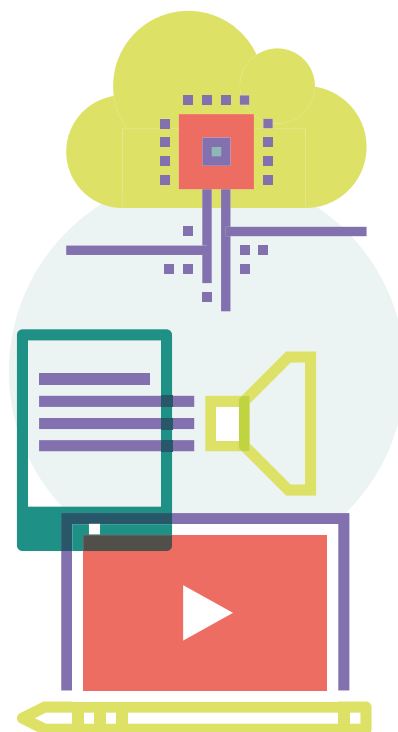


La era digital post-experta

El problema es que en la era digital todas las voces se ponen al mismo nivel y pueden competir con las mismas oportunidades en la comunicación pública, por lo que algunos la han acabado denominando «era digital post-experta» (Luers y Kroodsmas, 2014). Es decir, la de la *opinión generalizada* en la que vale lo mismo la voz experta que la que no lo es. Este nuevo mundo ha creado varios retos que están contribuyendo a un cierto aislamiento de la ciencia y a la polarización política de los temas científicos, como es el caso del cambio climático o la utilización de vacunas, entre otras muchas controversias —a menudo interesadas— que paradójicamente llevan a muchos a desarrollar un creciente escepticismo hacia las ciencias mientras que no dudan en abrazar con entusiasmo las denominadas pseudociencias (Bessi, 2015).

El mayor reto de la era digital para la comunicación de la ciencia es el cambio del modelo de emisión, en el que una fuente difunde información, a un modelo de *conversación*, en el que alguien genera información y comentarios y otros intercambian, comparten y añaden los suyos. Porque cualquiera —sea experto o no en el tema, aspecto que también se da con frecuencia en las tertulias radiofónicas o televisivas— puede hacer comentarios, informar en un blog o enviar tuits con sus opiniones, con el resultado de que la conversación en línea acaba diluyendo las voces de los expertos. A menudo, el único distintivo para figurar entre las voces emisoras es ser miembro de la misma *tribu*. Es decir, alguien con una visión cultural —y sobre todo ideológica— similar a los demás que comparten la tribuna de expresión. Otro reto es que los medios sociales y otras herramientas en línea han creado un fil-

tro burbuja que refuerza estas perspectivas tribales. La gente cada vez obtiene más sus «noticias» en las redes sociales con las que comparte ideas afines. Por otro lado, muchos sitios de noticias en línea utilizan algoritmos para mostrar únicamente las historias destinadas a un determinado lector o usuario en función de los clics de sus búsquedas precedentes, produciendo el fenómeno de «el mismo yo de cada día», noticias que le son familiares y que acaba deseando ver y no otras. Incluso promoviendo contenidos que polarizan la audiencia como mecanismo para fomentar las interacciones y el tiempo que pasamos en redes sociales, de las que al final dependen sus ingresos (De Semir, 2024). (Para mayor información sobre la comunicación de la ciencia en redes sociales, consultar el capítulo 7).



Caso práctico

Principios de buenas prácticas sobre la comunicación científica y la inteligencia artificial

La ética de la comunicación científica ha de ir ampliándose y adaptándose a medida que evolucionan las tecnologías de la información y de la comunicación. Surgen nuevos planteamientos continuamente, por ejemplo, la irrupción hoy de la inteligencia artificial, como lo fue previamente la digitalización. El documento

«Principios de buenas prácticas sobre la comunicación científica y la inteligencia artificial» (CCS-UPF, 2024) ha sido elaborado por la comunidad profesional de la comunicación científica de habla hispana en un proceso de co-creación interactivo facilitado por el Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra.



Página web

<https://zenodo.org/records/10852454>



Mensajes clave



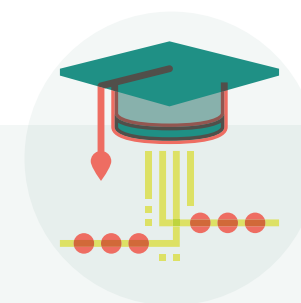
Verdad, transparencia y confianza

- » El filósofo y antropólogo Georges Kutukdjian, durante años impulsor de los derechos humanos y director de la División de la Ética de la Ciencia y de la Tecnología de la UNESCO (1997-2003), estableció que, en cada contexto histórico, cultural, social y científico, *la ética debe ser la esencia de la comunicación* (Kutukdjian, 1998). Consideración aplicable a todos los campos de la transmisión del saber, pero muy especialmente a la comunicación del conocimiento científico y médico. Según Kutukdjian, tres son las condiciones para poder considerar ética la esencia de la comunicación: *verdad, transparencia y confianza*.
- » El filósofo Bertrand Russell ya lo advirtió en su día: «La democracia es necesaria, pero no suficiente» (Russell, 1938). Necesitamos una ciencia competente y honesta, unos medios de comunicación transparentes y ecuanímenes y un público con niveles de educación y cultura suficientes para poder acceder a una adecuada capacidad crítica y de elección con el fin de consolidar una sociedad del conocimiento cohesionada. La ética es la esencia —y debe ser el catalizador— en todo este proceso.

Referencias

- » Bessi, Alessandro *et al.* (2015). Science vs Conspiracy: Collective Narratives in the Age of Misinformation. *PLOS ONE*. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118093>
- » Burrell, Levin (2024). The Ethics of Science Communication: Responsibilities and Challenge. <https://www.thedeeping.eu/2024/05/31/the-ethics-of-science-communication-responsibilities-and-challenges/>
- » Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad – Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF) (2024). «Principios de buenas prácticas sobre la comunicación científica y la inteligencia artificial». Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10852454>
- » Chevassus-Au-Louis, Nicolas (2019). *Fraud in the Lab. The High Stakes of Scientific Research*. Harvard University Press.
- » De Semir, Vladimir (2015). *Decir la ciencia. Divulgación y periodismo, de Galileo a Twitter*. Barcelona: Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona.
- » De Semir, Vladimir (2024). Informar sobre ciencia y medicina en el convulso sistema comunicativo. *Monografías 41*, Fundación Dr. Antoni Esteve.
- » Federación de Asociaciones de Periodistas de España (FAPE) (2017). Código deontológico. <https://fape.es/home/codigo-deontologico/>
- » Kutukdjian, Georges (1998). Ciencia y responsabilidad social. *UNESCO Courier*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000111704_spa

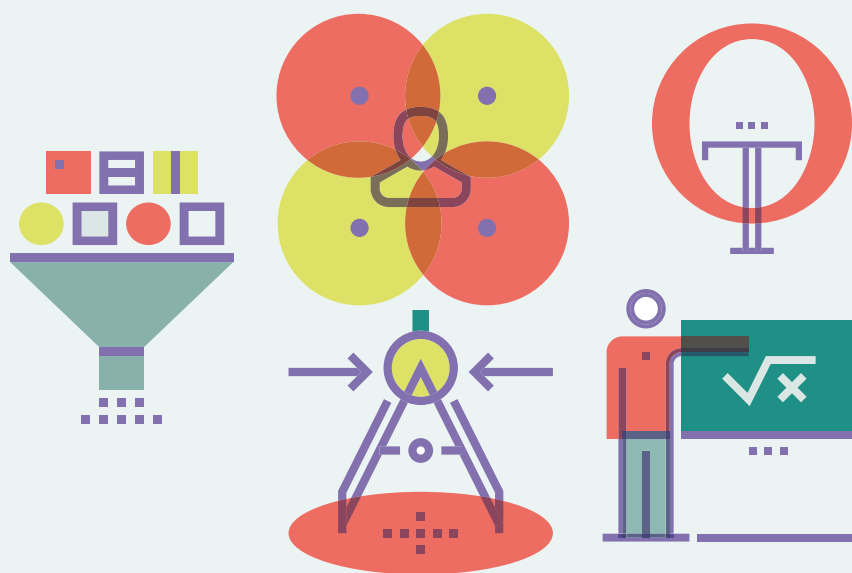
- » Luers, Amy y Kroodsma, David (2014). Science Communication in the Post-Expert Digital Age. *Eos, Transactions, American Geophysical Union*. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/2014EO24>
- » Montoliu, Lluís (2024). *No todo vale*. Next Door.
- » Oreskes, Naomi (2019). *Why Trust Science?* Princeton University Press.
- » Oreskes, Naomi y Conway, Erik M. (2018). *Mercaderes de la duda*. Capitán Swing Libros.
- » Pérez, Juan Ignacio y Sevilla, Joaquín (2022). *Los males de la ciencia*. Next Door.
- » Pérez, Juan Ignacio y Sevilla, Joaquín (2024). Os males da ciencia acrítica e a súa divulgación. En: *Ciencia parece pero non é*. Xunta de Galicia, pp.: 69-77.
- » Ritchie, Stuart (2020). *Science Fictions*. The Bodley Head (Vintage).
- » Russell, Bertrand (1968). *El poder en los hombres y en los pueblos*. Editorial Losada [Power: A new social Analysis, 1938].
- » Van den Berg, Irene *et al.* (2024). Tobacco funded research still appearing in top medical journals. *BMJ*. <https://www.bmj.com/company/newsroom/tobacco-funded-research-still-appearing-in-top-medical-journals>



05

Estrategia personal para comunicar la ciencia

Cristina Aced
e Ignacio López-Goñi



Resumen

Cuando un investigador o investigadora comparte en sus redes sociales que ha participado en una jornada o explica en su blog los principales hallazgos de su última publicación, da visibilidad a la actividad de su centro de investigación o universidad y, al mismo tiempo, va construyendo su propia estrategia de comunicación o marca personal. La marca personal es el nuevo *curriculum vitae* y debe entenderse como algo vivo y en continua evolución. Todo lo que hacemos deja un rastro y va construyendo nuestro perfil profesional, que nos acompañará a lo largo de toda la trayectoria.

¿Cómo podemos gestionar de forma proactiva una estrategia de comunicación y una marca personal? En este capítulo proponemos una metodología para ayudar a los miembros de la comunidad científica a tomar las riendas de su marca personal y aprovechar distintos canales para comunicarse y darse a conocer. Además, recogemos dos casos inspiradores de investigadores que han dedicado parte de su tiempo a la divulgación y comunicación de la ciencia, creando su propia estrategia personal de comunicación.

Marco teórico: La marca personal como estrategia de comunicación corporativa

La marca corporativa es, cada vez más, la suma de las marcas personales de todos los miembros de la organización. Una universidad o un centro de investigación comunican a nivel institucional los proyectos en los que están trabajando, pero también lo hacen a través de todas las personas que trabajan en ellos. Cada vez que un investigador o investigadora comparte en sus redes sociales su participación en una jornada o explica en su blog los principales hallazgos de su última publicación, da visibilidad a la actividad del centro y refuerza la marca corporativa. Al mismo tiempo, va construyendo su propia estrategia de comunicación o marca personal.

una marca y tiene a su alcance numerosas estrategias y canales para darle visibilidad. No hace falta ser un *influencer* para tener marca personal y poderla trabajar de forma estratégica. Esta es la parte positiva, pero trabajar la marca personal también puede tener efectos negativos si se enfoca erróneamente en crear un personaje que no somos o nos encorseta hasta el punto de limitar nuestro desarrollo personal. Por eso en este capítulo defendemos un enfoque ético y responsable de la marca personal.

Entendiendo el concepto: más allá de ser *influencer*

De un tiempo a esta parte se habla mucho de marca personal. ¿Pero qué significa? Marca personal es lo que dicen de ti cuando no estás delante, según la definición atribuida a Jeff Bezos, el CEO de Amazon (Avery y Greenwald, 2023). El primero en hablar de marca personal fue Tom Peters (1997). En el artículo «The Brand Called You» el autor trasladó por primera vez el concepto de marca comercial a las personas. Según este experto, cada persona es

«Cada vez que un investigador o investigadora comparte en sus redes sociales su participación en una jornada o explica en su blog los principales hallazgos de su última publicación, da visibilidad a la actividad del centro y refuerza la marca corporativa».

Beneficios de la marca personal para la persona

La marca personal es el nuevo *curriculum vitae* y debe entenderse como algo vivo y en continua evolución. Así, trabajar la marca personal se convierte en la mejor carta de presentación, pues permite demostrar los conocimientos y habilidades y compartir los hitos que se van alcanzando. Todo esto se puede ir compartiendo en un blog, en las redes sociales o en otros formatos. Esta actividad contribuye a dar mayor visibilidad al trabajo realizado, a la investigación personal o del grupo. Permite además posicionarse como referente en el sector. Esta notoriedad se puede traducir en colaboraciones con otros grupos de investigación, mayor número de contactos, mejora de los resultados y oportunidades profesionales, más proyectos, etc. Al conocerse más nuestro trabajo se posibilitan otras actividades como charlas, conferencias, entrevistas, etc. (López-Goñi y Sánchez-Angulo, 2018). Son muchas las ventajas que supone para un investigador tener una estrategia de comunicación y trabajar su marca personal; asimismo, repercute positivamente en la reputación de la institución para la que trabaja.

Beneficios de la marca personal para la institución

Si las personas que trabajan en una organización tienen una marca personal fuerte, la marca corporativa se ve reforzada. El contenido compartido por personas en redes sociales tiene mejores tasas de visualización e interacción que el publicado por instituciones. No es de extrañar, puesto que los empleados tienen diez veces más conexiones en redes sociales que las empresas y el contenido que comparten genera el doble de *engagement* (LinkedIn, s.f.). Gracias a estas publicaciones, la institución mejora su visibilidad y notoriedad, y se convierte en un centro de trabajo atractivo para otros investigadores, lo que facilita la captación de talento. No solo eso: también aumenta el orgullo de pertenencia de quienes trabajan allí y sirve para fidelizar al talento interno. El impacto es tan positivo a nivel de notoriedad y reputación que muchas organizaciones tienen programas de embajadores internos para animar a sus equipos a compartir su experiencia y conocimiento en redes sociales.

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Todo lo que hacemos deja un rastro y va construyendo nuestro perfil personal. ¿Cómo podemos gestionar de forma proactiva una estrategia de comunicación y una marca personal? Los resultados no son inmediatos: se requiere paciencia, perseverancia y pasión. A continuación, proponemos una metodología para ayudar a tomar las riendas de la marca personal y aprovechar los distintos canales para comunicarse y darse a conocer.

Decálogo para diseñar un plan de marca personal

» Paso 1: fase de autoconocimiento

Gestionar la marca personal no consiste en inventarse un personaje, sino en poner en valor nuestras mejores cualidades (Recolons, 2010). En esta fase es recomendable preguntar a las personas de nuestro entorno qué cualidades valoran más de nosotros. También es útil buscar nuestro nombre en Google y analizar los resultados, para saber qué tipo de información sale, con quién se nos vincula, etc.

» Paso 2: análisis del entorno

Si queremos hacer algo diferente primero hemos de saber qué están haciendo otras personas de nuestro ámbito profesional. Para eso hemos de ver quién está hablando de los temas que queremos tratar y en qué canales. También podemos identificar a otros profesionales

que nos guste cómo comunican aunque sean de otras áreas de la ciencia. Estas buenas prácticas siempre resultan inspiradoras.

» Paso 3: propuesta de valor

Pregúntate qué es lo que más te gusta, qué te apasiona, qué puedes ofrecer en el mundo de la comunicación de la ciencia. Como explica Tom Peters (1997), la marca personal transforma nuestra pasión y fortalezas en una propuesta de valor diferencial. Es el momento de decidir en qué temas nos queremos posicionar, qué nos gustaría hacer y qué líneas rojas no estamos dispuestos a traspasar.

» Paso 4: definición de objetivos

¿Qué queremos conseguir con nuestro plan de marca personal? Los objetivos pueden ser diversos: visibilidad, posicionamiento como referente, divulgación científica, captación de fondos, búsqueda de oportunidades profesionales... Tener clara la finalidad permite definir un plan realista y enfocado a resultados.



» Paso 5: identificación de públicos

Los objetivos marcarán a qué personas queremos llegar. No es lo mismo divulgar ciencia para la ciudadanía que hacerlo para niños o niñas, o dirigirse a la comunidad científica. *(Para mayor información sobre públicos, consultar el capítulo 3).*

» Paso 6: selección de canales

Tener un blog, podcast, publicar en LinkedIn o en TikTok no es una decisión al azar, sino que dependerá de dos factores: dónde podemos encontrar al público al que nos dirigimos y en qué canales nos sentimos más cómodos. No llegaremos a un público adolescente en LinkedIn ni tiene sentido comunicar a través de TikTok si nuestro fuerte es escribir (en ese caso, mejor tener un blog). *(Para mayor información sobre comunicación de ciencia en redes sociales, consultar el capítulo 7).*

» Paso 7: redacción de mensajes

Es importante tener claras las ideas clave que queremos comunicar y cómo las explicaremos, para evitar la dispersión. El tipo de lenguaje y el estilo dependerán del público y de los canales elegidos. Siempre es recomendable tener un estilo propio, transparente, sincero. Comunicar ciencia requiere un lenguaje cercano, informal, personal, pero con el rigor propio de nuestra disciplina. *(Para mayor información*

sobre estrategias y lenguajes de comunicación, consultar el capítulo 2).

» Paso 8: plan de acción

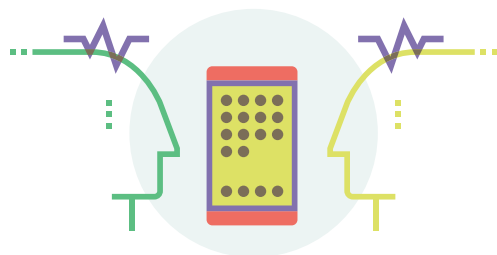
Llega el momento de definir las acciones y programarlas en el calendario. No solo se trata de publicar, también de conversar, por ejemplo, comentando en las publicaciones de otras personas. Esto permite establecer relaciones y crear comunidad.

» Paso 9: monitorización

La escucha activa es esencial a lo largo de todo el proceso, para tomar el pulso a la conversación y saber qué se está diciendo en las redes. También es una fuente de inspiración: permite identificar temas de interés para nuestra comunidad y vincular las publicaciones a la actualidad, siempre que sea coherente con nuestros objetivos.

» Paso 10: medición de resultados

Medir los resultados permite saber si estamos alcanzando los objetivos o es necesario hacer reajustes en la estrategia. Para evaluar hay que definir indicadores, que dependerán de los objetivos y de los canales. Por ejemplo, si publicamos en LinkedIn, el Social Selling Index (SSI) es una métrica interesante. Si buscamos conseguir notoriedad, el número de visualizaciones de los posts es un buen indicador.



Casos prácticos

A continuación, vamos a mostrar dos casos inspiradores: Clara Grima y Lluís Montoliu, investigadores ambos que han dedicado parte de su tiempo a la divulgación y comunicación de la ciencia, creando su propia estrategia personal de comunicación. Han sabido transmitir la pasión por su disciplina a un gran público, a través de blogs, redes sociales, libros, participación en espectáculos, consiguiendo una gran notoriedad y popularidad. De esta forma, han mejorado también sus propios resultados profesionales, incrementando sus contactos e invitaciones a impartir charlas, conferencias, entrevistas y otras intervenciones públicas.

» CASO 1

«Cada vez hay más gente que divulga ciencia, pero aún notamos que hablamos para nosotros mismos y quienes nos siguen» (Grima, 2021).

Clara Grima es profesora titular del Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Sevilla, especialista en Teoría de grafos y Geometría computacional. En 2018 describe una nueva forma geométrica denominada «escutoide», basada en los diagramas de Voronoi y publicada en la revista *Nature Communications*. Este trabajo fue el resultado de la colaboración entre el Departamento de Biología Celular y el Instituto de Biomedicina de la Universidad de Sevilla dirigida por Luis M. Escudero. Ha sido presidenta de la Comisión de Divulgación de la Real Sociedad Matemática Española. Clara se ha empeñado en hacer

asequibles las matemáticas a todos los públicos, «para niños de 9 a 99 años, consciente de que a todo el mundo le gustan las matemáticas, solo que algunos aún no lo saben» (Grima, 2018). Con sus actividades muestra cómo las matemáticas están presentes en la vida cotidiana, y transmite su pasión por la ciencia, especialmente en las niñas. Ha publicado docenas de artículos de divulgación científica. Junto a la dibujante Raquel García, ha creado su propio personaje: *Mati y sus mateaventuras*, que ha sido el germen de su blog y de varios libros de divulgación para niños de entre 8 y 15 años. También participa en programas de radio/pódcast y en televisión. Su incansable actividad le ha hecho ser una de las científicas españolas más populares y conocidas, por lo que ha recibido multitud de premios.

-  <http://claragrama.com/bio.html>
-  <http://claragrama.com/>
-  <https://seispalabras-clara.blogspot.com/>
-  <https://x.com/ClaraGrima>



» CASO 2

«No solamente tenemos que hacer buena ciencia, sino que tenemos que aprender a contarlo bien» (Montoliu, 2024).

Lluís Montoliu es doctor en Biología por la Universidad de Barcelona, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y vicedirector del Centro Nacional de Biotecnología en Madrid. Ha sido profesor honorario de las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid. Empezó su trabajo de investigación en plantas para saltar luego a ratones y a humanos. Utiliza modelos animales para entender cómo se establecen las enfermedades raras y qué podemos hacer para curarlas. Ha realizado aportaciones tecnológicas relevantes a la transgénesis animal y ha sido pionero en la introducción, uso y diseminación de la tecnología CRISPR de edición genética en España. Además de la investigación, le interesa y apasiona la bioética. Ha sido presidente del Comité de Ética del CSIC y forma parte del panel de ética del ERC en Bruselas. Ha sabido compaginar su intensa actividad investigadora y su interés por la bioética con la comunicación de la ciencia. Es un excelente ejemplo de cómo transferir el conocimiento científico a la sociedad con un toque muy personal: los títulos de sus libros de divulgación siempre son sugerentes y provocativos (*Editando genes: recorta, pega y colorea*, *Genes de colores*, *¿Por qué mi hijo tiene una enfermedad rara?*, *No todo vale*); además, el tema del color no solo está en su investigación y en sus títulos, sino que lo emplea y combina de forma magistral en las portadas de los mismos y sus múltiples presentaciones, charlas y redes sociales. Por todo ello, ha recibido diversos premios y reconocimientos.

-  <https://sebbm.es/cargos/lluis-montoliu/>
-  <https://montoliu.naukas.com/>
-  <https://x.com/lluismontoliu>
-  <https://www.linkedin.com/in/lluismontoliu-a7009a34>

Información gráfica

Tabla 1. Diez ventajas de tener una estrategia personal de comunicación:

1	» Nos ayuda a pensar y estudiar más nuestra ciencia.
2	» Es una fuente de inspiración y mejora nuestro espíritu crítico.
3	» Nos da visibilidad, al ser un escape-rate de nuestra investigación.
4	» Acerca nuestra investigación a la sociedad.
5	» Mejora nuestras habilidades de expresión con un lenguaje más rico y preciso, así que también mejora nuestra docencia.
6	» Mejora nuestra creatividad.
7	» Evitamos el aislamiento y reforzamos nuestros contactos profesionales.
8	» Creamos opinión.
9	» Promovemos jóvenes vocaciones científicas.
10	» Aumentamos la reputación de nuestra institución.

Recursos recomendables

Entrevistas en prensa

- » **Martínez Ron, Antonio (30 de abril de 2024).** Lluís Montoliu, investigador del CSIC: «La falta de integridad científica sale demasiado barata en España», *ElDiario.es*.



Página web

https://www.eldiario.es/sociedad/lluís-montoliu-investigador-csic-falta-integridad-ciencia-sale-barata-espana_128_11331985.html

- » **Plaza, José Antonio (4 de enero de 2021).** Clara Grima: «Cada vez hay más gente que divulga ciencia, pero aún notamos que hablamos para nosotros mismos y quienes nos siguen». *Naukas*.



Página web

<https://cutt.ly/urlwiGol>

Herramientas

- » **El Social Selling Index de LinkedIn (SSI)** mide la eficacia de la actividad en esta red social, con base en las publicaciones, las conexiones y las interacciones del perfil.
- » **El método iceberg de la marca personal, de Guillem Recolons.** Metodología de gestión de la estrategia personal de comunicación usando la metáfora visual de un iceberg.
- » **Personal Branding Canvas, de Luigi Centenaro.** Una herramienta visual y práctica que parte del autoconocimiento y ayuda a identificar las fortalezas y cómo darlas a conocer.
- » **Marca personal en la empresa, de Cristina Aced.** e-book que incluye un cuestionario para auditar nuestra marca personal.

Mensajes clave

- » Una universidad o un centro de investigación comunican a nivel institucional, pero también comunican a través de todas las personas que trabajan allí.
- » Trabajar la marca personal va más allá de ser *influencer* y es beneficioso tanto para la persona como para la institución en la que trabaja.
- » Cualquier miembro de la comunidad científica puede tener una estrategia personal de comunicación, tomar las riendas de su marca personal y aprovechar los distintos canales para comunicarse y darse a conocer.
- » Diseñar una estrategia personal de comunicación permite acercar la investigación científica a la ciudadanía y es una excelente vía de divulgación científica.

Referencias

- » Aced, Cristina (2022). *Marca personal en la empresa* (ebook de descarga gratuita). Blog-o-corp. <https://cristinaaced.com/5-consejos-para-mejorar-tu-marca-personal-en-la-empresa-ebook-2022/>
- » Avery, Jill y Greenwald, Rachel (2023). A New Approach to Building Your Personal Brand. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/05/a-new-approach-to-building-your-personal-brand>
- » González Solar, Llarina (2018). Marca personal en entornos académicos: una perspectiva institucional. *Anales de Documentación*, 2018, vol. 21, nº 2. <http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.21.2.328561>
- » Grima, Clara (2018). *¡Que las matemáticas te acompañen!* Barcelona: Editorial Ariel.
- » LinkedIn (s.f.). The Official Guide to Employee Advocacy. <https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/elevate/Resources/pdf/official-guide-to-employee-advocacy-ebook.pdf>
- » López-Goñi, Ignacio y Sánchez-Angulo, Manuel (2018). Social networks as a tool for science communication and public engagement: focus on Twitter. *FEMS Microbiol Lett.* 365(2). doi:10.1093/femsle/fnx246.
- » Peters, Tom (1997). The Brand Called You. *Fast Company*. <https://www.fastcompany.com/28905/brand-called-you>
- » Recolons, Guillem (2010). El método iceberg de la marca personal. <https://guillemrecolons.com/iceberg-de-la-marca-personal/>



06

Cómo trabajar con medios de comunicación

Francisco Javier Alonso
y Susana Escudero



Resumen

«Divulgar es poner al alcance de la mayoría el patrimonio científico de una minoría», decía el precursor del periodismo científico en España, Manuel Calvo Hernando. Y para ello, la colaboración del personal investigador con los medios de comunicación se presenta como una de las mejores formas de conseguirlo. Y esta relación entre investigador y periodista resulta beneficiosa para ambos, además de para la audiencia. En este capítulo, como si de un viaje se tratara, proponemos una guía de acompañamiento al personal investigador desde los primeros pasos —la intención de divulgar en medios— hasta el resultado final —ha-

cerlo—. Para ello iremos respondiendo dudas, explicando conceptos básicos y dando consejos prácticos para cada una de las etapas. ¿Necesitas inspiración? También destacamos casos de éxito protagonizados por periodistas científicos, personal investigador divulgador y comunicadores institucionales. Y si todo esto se queda corto, descubrirás herramientas para publicar ensayos, opinar sobre temas de actualidad y estrechar la relación con los medios, además de otros recursos recomendables. Con todo ello esperamos que tus intervenciones en medios de comunicación sean más provechosas, efectivas e, incluso, divertidas.

Marco teórico

¿Por qué debo atender a los periodistas?

Si estás aquí, es probable que te ronde la idea de dar el paso de divulgar tu investigación en medios de comunicación. O, quizá, un medio ha contactado contigo pidiéndote alguna colaboración. Y también es probable que sientas cierta reticencia a abandonar el cobijo académico. Es cierto que tu mundo y el del periodismo son diferentes, incluso a veces antagónicos. Pero también, que hay muchos más puntos de encuentro de los que podrías pensar y que los medios de comunicación son una excelente manera de llegar a una gran audiencia.

Que la ciencia esté en los medios tiene ventajas para todos: para el emisor, que tiene interés en divulgar y cuenta para ello con un gran escaparate; para el medio, que ofrece contenido de calidad con una buena fuente, y para el receptor, que está interesado en la ciencia, como evidencia la Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología (FECYT, 2023). Es más, toda la sociedad gana al aumentar la cultura científica, al hacer de la investigación algo visible, atractivo, interesante... algo que defender y con lo que disfrutar.

Para que la ciencia esté en los medios, estos te necesitan. Tú eres una de las mejores fuentes en tu especialidad. Y cuando las fuentes de calidad rechazan intervenir, el tema no se extingue y quizá quien sí atienda a los periodistas no sea la persona mejor capacitada.

Por eso, en este capítulo te ofrecemos algunos consejos básicos y prácticos que te proporcio-

narán seguridad y despejarán dudas para que des el paso de intervenir en medios. Te acompañaremos en este camino para que sepas qué terreno pisas y llegues a meta con éxito. Saldrás ganando, ya que está demostrado el retorno económico y académico de hacer comunicación pública de la ciencia, tanto por el aumento de las citas de tus *papers* como por la mejora de tu reputación, prestigio y actividades de innovación (Phillips *et al.*, 1991; Alonso-Flores, Serrano-López y Moreno-Castro, 2018; Anderson *et al.*, 2020). Además, ya se comienza a valorar la divulgación en el acceso al funcionariado docente universitario (ANECA, 2024).

¿Qué debo saber sobre los medios de comunicación?

Empecemos por la primera gran diferencia entre academia y periodismo: los tiempos. En el mundo de la investigación son lentos —publicar un artículo, largos meses de trabajo—, mientras que en el del periodismo son rapidísimos. Esto, debido a la propia naturaleza del material con el que trabajan los periodistas —noticias, por definición novedades—, se ve incrementado por factores externos. La precariedad de los medios es una realidad, lo que supone que los periodistas tengan que hacer aún más rápido su trabajo, con el consecuente detrimento en la calidad de la información.

Esta precariedad también implica que en muchos medios la especialización de los periodistas sea poca o incluso nula. Esa especialización suele encontrarse en las grandes cabeceras, en medios nacionales e internacionales. Además,

en España la mayoría de los profesionales no ha cursado una titulación universitaria en ciencia (Cassany, Cortiñas y Elduque, 2018), aunque quienes sí tienen esa formación especializada destacan su utilidad para conseguir trabajo y ejercer como periodistas (Revuelta, Llorente y Saladié, 2023).

«Toda la sociedad gana al aumentar la cultura científica, al hacer de la investigación algo visible, atractivo, interesante...».

Dicho esto, y antes de que eches a correr en dirección contraria, es importante destacar que pese a estas condiciones, la gran mayoría de los periodistas son profesionales con mucho oficio, acostumbrados a trabajar contra reloj y a abordar temáticas nuevas, que son capaces de contar con maestría y manejo de

las herramientas de comunicación. En España el personal investigador que se ha relacionado con periodistas cree que casi 7 de cada 10 han informado bien y les ponen una nota de 7,7 sobre 10 (Alonso-Flores, Serrano-López y Moreno-Castro, 2018). Y el 83,12 % de los científicos tiene una percepción positiva o muy positiva sobre su participación en los medios de comunicación, solo un 2,95 % califica de negativa o muy negativa su experiencia (FECYT, 2024). Saber cómo relacionarte con ellos te asegurará que hagan mejor su trabajo y que tu mensaje se publique correctamente.

¿Por qué contacta conmigo un periodista?

A continuación te planteamos un esquema con los principales formatos en los que puedes aparecer en los medios:

» **Fuente de consulta.** El periodista quiere que, como persona experta, le expliques, valores o contrastes una información sobre

la que trabaja. Estos son contactos rápidos. Después puedes aparecer citado o con declaraciones entrecomilladas, o no, en la publicación.

» **Noticia.** El periodista quiere hacer una noticia sobre tu investigación o un resultado concreto. Este encuentro será algo más largo porque es necesaria una entrevista en la que obtener tanto la información como declaraciones tuyas que irán incluidas en la noticia. La duración dependerá del tipo de medio, la televisión siempre es más laboriosa. Puede ser presencial —en televisión por la necesidad de imágenes— o por teléfono —en radio, prensa y online—.

» **Reportaje.** El periodista quiere hacer un reportaje sobre tu especialidad o tu área de investigación. Aplica lo dicho para la noticia porque son géneros similares, aunque al ser el reportaje más largo, también lo serán tus declaraciones y el encuentro.

» **Entrevista.** El periodista quiere hacerte una entrevista sobre tu investigación, un resultado concreto o tu trayectoria. Dependiendo de la duración de la misma, el encuentro será más o menos largo. Puede ser presencial —en la tele, en tu lugar de trabajo, un exterior, en plató...— o telefónica —en prensa o radio, aunque en esta última a veces te piden que acudas al estudio—.

» **Columna de opinión.** El periodista de prensa quiere que escribas un ensayo divulgativo como persona experta y ese texto se publicará íntegro. Se suele indicar el número de palabras. Aunque es menos común, este género también se puede incluir en radio y televisión, para lo que habría que realizar grabaciones.

Así es una cita en una noticia

La noticia es uno de los principales géneros informativos y también el más breve, especialmente en radio y televisión —de media, 1' y 1'30" respectivamente—.

Incluye declaraciones del protagonista/s, de aproximadamente 10-20 segundos —se llaman «corte» en la radio y «total» en televisión—. Tenlo en cuenta cuando atiendas a un periodista con este fin.

En prensa escrita la longitud puede ser algo mayor, pero las declaraciones serán solo algunas líneas entrecomilladas.

¿Cómo preparo el encuentro con un periodista?

Aunque seas un gran especialista en tu tema, es fundamental que trabajes tus declaraciones antes de hacerlas en los medios. Las improvisaciones son mejores cuando se preparan, como decía Shakespeare. Piensa en el público al que te diriges, en qué parte de lo que tú haces puede ser importante para la sociedad. Muchos expertos coinciden en que tener esa empatía con nuestra audiencia es lo primero (Bray, France y Gilbert, 2011).

El siguiente paso es la purga: renuncia a intentar contar todo en una intervención. Es imposible, y más con formatos que son cada vez más breves. Y recuerda: el exceso de información produce desinformación. Por tanto, selecciona de forma previa con qué aspectos



de tu investigación te vas a quedar —no más de tres puntos potentes—. Y céntrate en ellos.

Para elegir esas ideas de fuerza, es importante que tengas en cuenta que es muy frecuente que los criterios científicos no sean los mismos que los criterios noticiosos. Intenta salir del ámbito académico para observar tu investigación desde fuera y enfocarte en qué puede ser interesante o importante para la sociedad, no para tus colegas. ¡Aquí no hablas para tus pares! (Cooke *et al.*, 2017).

Ahora es el momento de organizar tu discurso. Para ello te recomendamos que sigas el típico esquema del periodismo de las 5W —*What?*, *Who?*, *When?*, *Where?*, *Why?*—. Y ten en cuenta que en periodismo, al contrario que en los *papers* científicos, las conclusiones van en cabeza.

La guinda de este proceso es que, llegados a este punto, prepares también citas, ejemplos, aplicaciones y, sobre todo, anécdotas, con los que salpicar tu discurso. Y si es con emoción, mucho mejor. Con esto conseguirás un doble objetivo: ser más explicativo y enganchar la atención del público. Las metáforas también pueden ser un buen recurso, pero deben elegirse y evaluarse cuidadosamente por lo que puedan conllevar (Kueffer y Larson, 2014).

Prepara también declaraciones llamativas, rotundas y breves, que los medios puedan llevar a titulares o que puedan insertar de manera íntegra, sin editar, en sus informaciones. ¡Dales el corte, el titular, el total! Pero hazlo con espontaneidad, sin memorizar frases o expresiones que suenen artificiales (SMC España, 2022).

¿Estás pensando que en estos preparativos nos hemos saltado el paso de pedir las preguntas al periodista? No, no lo hemos hecho. Un perio-

distista tiene el derecho, y hasta la obligación, de realizar todas las preguntas que considere necesarias. Pedirle de forma previa el cuestionario se podría interpretar como un intento de controlar la conversación. En todo caso, consulta por la orientación de la entrevista. Además, si el periodista te quiere dar las preguntas, lo hará sin que se lo pidas. Así que, mejor no lo hagas.

¿Cómo hacer entrevistas en los medios?

Ya estás ante el periodista, puede que incluso en un estudio de radio o un plató de televisión. Aunque te puedas sentir incómodo en un territorio que no es el tuyo, sobre todo las primeras veces, intenta disfrutar de la oportunidad que supone poder compartir tu trabajo.

La primera recomendación que te damos es que seas natural. No solo va a ser más sencillo para ti, sino que esa naturalidad te va a hacer conectar con el público. Explícate de forma clara, con lenguaje correcto pero coloquial. (*Para mayor información sobre estrategias y lenguajes de comunicación, consultar el capítulo 2*).

Olvídate de cómo hablas de tu investigación en el ámbito académico. Intenta evitar jerga y tecnicismos, que pierden su valor cuando se usan con personas no expertas en la materia y se convierten en una barrera para una comunicación efectiva (Borowiec, 2023). Si ves que un tecnicismo es imprescindible, explícalo la primera vez que lo utilices.

Durante la entrevista, habla despacio, haz pausas, tómate tu tiempo, controla el ritmo, vocaliza y articula proyectando tu voz. Además, no olvides que una buena parte de lo que comunicamos lo hacemos mediante el lenguaje corpo-

ral. Sonríe para romper aún más la barrera con el público. Muéstrate humilde, pero «seduce» con la belleza de tu ciencia y tu trabajo.

Demuestra tu capacidad de síntesis. Sé conciso, intenta no divagar, ser concreto y utilizar frases cortas. Recuerda las declaraciones que preparaste —el titular, el corte, el total— y las anécdotas, y salpícalas con espontaneidad en tu intervención.

No hay que responder a todo. De forma elegante, rechaza contestar las preguntas con las que no quieras comprometerte o incluso las que no estás preparado para responder. Es preferi-

ble admitir que no recuerdas un dato o que desconoces algo, que contestar de forma incorrecta y crearte un problema mayor. Y no digas nada que luego no quieras ver publicado, el *off the record* es arriesgado.

Y confía y apóyate en el periodista. Es el primer interesado en que esa intervención en su medio salga lo mejor posible. Si te quedas en blanco, si pierdes el hilo, si pasa algo, el periodista es quien va a salir al rescate de forma discreta para que la conversación continúe fluyendo. Es como una danza a dos (Ginosar, Zimmerman y Tal, 2022).

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Te ofrecemos unas cuantas evidencias de casos de éxito desde tres puntos de vista:

» **El periodístico.** Resulta destacable el trabajo de *El País* <<https://elpais.com/ciencia/>>, con la mayor cantidad de páginas dedicadas a la ciencia en la prensa escrita de nuestro país. En televisión, en RTVE puedes encontrar un repositorio con multitud de referencias, desde *Órbita Laika* al *Condensador de Fluzo* y otros programas y documentales <<https://www.rtve.es/play/coleccion/programas-ciencia/225/>>. Y en radio, al que quizá es el programa decano, *A hombros de gigantes* de RNE, se ha sumado una explosión de programas en las emisoras públicas de las comunidades autónomas, así como de

pódcast, que puedes consultar en este listado que publicó la AEC2:



» **El periodístico.** Resulta destacable el trabajo de *El País* <<https://elpais.com/ciencia/>>, con la mayor cantidad de páginas dedicadas a la ciencia en la prensa escrita de nuestro país. En televisión, en RTVE puedes encontrar un repositorio con multitud de referencias, desde *Órbita Laika* al *Condensador de Fluzo* y otros programas y documentales <<https://www.rtve.es/play/coleccion/programas-ciencia/225/>>. Y en radio, al que quizá es el programa decano, *A hombros de gigantes* de RNE, se ha sumado una explosión de programas en las emisoras públicas de las comunidades autónomas, así como de

Página web
<https://aecomunicacioncientifica.org/divulgacion-cientifica-en-la-radio/>



- » **El científico.** Es muy difícil hacer una selección de buenos científicos que aparecen habitualmente en los medios de comunicación porque, afortunadamente, cada vez son más. Podríamos citar a Anna Lluch, Concha Monje, Ignacio López-Goñi, Conchi Lillo, José Miguel Mulet, Lluís Montoliu, Margarita del Val, Marga Sánchez Romero, María Martín, Marta Macho, Miguel Botella, Clara Grima, Nerea Luis, Sara García Alonso... Todos tienen una carrera científica a la que, sin duda, han podido poner un broche de excelencia, un bonus, gracias a esta labor de divulgación. Si te cruzas con ellos pregúntales. Seguro que te dicen lo mismo.
- » **El institucional.** Internet y el desarrollo de las redes sociales permiten a las instituciones científicas comunicar sus investigaciones de manera multimedia sin la mediación de los periodistas. De hecho, en ocasiones la propia

entidad se puede convertir en una suerte de medio de comunicación, como ocurre, por ejemplo, con la NASA en Estados Unidos (Elías, 2009), que tiene su propia televisión o abundantes recursos para medios. En España, en el ámbito aeroespacial recomendamos viajar a Granada, donde el IAA-CSIC lleva años creando una cantera de investigadores que divulgan gracias al trabajo de su potente, innovadora y arriesgada UCC+i.





Página web
<https://www.iaa.csic.es/>

Y como sin herramientas todo es más difícil, te dejamos aquí tres que consideramos imprescindibles:

Tabla 1. Tres herramientas útiles.

HERRAMIENTA	¿QUÉ PUEDES HACER?	URL
Science Media Center España	» Reacciona sobre la actualidad de tu campo y participa en sesiones informativas.	https://sciencemediacentre.es/
The Conversation España	» Publica artículos divulgativos y análisis escritos desde la perspectiva investigadora.	https://theconversation.com/es
Guías de expertos de asociaciones o instituciones	» Inscribe tus datos en la guía de tu institución (si la tiene) o de asociaciones científicas para que los medios te localicen.	https://cientificas.amit-es.org/ https://guiaexperta.fundaciondescubre.es/

Fuente: Elaboración propia.

Recursos recomendables

» **Biblioteca de recursos para el personal investigador del Science Media Centre:**



Página web
<https://sciencemediacentre.es/recursos>

» **Guías e informes del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la UPE:**



Página web
<https://www.upf.edu/web/ccs/guies-informes>

» **Guías de Actuación para la Divulgación de la Ciencia de la UCC+i de la UCM:**



Página web
<https://www.ucm.es/otri/publicaciones-guias-de-actuacion>

» **La divulgación basada en la evidencia científica, guía de la Universidad de Salamanca:**

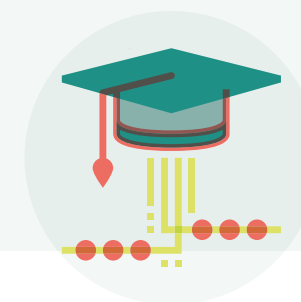


Página web
<https://culturacientifica.usal.es/guia-evidencia-marz/>

Mensajes clave

- » **Comunicación institucional.** Ponerte en contacto con la oficina de prensa de tu institución ayuda a catapultar tus descubrimientos científicos al foco de atención de los medios (Kwok, 2018). Y además, propicia que consigas más citas académicas (Alonso-Flores *et al.*, 2020).
- » **Fidelización.** Cada contacto con un periodista sirve también para establecer una relación a largo plazo. Para ello, déjale tus canales de contacto y ponte a su disposición para el futuro.
- » **Especialización.** Acudir a formación sobre cómo interactuar con medios de comunicación hace que evalúes mejor las estrategias de comunicación de los proyectos científicos, además de mitigar posibles controversias científicas (Koswatta *et al.*, 2022).
- » **Visibilidad de científicas.** Las fuentes científicas masculinas en medios triplican a las femeninas (Francescutti, 2018). A los periodistas les pedimos que cuenten con vosotras; a vosotras os pedimos que aceptéis. La fotografía de la ciencia que aparezca en los medios será más fidedigna, más completa, más rica, con vosotras.

Referencias



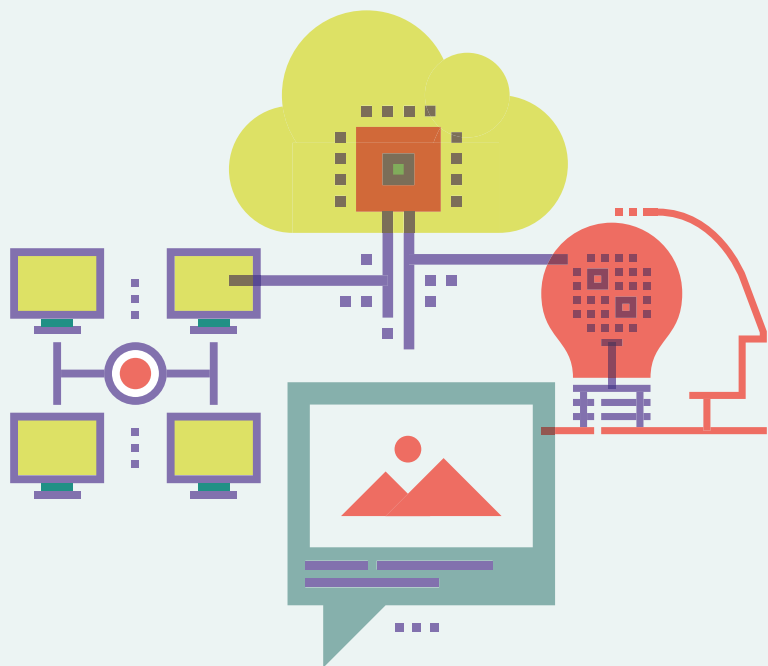
- » Alonso-Flores, Francisco Javier; Serrano-López, Antonio Eleazar y Moreno-Castro, Carolina (2018). La publicación de noticias sobre los resultados de I+D+i. ¿Cómo es percibida por los investigadores españoles? *In Mediaciones de la Comunicación*, 13(2), 115-139. doi:10.18861/ic.2018.13.2.2870.
- » Alonso-Flores, Francisco Javier; De-Filippo, Daniela; Serrano-López, Antonio Eleazar y Moreno-Castro, Carolina (2020). Contribución de la comunicación institucional de la investigación a su impacto y visibilidad: Caso de la Universidad Carlos III de Madrid. *Profesional De La Información*, 29(6). doi:10.3145/epi.2020.nov.33.
- » Anderson, P. Sage; Odom, Aubrey R.; Gray, Hunter M.; Jones, Jordan B.; Christensen, William F.; Hollingshead, Todd; Hadfield, Joseph G.; Evans-Pickett, Alyssa; Frost, Megan; Wilson, Christopher; Davidson, Lance E. y Seeley, Matthew K. (2020). A case study exploring associations between popular media attention of scientific research and scientific citations. *PLOS ONE* 15(7): e0234912. doi:10.1371/journal.pone.0234912.
- » ANECA (2024). Criterios de evaluación y requisitos mínimos de referencia de los méritos y competencias requeridos para obtener la acreditación. Dirección de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (20 de marzo de 2024). https://www.aneca.es/documents/20123/53669/Criterios200324_anexos.pdf/470f9b03-fd7a-85b6-4f3a-1925c0f82c50?t=1711094067735
- » Borowiec, Brittney G. (2023). Ten simple rules for scientists engaging in science communication. *PLoS Comput Biol* 19 (7): e1011251. doi:10.1371/journal.pcbi.1011251.
- » Bray, Belinda ; France, Bev y Gilbert, John K. (2011). Identifying the Essential Elements of Effective Science Communication: What do the experts say? *International Journal of Science Education*, Part B, 2(1), 23-41. doi:10.1080/21548455.2011.611627.
- » Cassany, Roger; Cortiñas, Sergi y Elduque, Albert (2018). Comunicar la ciencia: El perfil del periodista científico en España. *Comunicar*, 26 (55), 09-18. doi:10.3916/C55-2018-01.
- » Cooke, Steven J.; Gallagher, Austin J.; Sopinka, Natalie M.; Nguyen, Vivian M.; Skubel, Raquel A.; Hammerschlag, Neil; Boon, Sarah; Young, Nathan y Danylchuk, Andy J. (2017). Considerations for effective science communication. *FA-CEFS*, 2: 233-248. doi:10.1139/facets-2016-0055.
- » Ginosar, Avshalom; Zimmerman, Ifat y Tal, Tali (2022). Peripheral Science Journalism: Scientists and Journalists Dancing on the Same Floor. *Journalism Practice*, 18(4), 918-937. doi:10.1080/17512786.2022.2072368.

- » Kueffer, Christoph y Larson, Brendon M. H. (2014). Responsible Use of Language in Scientific Writing and Science Communication, *BioScience*, 64(8), 719-724. doi:10.1093/biosci/biu084.
- » Elías, Carlos (2009). La «cultura convergente» y la filosofía Web 2.0 en la reformulación de la comunicación científica en la era del ciberperiodismo. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 185 (737), 623-634. doi:10.3989/arbor.2009.i737.318.
- » FECYT (2023). Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología 2022. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Ministerio de Ciencia e Innovación. e-Nipo: 831230127. <https://www.fecyt.es/es/noticia/encuestas-de-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>
- » FECYT (2024). Experiencias del personal investigador en su relación con medios de comunicación y redes sociales. doi:10.58121/mbsx-t287.
- » Francescutti, Pablo (2018). *La visibilidad de las científicas españolas*. Cuaderno 44: Fundación Dr. Antoni Esteve. Barcelona. ISBN: 978-84-947204-2-0.
- » Koswatta, Taniya J.; Parrella, Jean A.; Leggette, Holli. R.; Ramasubramanian, Sri-vidya y Rutherford, Tracy (2022). Improving public science communication: a case study of scientists' needs when communicating beyond the academy. *International Journal of Science Education*, Part B, 12(2), 174-191. doi:10.1080/21548455.2022.2055191.
- » Kwok, Roberta. (2018). How to work with your institution's press office to maximize the reach of your work. *Nature*, 560 (7717), 271-273. doi:10.1038/d41586-018-05896-2.
- » Phillips, David P.; Kanter, Elliot J.; Bednarczyk, Bridget y Tastad, Patricia L. (1991). Importance of the laypress in the transmission of medical knowledge to the scientific community. *The New England Journal of Medicine*, 325(16), 1180-1183. doi:10.1056/NEJM199110173251620.
- » Revuelta, Gema; Llorente, Carolina y Saladié, Núria (2023). La comunicación científica en España. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). doi:10.58121/gvn9-h856.
- » SMC España (2022). Cómo prepararse para dar una buena entrevista, en diez puntos. Science Media Centre España (23 de marzo de 2022). <https://sciencemediacentre.es/como-prepararse-para-dar-una-buena-entrevista-en-diez-puntos>

07

La comunicación de la ciencia en las redes sociales: técnicas y estrategias

María del Carmen Gálvez
y Alejandro Parrilla



Resumen

La comunidad científica cada vez es más consciente de que la sociedad utiliza las redes sociales como principal fuente de información en su día a día. Detrás de los perfiles científicos se encuentra personal investigador que, a pesar del deseo por realizar una buena comunicación científica, no consigue los objetivos deseados por falta de formación o de tiempo. En este capítulo, nos adentramos de manera práctica en el uso básico de las redes sociales para crear una identidad digital, conocer a nuestros públicos y comunicar ciencia a través de los diferentes estilos y formatos que nos ofrecen

entornos como X, Instagram o Facebook. En los siguientes apartados mostramos cómo saber más de nuestros usuarios a través de las métricas, analizamos el poder de la imagen a la hora de comunicar resultados de investigación y cómo adaptar estos a las peculiaridades de cada red social para alcanzar nuestra meta principal: realizar una buena comunicación de la ciencia. Este recorrido se completa con el análisis de casos prácticos, sin olvidar las cuestiones éticas que plantea el uso de las redes o cómo enfrentarnos a aquellos usuarios que rechazan la evidencia científica.

Marco teórico

Uso básico de las redes sociales en comunicación

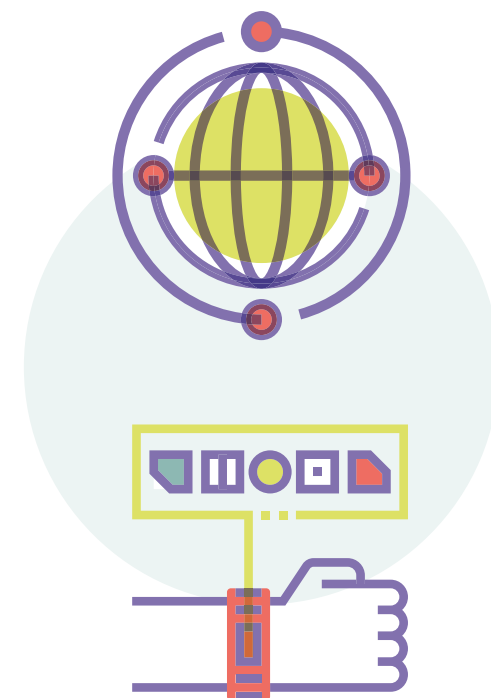
La aparición de Facebook o Twitter (X, desde 2023) inició una revolución que permitió a la comunicación científica escapar de su torre de marfil (Jacques Dubochet) para «comunicar la ciencia en términos accesibles» (Laszlo, 1993). En España, esta revolución ha permitido trasladar la ciencia desde los laboratorios a los hogares de 39 millones de personas (Global Digital Report, 2024) que utilizan las redes para informarse sobre ciencia (FECYT, 2022). Sin embargo, esta oportunidad comunicativa esconde una responsabilidad, pues la comunicación no trata solo de ciencia, sino de cómo esta se traslada a la sociedad.

Las redes reconfiguran el modelo de Lasswell (1948), constituido sobre los conceptos de emisor, mensaje y receptor con el fin de dar protagonismo al canal. Esto obliga al emisor —personal científico— a filtrar su conocimiento para adaptar el mensaje —resultado de investigación— a cada medio —red social—, y así causar el efecto deseado en el receptor —usuarios—, en consecuencia, comunicar la ciencia. Para ello tenemos que seleccionar las redes en las que queremos comunicar, teniendo en cuenta que, más allá de los medios de entretenimiento (TikTok), profesionales (LinkedIn) o de nicho (Goodreads), la comunicación científica encuentra su desarrollo en las redes de relaciones: X, Instagram, Facebook y YouTube.

No obstante, dominar la concreción de X o la imagen en Instagram no es fácil. Debemos es-

forzarnos por conocer cada red, publicar contenidos de calidad y cuidar a cada comunidad, sin abrir cuentas que no podamos alimentar. Cuando trabajamos desde un departamento de comunicación, debemos organizar la difusión en redes desde que el *paper* es aceptado por una revista científica: hay que preparar el texto, recopilar todo el material (infografías, vídeos y fotografías) y adaptar la publicación a cada red social.

En resumen, para aprovechar el potencial de las redes, es necesario «vender» los resultados científicos a través de los siguientes pasos: hacer una buena ciencia; publicarla en revistas de prestigio; difundirla con un formato atractivo;



promocionarla con interacciones o etiquetas, y enfatizar su enfoque social (Ramos, 2021). Sin olvidar que no alcanzaremos nuestro objetivo si no tenemos en cuenta los conocimientos y preocupaciones del destinatario (Fabbri, 2018).

Redes diversas para públicos diversos: conoce a tus usuarios

El inexistente concepto de «público general» es una masa dominada por la generación Z y los *millennials*, con una participación equilibrada de hombres y mujeres y con gran interés por la información (IEBS Digital School, 2022). Sin embargo, esta descripción alberga a personas de contextos e intereses distintos. Por tanto, debemos adaptar el mensaje a cada público.

Para ello contamos con la ventaja de conocer a nuestros usuarios con las métricas. Lo típico es contar *likes* o visualizaciones, pero podemos ir más allá con herramientas como Twitter Analytics. Es fácil de usar, muestra el comportamiento de nuestros seguidores, qué contenidos funcionan o la hora idónea para publicar. A menudo rechazamos el esfuerzo de analizar los datos por falta de tiempo, pero no es un gasto, sino una inversión que mejorará nuestra comunicación y evitará la frustración de trabajar en contenidos de escaso impacto.

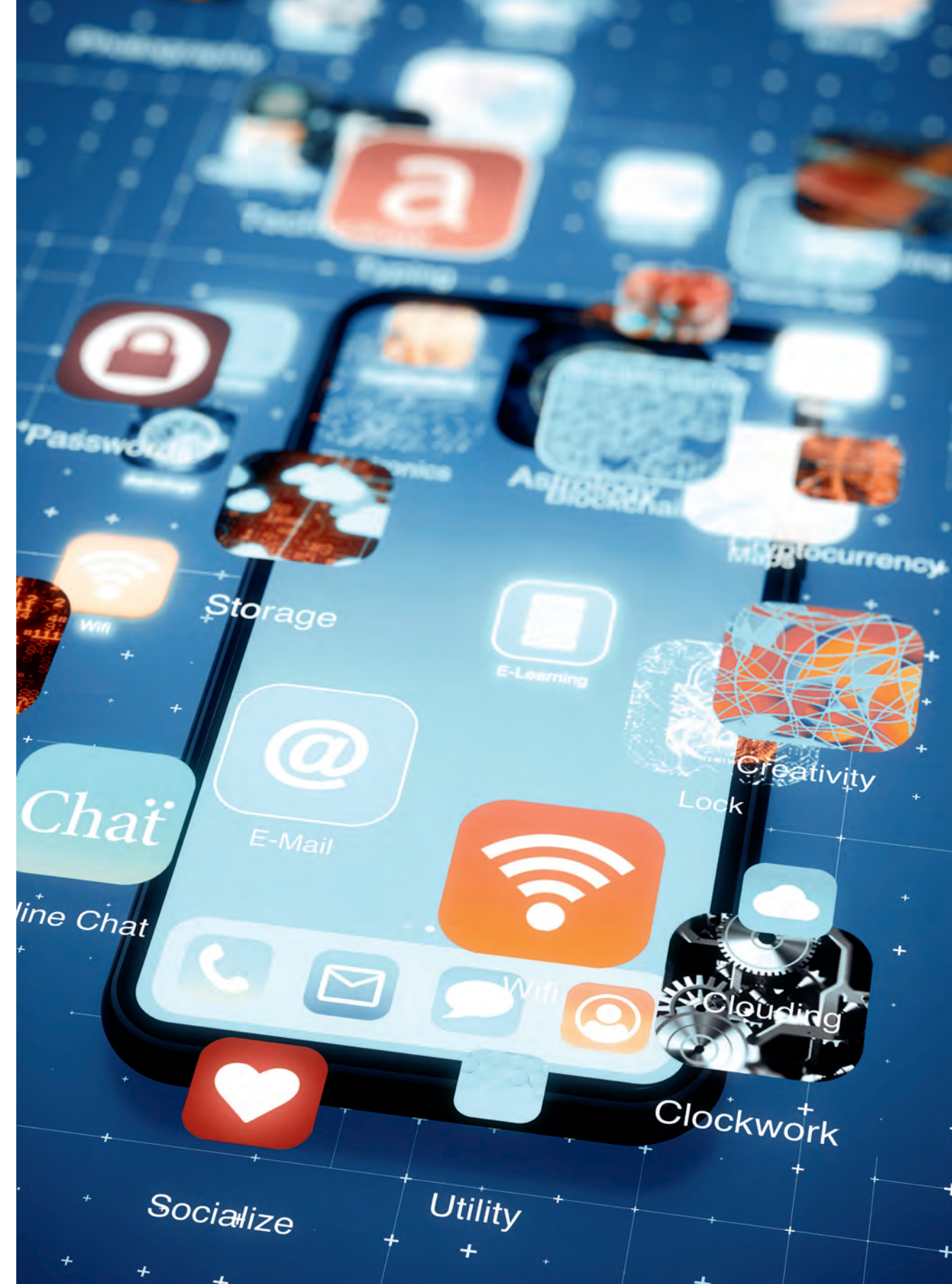
Aunque no existe una relación de causa y efecto, podemos pensar que nuestros usuarios o forman parte del ecosistema científico o poseen interés por la ciencia. Ello permitirá adaptar nuestro mensaje con «contenidos de utilidad» —ofertas de empleo—; «contenidos de acercamiento» —sinergias con otros científicos—; o «publicaciones de divulgación» —análisis sobre temas de actualidad—.

Para que los usuarios sigan nuestra cuenta, primero deben saber quiénes somos. Debemos crear una imagen digital reconocible utilizando el mismo logo y nombre en las distintas redes. También podemos aprovechar la biografía para «vendernos» y desarrollar una línea de continuidad en nuestras publicaciones para que los usuarios acudan siempre que quieran una opinión rigurosa o estar al tanto de los últimos hallazgos. *(Para mayor información sobre públicos, consultar el capítulo 3).*

Cómo gestionar las críticas

No todo el público tendrá una imagen positiva de nuestros perfiles. Llegarán las críticas, pues la única forma de evitarlas es no estar en redes (Ramos, 2021). Frente a ellas, el autocontrol es una de las mejores herramientas. En ocasiones, pasamos tanto tiempo en las redes de nuestra institución que erróneamente las comprendemos como nuestras, pero no debemos olvidar que son la imagen digital de un organismo, por lo que nunca una crítica será un ataque personal. Se puede contestar de forma constructiva y, sobre todo, tenemos que resistir la tentación de responder a los comentarios realizados por cuentas malintencionadas.

Más allá de las críticas están los *troles*, cuyo objetivo será minar nuestra reputación, difundir bulos o generar la duda sobre hechos científicos. Debemos evitarlos, por ejemplo, no siguiendo a perfiles conflictivos, no sumándonos a opiniones de investigadores no contrastados y no dando visibilidad a cuentas que no respeten los filtros de la ciencia para difundir información veraz. Si han llegado a nuestros perfiles, debemos librarnos de ellos a través de las opciones de bloquear o silenciar (esta se-



gunda opción es mejor que la primera ya que bloqueando perdemos visibilidad). Nadie debería minar nuestra capacidad para contar una historia tan bella como es la ciencia.

Cuestiones éticas

Las redes sociales son un desafío desde el punto de vista ético, por lo que es indispensable valorar algunos principios fundamentales en la comunicación científica. La literatura ha querido sentar cuáles deberían ser esos principios fundamentales, generando códigos de buenas prácticas, comités de ética, normas de derechos de autor, comités evaluadores o prevención de conflictos de intereses (Tur-Viñez *et al.*, 2012). Sin embargo, las redes sociales tienen una disciplina que no se ajusta a estos aspectos y muestran una percepción ética de los usuarios muy difusa. Se debe contar con la aprobación del comité de ética o unidad correspondiente, que asegure que la información y datos que se van a difundir no socavan ningún derecho o prescripción de las normas vigentes. Sin embargo, este tipo de autorizaciones no son suficientes si los investigadores no se ajustan a los principios fijados para realizar la difusión a través de las redes sociales. Por ello, en todo momento deben respetarse la imagen y los datos personales de cualquier persona implicada en un proceso de comunicación científica, respetando el principio de consentimiento. Por otro lado, las redes sociales disponen de herramientas (menciones, *hashtags*), que permiten incorporar a todas aquellas personas o instituciones que han participado en un proceso de investigación científica. Es fundamental realizar una construcción narrativa precisa pero ecuánime, respetando las aportaciones de cada participante.

Finalmente, es necesario tener en cuenta la comprensibilidad de la información que se traslada (Deustcher Rart für Public Relations, 2023). Crear un mensaje adaptado al formato de las diferentes redes sociales no justifica que se realice de forma descontextualizada, reducida o sesgada. La comunicación de la ciencia debe ser precisa, pero ante todo veraz, y su difusión a la sociedad a través de las redes sociales no puede prescindir de estos principios. *(Para mayor información sobre ética en la comunicación de la ciencia, consultar el capítulo 4).*

«Para que los usuarios sigan nuestra cuenta, primero deben saber quiénes somos. Debemos crear una imagen digital reconocible utilizando el mismo logo y nombre en las distintas redes».



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Peculiaridades y formatos

Cada red social tiene sus propios públicos con distintas formas de consumo. Resulta fácil percibir cómo se han adaptado a las diferentes generaciones, a través de sinergias entre público y medio, construyendo un entorno macro-social que ha dibujado las necesidades de cada momento (Reig, 2012).

Entre las principales peculiaridades encontramos el vocabulario o argot habitual utilizado, con el que es necesario familiarizarse al emprender acciones de comunicación científica (Fernández Bayo *et al.*, 2019). La propia construcción del mensaje se establece en función de los requisitos que cada red social define (número de caracteres en X, formatos de imagen o vídeo en Instagram, verticalidad en TikTok, etc.), por lo que la comunicación científica requiere de una planificación previa y adaptada a estas características.

Es muy destacable el componente participativo o la posibilidad de ofrecer un espacio conversacional, que como exposición pública también genera un riesgo, pero que permite un mayor acercamiento a la sociedad y ofrece una forma de reducir la brecha existente con la comunidad científica (Comisión Europea, 2020).

Los formatos se encuentran en evolución constante y en todos es necesario buscar el impacto en el público objetivo y la capacidad

para ser virales. Algunos son recomendables a la hora de comunicar ciencia, como es el caso de la infografía científica, con gran capacidad de representación de la información de forma sencilla y clara, para públicos con diferentes grados de alfabetización mediática y digital (Carbonell-Alcocer y Martín-Carnerero, 2020); o el vídeo corto, auspiciado por TikTok y reconocido en los formatos de *short* en YouTube y *reels* en Instagram (Navarro-Güere, 2024). Responden además a otra de las peculiaridades de las redes sociales: la inmediatez y la demanda de información audiovisual de tiempo muy limitado, con narrativa simple, e impactante desde el aspecto visual y sonoro.

Prácticas inspiradoras

» Uso de imágenes, vídeos y textos

La elección del contenido a publicar en las redes sociales es especialmente estratégica en el ámbito de la comunicación científica, y la evolución de los formatos y el impacto de estos en el público objetivo responden al interés de la audiencia, con su componente generacional. Al referirse a la capacidad de retención de una información, Catalá (2018) afirma que «la ventaja de la comunicación visual es apabullante, se cuantifica como de un 85 % frente a un 20 % de la lectura y un 10 % de la comprensión oral, en igualdad de condiciones» (p. 54). La evolución de las preferencias de los usuarios de las redes sociales ha generado

algunas prácticas recomendables muy específicas en los últimos años, fundamentadas en un modelo audiovisual basado en la inmediatez y con códigos de lenguaje propios. Veamos algunas a continuación:

- » Las imágenes son indispensables para lograr una primera atención del público, que, en el caso de X, se convierten en el factor clave para detenerse en un texto. Ilustran, informan y sobre todo comunican de una forma diferente al texto, presentando la información de manera clara y atractiva.
- » En cuanto al vídeo, siempre es deseable que exista una puesta en escena inicial. Como señala Taborda (2020), es muy conveniente

realizar diferentes formatos de vídeo, pensando siempre en las posibles redes sociales, y respetando algunas normas esenciales de la comunicación eficaz, no tan habituales en la comunicación de la ciencia, como son la brevedad, la creación de contenido básicamente informativo, y la facilidad de entendimiento.

- » En las redes sociales, el texto es un complemento imprescindible, bien con la misión de ilustrar las imágenes, bien como frase destacada o *claim* para el público, haciendo las funciones de llamada a la acción para lograr el clic. Su mensaje debe dotarse de un significado claro y preciso, sin perder la capacidad de ser llamativo, fácil de interiorizar e interesante por el conocimiento que contiene.

Caso práctico

De la teoría a las redes

La cuenta de X del Instituto de Geociencias (@IGeociencias) es una buena muestra de cómo personal investigador reconvertido en divulgador científico ha enriquecido la comunicación científica. Dirigida por el geólogo Javier Carmona, este perfil va más allá de la publicación de los últimos hallazgos o de la promoción del IGEO al traducir conceptos geológicos complejos —#Sabías-Qué—, trasladar la ciencia a las aulas —#GeocienciasEnElCole—, motivar la participación —#IGEOquiz— y proporcionar un análisis experto sobre temas de actualidad. Destacan sus hilos divulgativos, en los que emplea info-

grafías, imágenes y vídeos para desarrollar una comunicación integral que, más allá de retuits, constituye contenido propio en más del 70 % (CSIC, 2022).

Un ejemplo destacable sucedió en 2023. A raíz de un estudio, se difundieron en redes publicaciones apocalípticas, basadas supuestamente en ciencia (un rasgo de las *fake news*), que alertaban sobre la paralización del núcleo de la Tierra. La explicación desde el Instituto de Geociencias llegó a través de un hilo que, con imágenes impactantes, vídeos divulgativos y lenguaje comprensible, explicó cómo el artículo de *Nature* describía la reducción de su velocidad, sin consecuencias para la humanidad.



Así, esta publicación recogió el interés de la sociedad para dar una respuesta rigurosa. Aunque sus usuarios apenas eran 70.000, el hilo alcanzó 14.000 *likes* y 2,4 millones de visualizaciones. Este ejemplo nos muestra cómo la ciencia también se elabora a través de la comunicación (Montgomery, 2002).



Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)

https://x.com/IGeociencias?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor



Mensajes clave



- » No es necesario estar en todas las redes sociales.
- » No es necesario abrir perfiles que no puedan mantenerse activos.
- » Crea una identidad digital propia con una imagen y contenido reconocibles.
- » Conoce a tus públicos a través de las métricas y de su comportamiento.
- » Adapta el mensaje a cada red social utilizando todos los recursos a tu alcance.
- » Intenta ir más allá de los resultados científicos y proporciona contenido útil para la sociedad.
- » El autocontrol es una de las mejores herramientas para gestionar las críticas.

Referencias

- » Carbonell-Alcocer, Alejandro y Martín-Carnerero Lara, Claudia (2021). Comunicar la ciencia con infografías y animaciones. En Gértrudix, Manuel y Rajas, Mario. *Comunicar la Ciencia*. Barcelona: Gedisa.
- » Català, Jordi (2020). Siempre que la ciencia precisa llegar a los demás se entiende muy bien con la infografía. *Universitas Científica*, 21(2), 52–57. Recuperado a partir de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/916>
- » Comisión Europea (2020). Work Programme 2018-2020. Science with and for Society. Disponible en: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-swfs_en.pdf
- » CSIC (2022). *Manual de Comunicación del CSIC*. Departamento de Comunicación CSIC.
- » Deustcher Rart für Public Relations (2023). DPRP Guideline Science PR. Disponible en https://drpr-online.de/wp-content/uploads/2022/11/EN_DRPR-Richtlinie-Wissenschafts-PR.pdf
- » FECYT (2022). Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología. FECYT. <https://www.fecyt.es/es/noticia/encuestas-de-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>
- » Fernández Bayo, Ignacio; Menéndez, Óscar; Fuertes, Javier; Milán, María y Mecha, Rosa (2019). *La Comunidad Científica ante las Redes Sociales. Guía de Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas*. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2019-03-27-Guía-de-actuación-def2019WEB.pdf>
- » Global Digital Report (2024). Essential data on digital behavior around the world. We Are Social y Meltwater. <https://www.meltwater.com/en/global-digital-trends>

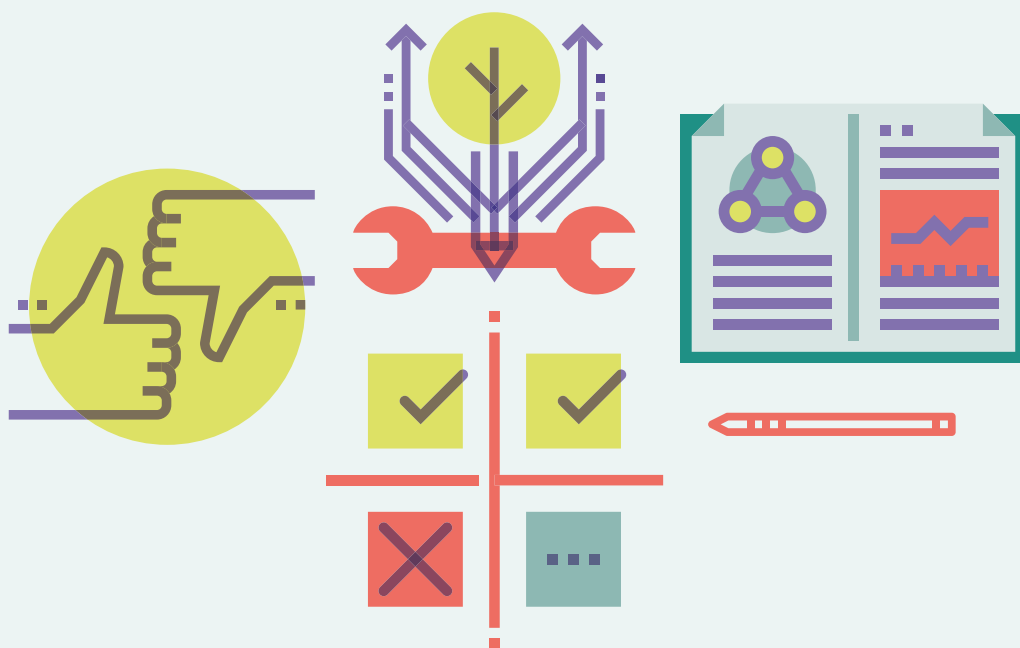
- » IEBS Digital School (2022). Informe redes sociales. IEBS. <https://www.iebschool.com/recursos/informe-redes-sociales-2022/>
- » Lasswell, Harol (1948). The structure and function of communication in society. En Bryson, Lyman (ed.), *The communication of ideas*. Nueva York: Harper and Row.
- » Laszlo, Pierre (1993). *La Vulgarisation scientifique*. Presses universitaires de France.
- » Montgomery, Scott L. (2002). *The Chicago Guide to Communication Science*. University of Chicago Press.
- » Navarro-Güere, Héctor (2024). El vídeo de formato vertical en dispositivos móviles. Estudio de caso en TikTok, Instagram Reels y YouTube Shorts. *Revista de Comunicación*, 23(1), 377–394. <https://doi.org/10.26441/RC23.1-2024-3316>
- » Ramos Vivas, José (2021). *Manual de Comunicación y Divulgación Científica*. Almuzara.
- » Romero Chaves, Cristina (2015). Discursos sobre prácticas éticas relacionadas con el plagio y autoplagio en la comunicación científica. *Revista Investigium IRE Ciencias Sociales Y Humanas*, 6(1), 7-13. Recuperado a partir de <https://investigiumire.unicesmag.edu.co/index.php/ire/article/view/121>
- » Taborda-Hernández, Ernesto (2021). Comunicar la Ciencia con Vídeos. En Gértrudix, Manuel y Rajas, Mario. *Comunicar la Ciencia*. Barcelona: Gedisa.



08

Del libro al blog de ciencia: el estilo hace la comunicación

Martí Domínguez
y Oihan Iturbide



Resumen

La buena comunicación científica, en su práctica escrita, tiene una característica común: la voluntad de estilo. En este capítulo, proporcionamos algunas instrucciones de cómo llevar a cabo una buena comunicación científica, desde el libro al artículo de divulgación, pasando por blogs y *newsletters*. De este modo, se ofrece una serie de herramientas para mejorar el contenido del trabajo de divulgación científica y encontrar claves para buscar un máximo de au-

diencia a la actividad comunicadora. No solo se trata de informar con rigor, sino también de hallar una voz y mirada propias, que nazcan a su vez del bagaje de la persona investigadora y conocedora de la materia. Un buen texto de divulgación escrita no solo debe dar la impresión de exhaustividad, sino también de exclusividad: tiene que ser una marca personal. (Para mayor información sobre estrategia personal para comunicar la ciencia, consultar el capítulo 5).

Marco teórico

Cada vez leemos más

El sector del libro en papel está más vivo que nunca: la venta de libros en 2023 alcanzó un valor de más de 1.150 millones de euros, lo que implicó un crecimiento del 4 % respecto al año anterior, el mejor año desde que se registran los datos (López Olaondo, 2023). Todos los géneros han experimentado un gran crecimiento, sin embargo, el grueso del valor ha sido para la no ficción. En cuanto a los canales de ventas, el 30 % de las ventas fueron online mientras que el otro 70 % se realizó en tiendas físicas.

El escenario, por tanto, parece realmente favorable para la edición de libros de divulgación científica. No obstante —y aunque veamos que el ensayo está de moda— debemos tener en cuenta que el 65 % del público busca entretenerse, lo cual nos recuerda que nos enfrentamos al famoso fenómeno conocido como «*pop science*», que prioriza el entretenimiento sobre el contenido científico riguroso. Eduard Kaeser, en su obra *Pop Science*, destaca que esta tendencia puede trivializar la ciencia, transformándola en un espectáculo que sacrifica el entendimiento en favor de la atención mediática (Allgaier, 2010). Esta preocupación se ve exacerbada en un contexto donde la obsesión por la visibilidad y el sensacionalismo suelen imponerse a la calidad de la información. De hecho, la creciente competencia por la atención ha llevado a los y las divulgadoras a adoptar estrategias de marketing personal, lo que ha generado una «iconización» de algunas personas, erosionando la confianza pública en la ciencia.

Un ejemplo de mala comunicación de la ciencia con importantes consecuencias:



Vídeo
<https://www.youtube.com/watch?v=czjisEGe5Cw>

En el vídeo titulado «The Problem With Science Communication» se examinan distintas noticias sobre descubrimientos científicos aparentemente sorprendentes, que logran captar la atención del público y generar muchos clics, pero que en realidad son exageraciones. Estos ejemplos son relevantes porque ilustran la necesidad de comunicar los hallazgos científicos de manera precisa y cautelosa, evitando excesos que puedan llevar a malentendidos en el público general, y a la larga, a la falta de confianza en la investigación científica.

Un artículo o un libro de divulgación científica no son informes, ni sucedáneos de los artículos científicos. La persona que se dedica a la ciencia debe buscar una manera original de mostrar su contenido, intentando hallar un estilo literario que la caracterice y en el que se encuentre cómoda. Una comunicación científica efectiva depende de múltiples factores y la claridad en el mensaje es uno de los más

importantes. Esto, a su vez, depende de su capacidad para comprender a su audiencia y así ajustar en lo posible los recursos narrativos de los que disponga (Lutz, 2021).

Desde la perspectiva del público, sabemos que dos de cada diez personas eligen el libro por el autor o la autora, pero casi la mitad lo hace a partir del tema. Por tanto, es imprescindible que la persona que comunica no se aleje de la disciplina que conoce (Smith y Meenakshi, 2021). Según los resultados del informe «Desinformación científica en España» (FECYT, 2022), el 17 % de las personas busca informarse sobre alimentación y bienestar, seguidos de medicina y salud, ciencia y tecnología, y medio ambiente. Una mala comunicación de la ciencia puede terminar generando rechazo a la ciencia misma y, por tanto, rechazo también a su capacidad intrínseca para mejorar la equidad y la democracia; de ahí que las ideologías anticientíficas y la tecnofobia puedan convertirse en poderosas armas antidemocráticas (Contera, 2021).

Conversación sobre la comunicación de la ciencia entre Holden Thorp, editor jefe de la revista *Science*, y Adam Savage, co-presentador del programa *MythBusters*:

La entrevista que le hace Thorp a Savage ofrece perspectivas valiosas sobre la comunicación científica efectiva. Savage destaca la importan-

cia de presentar la ciencia de manera accesible y entretenida para involucrar al público general. Subraya que la ciencia es un proceso autocrítico y en constante evolución, y enfatiza la necesidad de comunicar que los cambios en el conocimiento científico reflejan su naturaleza autocorrectiva. Esta entrevista proporciona un ejemplo práctico de cómo es posible desmitificar conceptos científicos y corregir malentendidos comunes, haciendo que la ciencia sea más accesible y atractiva para una audiencia amplia.



Página web

<https://www.science.org/content/podcast/what-makes-blueberries-blue-and-myth-buster-adam-savage-science-communication>



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Cómo hacer un buen trabajo: el artículo y el libro de divulgación científica

1. La importancia del título

Muchas veces es conveniente empezar por el título, aunque también puede derivarse del propio proceso de escritura. Pero, en cualquier caso, este debe dar el tono del artículo o el libro. Puede ser un título creativo, sugerente, incluso puede tratarse de una frase interrogativa, con un subtítulo más explicativo. Fórmulas académicas como «Introducción al estudio de...», «Contribución al conocimiento de...» o «Aproximación a...» son desaconsejables, porque sugieren un estudio de tipo técnico y academicista. Un buen título ya es una aportación importante al propio desarrollo de la obra, y además puede por sí mismo animar a la lectura de un tema que quede lejos del interés del público.

2. El cuerpo de texto en el artículo y en el libro de divulgación científica

2.1. En el artículo

Se puede empezar con un preámbulo, con una interpelación. También se puede iniciar con una anécdota, de tal modo que el público se sienta identificado. O con una cita de algún autor o autora relevante, que permita romper el hielo y, al mismo tiempo, encontrar una forma narrativa de proseguir con el texto.

El cuerpo del artículo se puede dividir en varios epígrafes, cada uno de ellos con su propio título. En ningún momento, un artículo de divulgación sigue las pautas de uno científico. Pero, en los primeros párrafos del artículo, se puede realizar una introducción, basándose en el conocimiento previo del tema y presentando los principales precedentes.

A esta introducción seguirá el cuerpo del artículo, dividido en dichos epígrafes, donde se desarrolla la aportación propia, aquello que la persona que investiga desea comunicar.

Se puede acabar el artículo con una conclusión, que se derive de manera natural del desarrollo del texto. También puede buscar la circularidad, es decir, intentar unir el final del texto con el inicio, bien contestando alguna pregunta, o recuperando la cita del principio y reformulándola. Un artículo con circularidad queda «redondo», aunque dicha circularidad no hay que forzarla, sino que debe surgir, de una manera natural, del propio desarrollo del texto.

2.2. En el libro

Lo primero que tenemos que saber es que nunca debería ser una recopilación de artículos (cada uno con su propio estilo y con unos objetivos diferentes), ni tampoco un resumen de una tesis doctoral. Sin duda, estos pueden ser la base para la realización de un libro de divulgación, pero las readaptaciones de trabajos previos en general dan malos resultados, a no

PODCAST

What makes blueberries blue, and myth buster Adam Savage on science communication

15 FEB 2024 • 2:00 PM ET • BY SARAH CRESPI, HOLDEN THORP, PH.D.

ser que se reescriban por completo y mantengan una clara unidad.

En el momento de elegir la voz narrativa, se puede optar por una fórmula impersonal, o bien buscar la primera persona, e intentar trasladar una mirada propia, intransferible y exclusiva. El yo es odioso (escribía Blaise Pascal), pero bien trabajado permite atrapar con mayor facilidad a la persona que lee y establecer complicidades que resultan más difíciles de conseguir con un estilo impersonal. De hecho, optar por un enfoque donde se pueda contar una historia facilita la comprensión del contenido, especialmente en aquellos casos en los que el tema es abstracto y queda alejado de las experiencias del mundo cotidiano (Lutz, 2021).

Otra posibilidad, a la hora de elegir la estructura, es optar por los diálogos, como hizo la escritora Jane Marcet, autora de bestsellers sobre ciencia. Ella supo ver que a la hora de presentar los temas iba a ser más eficaz el formato tipo conversación que el texto enciclopédico (León, 2024).

Tanto el título del libro (como mencionábamos en el apartado anterior) como el de los distintos capítulos deben estar bien trabajados. El libro se ojeará gracias al título, y quizá también por la misma portada. Acto seguido se leerá el índice, y este debe ser explicativo y al mismo tiempo atractivo.

La persona que escribe debe buscar acercarse más al tono propio de un ensayo, con sus exigencias conceptuales, que a un libro en exceso plano y expositivo. Es conveniente introducir anécdotas personales, la propia experiencia, sugerir lecturas de manera entusiasta, animar al lector a proseguir informándose. De hecho,

un texto será más efectivo si conocemos las preocupaciones de quienes nos leen (Cevik y Meenakshi, 2021).

En este sentido, un libro de divulgación debe perseguir, más que un deseo de exhaustividad, una impresión de exclusividad: que produzca la sensación de que quien lo escribe no solo domina el tema sino que conoce la circunstancia del público que le lee, y que al mismo tiempo es capaz de trasladar, de manera extraordinaria, su pasión por aquella materia. El libro *Animales ejemplares* (Pérez Iglesias, 2020) es un buen ejemplo de ello.

2.3. En el blog y el artículo de opinión

Todos los géneros opinativos, como la columna, el artículo de opinión o el blog, permiten una interpelación mucho más directa y exclusiva. Los artículos de Javier Sampedro —«Ciencia recreativa»—, de Jorge Wagensberg —«Mètode Wagensberg»— o de Ramon Folch —«Sociofolcologia»— son un clásico en sí mismos, por la facilidad con la que conectan con la personas que los leen. Entre los grandes precedentes, cabría citar los artículos de Stephen Jay Gould, piezas magistrales de divulgación sobre la historia natural. En este sentido, los blogs son un aliado muy útil para buscar una forma propia de divulgar unas ideas de manera ensayística, creando opinión entre el público, y reforzando el impacto mediante un buen uso de las redes sociales.

Una interesante *newsletter* para sacar ideas sobre contenidos científicos que están en tendencia:



Página web

<https://mailchi.mp/19272fce1ef1/rio-4twy8s2>



En esta *newsletter* se hace un esfuerzo particular en unir la actualidad con artículos científicos que ayudan a contextualizar y entender el mundo en el que vivimos, dando una especial visibilidad a la investigación desarrollada por grupos de investigación españoles.

3. Las referencias

Las citas bibliográficas deben ser las que se han citado en el texto, y muchas veces se han introducido de manera no formal en la propia redacción. Un artículo o libro divulgativo debe animar al público a querer saber más del tema y, en este sentido, se puede añadir un pequeño epígrafe que cite obras que le permitan proseguir con la lectura.

El estilo es importante

Hay que evitar un estilo demasiado sencillo, pero, al mismo tiempo, la claridad de la exposición debe prevalecer sobre cualquier otra estrategia narrativa. Con esto, queremos decir que un buen estilo es la conjunción de una buena capacidad expositiva unida a unos recursos retóricos ajustados, que contengan elementos del lenguaje que lo doten de efectividad. Así pues, la riqueza del vocabulario, la capacidad para establecer comparaciones o metáforas, para introducir citas, refranes o proverbios, para sugerir alusiones al marco sociocultural del público, todo ello constituirá un elemento base de la construcción de la obra. En cualquier caso, se deben evitar los neologismos, las largas ecuaciones, los signos matemáticos complejos, y evidentemente, las frases en pasiva o las largas frases con exceso de subordinadas, incisos, paréntesis, etc.

Algunos de estos contenidos, que tengan per se una propia autonomía, y que resulten parti-

cularmente interesantes, se pueden separar en un despiece o recuadro. La lectura de dicho texto se puede dejar para más adelante, o a veces también puede leerse de una manera autónoma, sin necesidad de haber leído previamente el artículo o el capítulo del libro. Si la publicación lo permite, también es interesante destacar algunas frases del texto que, junto a los titulares y los epígrafes, trabajan en la primera percepción cognitiva del público: son los elementos de anclaje que animan a la lectura. También los pies de foto (o de las ilustraciones) se pueden escribir con cierta intencionalidad, y no limitarse a una exclusiva función explicativa.

En cualquier caso, es mejor escribir para un público exigente. Ciertas cosas no deben ser explicadas, ya que forman parte de la cultura general (por ejemplo, no es necesario indicar qué es el ADN, o quién era Galileo). Aunque la divulgación contiene un elemento de didacticismo propio, un exceso puede desanimar la lectura. O hacerla en exceso pesada.

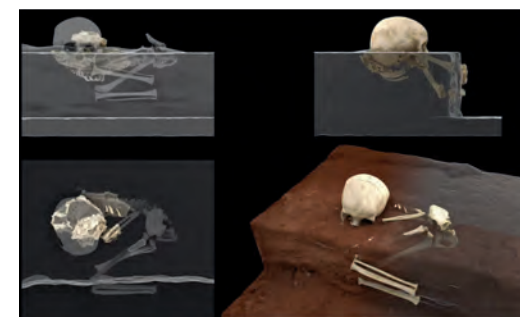
Escribir no solo es reescribir, sino también recortar, sintetizar, reducir a lo indispensable lo que se desea explicar. No debe haber lagunas inexplicables, pero todo aquello que esté en el texto debe estar justificado sin necesidad de ser explicado.

Finalmente, a la hora de escribir no debemos olvidar que la comunicación científica debe ser inclusiva, es decir, debe comprender la complejidad de las historias sociopolíticas y culturales de poder, de las desigualdades estructurales y sus formas de conocimiento, de las prácticas y de las comunidades que han sido o no valoradas, y tratar de transformar estos patrones. (Para mayor información sobre estrategias y lenguajes de divulgación, consultar el capítulo 2).

Casos inspiradores

» Un buen artículo:

Martinón-Torres, María (2021). «La necesidad humana de despedirse». *El País* (5 de mayo de 2021).



 **Página web**
<https://elpais.com/ciencia/2021-05-05/la-necesidad-humana-de-despedirse.html>

» Un buen libro:

Macip, Salvador (2022). *¿Qué nos hace humanos?* Arcadia.

» Un ejemplo de buen estilo:

Margulis, Lynn (2003). «La sífilis y la locura de Nietzsche: espiroquetas al ataque». *Revista Mètode*, 47: 39-46.

 **Página web**
<https://metode.es/revistas-metode/document-revistas/la-sifilis-y-la-locura-de-nietzsche.html>

» Un buen blog:

MicroBIOblog de Ignacio López-Goñi.



 **Página web**
<https://microbioblog.es/>

Mensajes clave

- » El estilo es la marca del autor o la autora, es importante cultivarlo.
- » Es necesario dominar el tema elegido, solo así podrá experimentar con el estilo.
- » La estética narrativa puede aprenderse, pero requiere mucha práctica.
- » Es recomendable utilizar herramientas, como una *newsletter* temática o las redes sociales, para crear una comunidad y explorar el interés que hay acerca del tema que queremos divulgar.
- » Existen grandes profesionales de la divulgación científica, debemos aprovechar la oportunidad que representan para aprender.

Referencias



- » Allgaier, Joachim (2010). When boffins go POP: Eduard Kaeser expects that the bubble of spectacular science may burst. *JCOM*, 9(04), R01. <https://doi.org/10.22323/2.09040701>
- » Contera, Sonia (2021). Communication is central to the mission of science. *Nature Reviews Materials*, 6(5), 377–378. <https://doi.org/10.1038/s41578-021-00316-w>
- » De Semir, Vladimir (2016). *La divulgación científica*. UOC.
- » FECYT (2022a). Microdatos: Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología en España (EPSCT). Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Microdatos 2022 – edición 1.0. <https://doi.org/10.58121/msx6-zd63>
- » FECYT (2022b). Hacia una comunicación inclusiva de la ciencia: Reflexiones y acciones de éxito. FECYT.
- » FECYT (s.f.). Desinformación científica en España. FECYT. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/desinformacion-cientifica-en-espana>
- » Federación de Gremios de Editores de España (2022). *Hábitos de lectura y compra de libros en España*. Conecta.
- » Gregory, Jane y Miller, Steve (2000). *Science in public*. Perseus Publishing.



- » León, Bienvenido (2024). *Grandes comunicadores de la ciencia: de Galileo a Rodríguez de la Fuente*. Granada: Comares.
- » López Olaondo, Ignacio (2023). *El mercado del libro en España*. GFK.
- » Lutz, Peschke (ed.) (2021). *Let's write about science: Case studies and best practices of science popularization and storytelling*. Peter Lang. ISBN 9783631839096.
- » Meenakshi, J. (2021). How to be a good science communicator. *Nature Medicine*, 27(9), 1656–1658. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01528-x>
- » Russell, Nicholas (2010). *Communicating science*. Cambridge University Press.
- » Science (1 de julio de 2021). What makes blueberries blue, and myth buster Adam Savage on science communication [Audio podcast episode]. *En Science Podcast*. Science. <https://www.science.org/content/podcast/what-makes-blueberries-blue-and-myth-buster-adam-savage-science-communication>
- » Spanish Foundation for Science and Technology, Universidad de Navarra y Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos (2023). *Scientific Misinformation in Spain*. Spanish Foundation for Science and Technology. <https://doi.org/10.58121/72G3-SF74>



09

Ciencia en escena

Jesús Damián Fernández
y Helena González-Burón



Resumen

En un mundo cada vez más conectado a través de las pantallas, donde las interacciones se dan mayoritaria y a veces exclusivamente a través de redes sociales, la conexión humana se hace cada día más necesaria. Los escenarios se presentan como reductos, como baluartes de auténtica comunicación cara a cara, ofreciendo un espacio donde la ciencia, con toda su riqueza y complejidad, puede desplegarse para llegar de manera directa y pulsante al receptor. Los escenarios laten. Y nos permiten hacer latir a la ciencia. Aquí es donde la divulgación científica cara a cara, en vivo, cobra una importancia especial.

Desde las primeras demostraciones públicas en la época del Renacimiento hasta las con-

ferencias dramatizadas del siglo XIX, la ciencia ha encontrado en los escenarios un medio poderoso para comunicar sus descubrimientos.

Este capítulo trata de explorar las estrategias más efectivas para mantener y captar la atención del público en presentaciones científicas en vivo sin perder el rigor. Las lecciones que podemos aprender de la comunicación científica sobre los escenarios son también aplicables en otros contextos, desde la educación formal hasta los medios de comunicación y la divulgación comunitaria, lo que demuestra que la unión de artes escénicas y humor puede transformar la manera en que se comunica la ciencia.

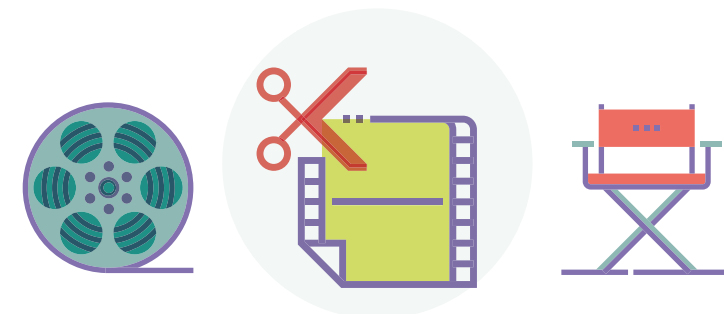
Marco teórico

De los primeros destellos de la ciencia en los escenarios a la actualidad

Una de las primeras formas en que la ciencia comenzó a llenar los escenarios fue a través de las demostraciones públicas de fenómenos naturales y experimentos científicos. Durante el Renacimiento y la Ilustración, algunas sociedades científicas y varios investigadores a nivel individual organizaban demostraciones públicas para ilustrar los principios de la física, la química y la biología. Benjamin Franklin mostraba experimentos con la electricidad en el siglo XVIII. Michael Faraday, en el XIX, ofrecía sus famosas conferencias de Navidad en la Royal Institution de Londres, donde realizaba experimentos en vivo ante una audiencia que incluía tanto a adultos como a niños (Shostak, 2015).

No obstante, la verdadera fusión de teatro y ciencia se observa en obras más modernas, que abordan temas científicos y presentan a científicos como personajes centrales. Uno de los primeros y más conocidos ejemplos es *Galileo* de Bertolt Brecht, escrita en 1939, que narra la vida de Galileo Galilei y sus luchas con la Iglesia católica.

En la actualidad, la divulgación científica en escenarios ha evolucionado para incluir una amplia gama de formatos, desde monólogos y *stand-up comedy* científicos hasta conferencias dramatizadas y espectáculos multimedia (Willis, 2016). Encontramos ciencia en eventos similares a los TED, como Naukas, Desgranando Ciencia o concienciARTE, donde científicos y divulgadores presentan sus investigaciones y conceptos de manera que sea capaz de atraer la atención del público; festivales de ciencia, como el Festival Internacional de Ciencia de Edimburgo (Escocia), La Isola di Einstein (Italia) o el Big Event (Reino Unido), que incluyen charlas, talleres y representaciones en vivo; obras contemporáneas, como *Copenhagen* de Michael Frayn, que explora la reunión entre los físicos Niels Bohr y Werner Heisenberg durante la Segunda Guerra Mundial y profundiza en las implicaciones éticas de la física nuclear; y espectáculos de comedia, donde destaca el *stand-up comedy* o monólogos científicos, y que han experimentado un enorme auge en los últimos años, con entidades especializadas en este formato como Big Van Ciencia.



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Cómo mantener y captar la atención del público... sin perder rigor

En la divulgación científica mantener y captar la atención del público es un desafío constante. No basta con tener información precisa y relevante: hay que presentarla de manera que enganche y retenga el interés de la audiencia. Y esto es especialmente necesario en un escenario, ante la concurrencia. Si el público pierde interés en lo que estamos contando, desconectará y será muy difícil volver a engancharlo.

Una de las características de la comunicación en escena es que el espectador no puede «volver atrás» para reengancharse a la historia, como puede hacer en un vídeo o en un libro. Cuando contamos algo desde un escenario tenemos una única oportunidad para captar su interés, y es crucial no dejarlo escapar. Pero ¿cómo lograrlo? Es más, ¿cómo lograrlo sin sacrificar el rigor científico? Aquí os presentamos algunos trucos:

- » **Define muy bien tanto el contenido como el hilo conductor:** Los conceptos científicos pueden ser difíciles de asimilar para audiencias no especializadas. Por eso es fundamental que trabajemos en ordenar las ideas y mantener un hilo conductor coherente, sin saltos. *(Para mayor información sobre públicos, consultar el capítulo 3).*
- » **Menos es más:** Selecciona las ideas clave que quieres transmitir a la audiencia. Si tu pú-

blico sale con uno o dos conceptos claros, habrá sido un triunfo.

- » **Varía el ritmo:** Alterna diferentes ritmos de presentación para mantener al espectador alerta. Intercala secciones rápidas y dinámicas con momentos más pausados.
- » **Interacciona:** Involucra al público. Puede ser preguntándoles algo, haciendo un Kahoot o sacando al escenario a un par de voluntarios. El formato escénico es de los únicos que te permiten este tipo de interacción, así que aprovéchalo.
- » **Cuenta historias y anécdotas:** Somos unos co-tillas. Por eso, cuando el contenido científico intercala narrativas humanas se potencia el interés y eso mejora el aprendizaje y la retención de la información.
- » **Cambia el formato:** Utiliza diferentes formatos dentro de la misma presentación, mete algún vídeo, una demostración en vivo, una música... rompe la monotonía.
- » **Presenta el problema a resolver:** Al inicio de la presentación puedes presentar un problema científico que será resuelto durante la presentación. Por ejemplo: «Este fósil de dinosaurio encontrado en Asturias tiene 70 millones de años. Pero ¿cómo podemos saberlo? Los fósiles no nos hablan para decirlo. Acompañadme en esta historia y al final todos entenderemos cómo se calcula la edad de un fósil».

» **Usa el humor:** El humor es un puente emocional potentísimo entre el orador y la audiencia. Si alguien se ríe contigo, te escucha más. Además, el humor hace que la ciencia parezca menos intimidante y más accesible, animando al público a interesarse y a participar (Pinto, 2015). De hecho, el uso del humor ha sido uno de los recursos que más ha crecido en los últimos años. Por eso consideramos interesante profundizar en ello.

El humor positivo frente al humor insano

Hemos de aclarar que el humor tiene dos caras contrapuestas cargadas de intenciones amables u hostiles. Efectivamente, podemos fortalecer las relaciones, suavizar conflictos y cohesionar a las personas; o, por el contrario, podemos humillar, manipular o poner en evidencia a alguien.

El Dr. Martin (2008: 434) sistematiza estos dos «estilos» de humor distinguiendo entre

sano e insano. El humor sano se caracteriza por ser positivo o prosocial y persigue que se establezcan unas relaciones interpersonales satisfactorias. Ayuda a consolidar el propio bienestar y fortalece la interacción positiva con otras personas, ayudando a que mejore tanto la comunicación intrapersonal como la interpersonal. Eso provoca una mejor cohesión entre los miembros de un grupo.

En cuanto al humor calificado como insano, se caracteriza por ser agresivo, cáustico e incluso violento. El humor insano pretende agredir, lastimar o lesionar desde la crítica ofensiva, el resentimiento o la mofa hiriente. Se produce cuando una persona se ríe de otra, a costa de esa otra.

Es evidente que hemos de tener mucho tacto y ser conscientes para emplear el humor en la divulgación científica: a la hora de construir nuestro discurso, es importante asegurarnos de que sea positivo, «sano».



Beneficios del humor en la comunicación oral

Como nos dicta nuestra experiencia, cualquier comunicador experimentado es consciente del «tesoro» que supone aplicar el humor correctamente en los procesos de comunicación. Seguidamente trataremos de sintetizar los beneficios del humor en la comunicación oral (Fernández, 2013).

» De cara al orador

El humor le sirve de apoyo y confianza. Reduce las defensas y los miedos del ponente. La espontaneidad desenfadada e hilarante le hace que adopte naturalidad y credibilidad en su exposición. El humor le ayuda a aceptar riesgos y asumir nuevos retos ante cualquier oportunidad que se le presente. Lubrica los canales de comunicación y genera un estilo propio y peculiar. Le ofrece seguridad para afrontar dificultades. Le sirve de estímulo frente a la monotonía y la seriedad distante o fría. Le ayuda a buscar nuevos e imaginativos recursos para que el discurso sea motivador e impactante.

» De cara al proceso de comunicación orador-público

Cuando el orador sintoniza con el público por medio del humor, se potencia un vínculo muy especial entre el comunicador y el público. Se estrecha la relación generando una «común-uniión» cómplice y partícipe de la comunicación. Se proporciona a los asistentes sentimientos de alegría y encanto compartido, además de estimular la generosidad y benevolencia de un público cautivado por el hilarante discurso.

» De cara a los mensajes y contenidos que se transmiten

Gracias al humor empleado como herramienta divulgativa científica se refuerzan los mensajes y contenidos de las presentaciones. Aumenta la persuasión y mejora los procesos mnemotécnicos de los asistentes. Nos hace estar atentos, motivados y presentes. Consigue que el grupo aprenda y se divierta. Es lo que conocemos con la expresión «aprender riendo, gozar educando». Nos acerca de una manera didáctica y divertida a determinados contenidos complicados o difíciles.

» De cara al ambiente que se crea en la sala

Origina un ambiente positivo, constructivo, relajado, lúdico y divertido. Crea interés y fomenta la buena disposición. Genera un entorno de tranquilidad que posibilita un clima cálido y cercano. Produce momentos distendidos de encuentro, diálogo compartido y generosidad.

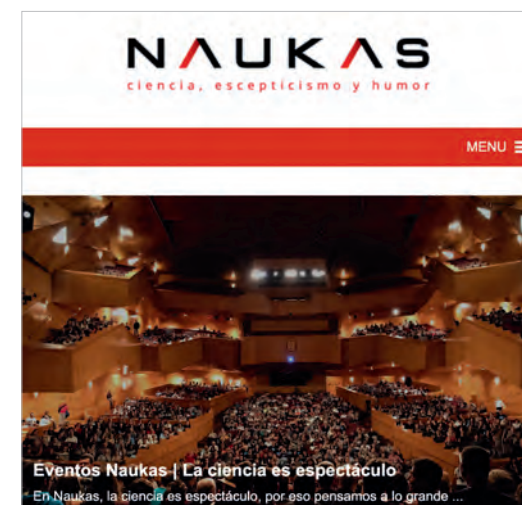
En definitiva, podemos afirmar que la aplicación correcta del humor en los procesos de comunicación consigue, como coloquialmente se dice, «meterse el público en el bolsillo» y, lo que es más importante, que los mensajes lleguen de una forma nítida, correcta y emotiva.

Podemos sintetizar diciendo que el humor aplicado a los procesos de comunicación es de suma importancia, ya que refuerza los mensajes y contenidos explicados. Entre otras cosas, fortalece los lazos y vínculos entre los asistentes, ayuda a romper barreras y bloqueos, potencia la identidad grupal, reduce tensiones —funciona como un amortiguador— y provoca emociones positivas. Con el humor se potencia el recuerdo y la memoria. Además de que tiene un impacto persuasivo y motivador.

Casos prácticos

» CASO 1

Naukas: Es uno de los principales eventos de divulgación científica en el mundo hispanohablante, y ha revolucionado la manera en que se presenta la ciencia al público. Se trata de un evento de uno a tres días de duración, realizado en varias ciudades españolas, en el que se suceden charlas de diez minutos de reconocidos divulgadores científicos. Naukas Bilbao es capaz de llenar el palacio Euskalduna durante tres días seguidos, lo que es la certificación de que la ciencia bien contada desde los escenarios mueve masas. A través del uso creativo de las artes escénicas, el escepticismo y el humor, Naukas ha logrado captar la atención de audiencias de todas las edades, y ha hecho que la ciencia sea un espectáculo por el que se forman largas colas.



Página web
<https://naukas.com/>

» CASO 2

Big Van Ciencia: Es un destacado grupo de divulgación científica, fundado en 2013, que ha sabido combinar las artes escénicas y el humor para comunicar conceptos científicos de manera clara, efectiva y divertida. En sus comienzos, su objetivo era llevar la ciencia a esos lugares en los que no tenía espacio, como bares, teatros, centros culturales, festivales e incluso discotecas (Catanzaro, 2013), y para ello descubrieron en el *stand up comedy* una forma muy efectiva de acceder a estos lugares. Actualmente, el grupo de científicos comunicadores es un referente de la divulgación en español, y utiliza una amplia gama de técnicas teatrales y humorísticas para conectar con audiencias de todas las edades. Entre sus espectáculos destacan los Monólogos Científicos, que han sabido convertir en un formato educativo con el que desarrollan numerosos proyectos de educación científica para estudiantes de secundaria (Heras, 2020; Villanueva, 2022).



Página web
<https://www.bigvanciencia.com/>

» CASO 3

La Isola di Einstein es un festival único de divulgación científica que se celebra anualmente en la isla de Polvese, en el Lago Trasimeno, Italia. Este evento se distingue por ser un festival de teatro y ciencia que logra reunir a compañías de todo el mundo en un enclave paradisíaco donde el público acampa como si de un festival de música se tratase. Al integrar espectáculos teatrales, presentaciones humorísticas y demostraciones científicas en un entorno natural, La Isola di Einstein logra captar la atención de una audiencia muy diversa, desde niños a expertos en ciencia, y hacer que la ciencia sea accesible y fascinante para todos ellos.



Página web

<https://www.isoladieinstein.it/>

Cómo aplicar las herramientas del teatro en otros contextos

Las lecciones aprendidas de llevar la ciencia a los escenarios se pueden aplicar en muchos contextos más allá de los propios escenarios. Aquí os presentamos algunos:

» **En entornos educativos:** Incorporar elementos teatrales y humorísticos en las aulas hace que las clases sean más dinámicas y atractivas, mejorando la participación y la retención de los estudiantes (McKinley-Hicks, 2020).

» **En talleres y laboratorios:** Utilizar demostraciones en vivo y actividades interactivas en talleres y laboratorios puede facilitar la comprensión de conceptos complejos y fomentar el interés por la ciencia.

» **En exhibiciones de museos:** Integrar actuaciones en vivo y elementos humorísticos en las exhibiciones puede hacer que las visitas a museos y centros de ciencia sean más educativas y entretenidas. *(Para mayor información sobre comunicando la ciencia en museos y exposiciones, consultar el capítulo 12).*

» **En la programación de eventos:** Organizar eventos similares a Naukas y La Isola di Einstein puede atraer a un público más amplio y diverso, promoviendo el interés por la ciencia en la comunidad.

» **Programas de televisión y radio:** Desarrollar programas de ciencia que utilicen el humor y el teatro puede hacer que la ciencia sea más accesible y atractiva para el público general. Programas de televisión como *Órbita Laika* (La 2) lo tienen muy presente. *(Para mayor información sobre comunicar la ciencia con sonido, podcast y radio, consultar el capítulo 10).*

» **Redes sociales y plataformas digitales:** Crear contenido científico en formato de vídeos cortos y humorísticos para redes sociales puede llegar a audiencias más jóvenes y tecnológicamente conectadas. Cuentas con este formato ya llegan a millones de suscriptores. *(Para mayor información sobre comunicación de la ciencia en redes sociales, consultar el capítulo 7).*

» **Colaboraciones con artistas:** Colaborar con artistas locales para desarrollar presentaciones científicas puede enriquecer el contenido y atraer a un público más amplio.

Mensajes clave

- » Desde los antiguos griegos hasta la era moderna, la ciencia ha encontrado su lugar en los escenarios a través de obras teatrales, conferencias y demostraciones en vivo.
- » Los escenarios permiten una comunicación directa y personal, creando un vínculo emocional entre el divulgador y la audiencia, lo que facilita un aprendizaje más profundo y significativo.
- » En una comunicación a través de los escenarios, es crucial usar técnicas para mantener el interés del público.
- » Las narrativas y las dramatizaciones ayudan a explicar conceptos científicos complejos de una manera que es fácil de entender y recordar.
- » El humor es una potente herramienta que nos permite una conexión emocional con la audiencia, lo cual mejora la atención y la retención.



Referencias

- » Catanzaro, Michele (2014). Bringing Science to the stage. *Science Careers*. doi:10.1126/science.caredit.a1400188.
- » Fernández Solís, Jesús Damián (2013). El valor del humor para una comunicación eficaz. *Miscelánea Comillas. Revista De Ciencias Humanas Y Sociales*, 71(138), 459–482. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=45083>
- » Heras, María; Ruiz-Mallén, Isabel y Gallois, Sandrine (2020). Staging science with young people: bringing science closer to students through stand-up comedy. *International Journal of Science Education*, 42(12):1968-1987. doi:10.1080/09500693.2020.1807071.
- » Martin, Rod A. (2008). *Psicología del humor: Un enfoque integrador*. Madrid: Orión Ediciones.
- » McKinley-Hicks, Megan (2020). Communicating science through theatre: middle school students' noticings and articulations of 'doing' and 'being' in science after a theatre performance. *International journal of environmental and science education*. doi:10.1080/21548455.2020.1719289.

- » Pinto, Bruno; Marçal, David y Guedes Vaz, Sofia (2015). Communicating through humour: A project of stand-up comedy about science. *Public Understanding of Science*, 24(7), 776-793. <https://doi.org/10.1177/0963662513511175>
- » Shostak, Stanley (2015). Science on Stage: From Doctor Faustus to Copenhagen. *The European Legacy*. doi:10.1080/10848770.2014.985084.
- » Villanueva Baselga, Sergio; Marimon Garrido, Oriol y González Burón, Helena (2022). Drama-Based Activities for STEM Education: Encouraging Scientific Aspirations and Debunking Stereotypes in Secondary School Students in Spain and the UK. *Res Sci Educ* 52, 749. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09968-0>
- » Willis, Martin (ed.) (2016). *Staging science: scientific performance on stage, street and screen*. Palgrave Pivot. doi:10.1057/978-1-137-49994-3.



10

Pódcast y radio: comunicar la ciencia con sonido

María del Pilar Martínez-Costa
y Belén Remacha



Resumen

La comunicación sonora tiene sus particularidades, y aún más si profundizamos en la que busca la divulgación científica. Lleva la producción a una segunda dimensión jugando con cuatro elementos: palabras, música, efectos sonoros y silencios. Combinándolos, acompaña y estimula la imaginación del oyente. Tiene sus límites, relacionados con los tiempos y con la oralidad, y necesita una selección cuidadosa del contenido para hacerlo comprensible y atractivo. Especialmente cuando hablamos de ciencia, por la responsabilidad que conlleva transmitir esos asuntos a la audiencia, más en tiempos de desinformación, y por los tecnicismos y datos complejos asociados.

Y dentro de la comunicación sonora, la radio y el podcast comparten lenguaje, pero difieren en los ritmos de producción, de emisión y tipos de consumo. La radio ofrece un flujo continuo y en directo, y, por ahora, llega a más gente; el podcast es asincrónico y bajo demanda, permite una producción más pausada y especializada, tiene un consumo en auge, pero todavía de nicho.

Este capítulo busca abordar cómo realizar una intervención efectiva en radio y qué tener en cuenta para crear un podcast propio, situaciones que cada vez más se les pueden dar a los científicos.

Marco teórico

Comunicar con el sonido

Cuando se trata de comunicar con sonidos a través de un medio tradicional como la radio o a través de las nuevas narrativas del *podcasting*, hay que contar con las peculiaridades de un lenguaje que solo dispone de palabras, música, efectos sonoros y silencio para contar realidades complejas como la ciencia.

Aunque no aporta texto o imagen, ese conjunto de sonidos casi siempre se convierten en representaciones visuales en la mente del receptor (Muñoz y Gil, 1986), generando imágenes mentales que reconstruyen experiencias vitales y sonoras del oyente. Esta comprobación condiciona tanto las tareas de producción, redacción y presentación de los contenidos como el proceso de escucha (Martínez-Costa, 2002).

Por ello, cuando solo cuentas con el sonido para comunicar es necesario presentar contenidos que sean rápidamente comprensibles, sencillos, directos, redundantes y que evoquen imágenes visuales para aproximar el contenido científico a la realidad del oyente.

Todo ello mediado por una tecnología de producción y de distribución con la que hay que contar. El micrófono debe ser un aliado; las diferentes posibilidades del montaje y la mezcla sonora, una manera de enriquecer el mensaje; y los diferentes sistemas de difusión, plataformas para amplificar el alcance de nuestro contenido (Keith, 1992; Izuzquiza Martín, 2019; Orrantia, 2019).

La radio y el *podcasting* son dos medios que comparten este lenguaje, pero tienen diferencias, que presentamos en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros diferenciadores entre la radio y el *podcasting*.

CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS	RADIO	PODCASTING
Flujo de contenidos	Continuo o sincrónico.	Asincrónico.
Programación de los contenidos	Programas por temporada fija.	Episodios y series por temporadas de lanzamiento y duración flexible.
Organización de la producción	<i>Fast production.</i> Diaria, semanal y especiales relacionados a la actualidad diaria.	<i>Slow production.</i> Sin periodicidad fija, investigaciones y producción de largo recorrido relacionados con temas de interés general y global.
Producto	Programa fugaz y efímero.	Podcast detenido y duradero.
Emisión	Abierto, en vivo, está pasando (aunque tenga partes grabadas).	Cerrado, grabado, encapsulado.
Consumo	En directo.	Bajo demanda.
Audiencia	Masiva.	De nicho.

Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo a estas características es el momento de definir cada medio sonoro.

La radio es un medio de comunicación de ideas y realidades habitualmente relacionadas con el mundo de la actualidad, la cultura, el deporte, la educación, la salud, la tecnología y los estilos de vida, entre otras cuestiones, con una finalidad informativa, formativa y de entretenimiento. Emplea como canales para su difusión el espectro radioeléctrico y la red de internet. Es un medio en el que el tiempo de emisión y el tiempo de escucha son simultáneos, coinciden. Por ello, la radio es un medio inmediato, directo, accesible, dirigido a audiencias y coberturas amplias, que permite a los oyentes interactuar en directo. Sus contenidos se presentan en productos de diferentes duraciones denominados programas (Faus, 1984). Existen diferentes tipos de programas según el tipo de contenido, el orden y tiempo asignado, las unidades o secciones internas que contenga y el lugar que ocupa en la programa-

ción de la emisora. Así, los programas pueden ser generalistas o especializados, se realizan en directo o en diferido y en diferentes horas del día (Martí, 2016; Cuní, 1999).

El *podcasting* es también un medio de comunicación basado en el lenguaje sonoro, que se dirige a una audiencia más concreta a través de diferentes soportes digitales y bajo demanda (Bonini, 2022). Establece una forma de escucha en la que el tiempo de emisión y de escucha no coinciden, es asincrónico, y, por tanto, establece diferentes modalidades de consumo utilizando variedad de canales. Sus productos se denominan pódcast y se presentan en episodios. Los atributos más preciados de los pódcast son la flexibilidad de escucha y la especialización de contenidos (Martínez-Costa *et al.*, 2022). Existen diferentes tipos de pódcast, siendo los conversacionales y narrativos los que se adaptan mejor a la divulgación de la ciencia.

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Hacer un pódcast o un programa de radio de ciencia se parece en muchas cosas a hacer un artículo de ciencia. Las bases del periodismo no cambian: hay que consultar a las fuentes, verificar la información, ser claro. La diferencia importante con un artículo escrito es que se cuenta con una segunda dimensión: la sonora.

De manera que se trabajará, y jugará, con cuatro elementos:

- La voz o palabra.
- La música.
- Los efectos.
- El silencio.

Que a su vez están condicionados por la manera en que se utilizan y se combinan:

- La interpretación de los textos.
- La composición y ritmo de las melodías.
- La distinción entre efectos naturales y artificiales.
- La cantidad y duración de los silencios.
- La aplicación de efectos para modificar sonidos y crear ambientes como ecos, retardos, reverberación, u otros filtros.

» Si estoy haciendo radio, ¿qué necesito saber?

Para empezar, es importante conocer si la intervención será grabada o en directo, y si será

desde la emisora o mediante una intervención telefónica, además del tema y el tiempo disponible. También es importante conocer las características de la emisora y la audiencia a la que se dirige, para adaptar el mensaje con datos y ejemplos útiles.

Si se trata de participar en un programa de radio en directo mediante una entrevista sobre un tema científico de actualidad inmediata sobre un hecho que ha generado preocupación en el público, hay que aprovechar cada segundo. Seleccionar dos o tres datos relevantes y fáciles de retener para la audiencia, ofrecer recomendaciones y redundar en el mensaje principal serán eficaces para la comunicación científica.

Si se trata de participar en una mesa redonda con otros expertos, hay que tener en cuenta que es una modalidad de conversación que tiene finalidad formativa (Martínez-Costa y Díez Unzueta, 2005). Será preciso conocer el objetivo de la mesa redonda, así como el perfil del resto de los participantes: todos los puntos de vista son relevantes y se complementan para cumplir la función pedagógica.

Si ya se tiene algo de experiencia en divulgación de una disciplina científica, existen otras modalidades de participación como, por ejemplo, colaborar periódicamente en una parte de un programa. Para que funcione a largo plazo hay que mantener un diálogo fluido con el presentador y preparar un elenco de temas variado



para las intervenciones; requiere cierta planificación. También hay que seleccionar el registro y tono (académico, divulgador, pedagógico, humorístico). En la selección de temas se puede dar oportunidad a las consultas y propuestas de los oyentes construyendo una comunidad. *(Para mayor información sobre cómo trabajar con medios de comunicación, consultar capítulo 6).*

» **Si estoy haciendo pódcast, ¿qué necesito saber?**

El formato de pódcast es más autónomo y accesible que la radio y por eso en este capítulo se profundizará más. Un ciudadano puede ser capaz de llevarlo a cabo en su casa, con herramientas básicas. La formación especializada y sobre todo la ayuda de técnicos profesionales será aconsejable para lograr mayor calidad.

Su ejecución se puede dividir en seis fases:

- » **La planificación y producción:** investigar los temas, recoger el material, decidir el formato.
- » **La escritura:** estructurar y jerarquizar el contenido, redactar el guion.
- » **La grabación:** de la narración o presentación y de los invitados si los hay.
- » **El diseño sonoro:** colocación de músicas y efectos.
- » **El diseño visual:** búsqueda de imagen e identidad propia.
- » **La difusión:** promoción previa y paralela al lanzamiento.

Para ello, hay que tomar algunas decisiones que van paralelas a todo el proceso.

1. **Elegir el tema.** Puede ser amplio —por ejemplo, un pódcast sobre salud sexual— o de nicho —sobre infecciones de transmisión sexual—. O un tema complejo desde distintos ángulos —sobre los trasplantes de órganos, en general— o una historia concreta —sobre cómo un paciente ha vivido personalmente un trasplante de corazón—. Conviene hacer un rastreo de otros productos similares, para pensar cómo aportar algo nuevo. Se parte de una buena premisa: los pódcast de Cultura y Sociedad, entre los que se incluyen los de ciencia, son los que más interesan (Observatorio de Nebrija, 2023).
2. **Saber qué tipo de pódcast hacer.** Hay muchos formatos de pódcasts como hay muchos tipos de texto, pensemos en lo que difiere un reportaje de un poema. Una clasificación útil (Parachuk, 2021) se ve en la tabla 2. Los más frecuentes, interesantes y directos para la divulgación científica son los narrativos de no ficción y los conversacionales. Eso sí, los formatos tienen flexibilidad: un pódcast conversacional puede tener una sección narrativa, o uno de no ficción puede tener una parte ficcionada. Explorar y arriesgar siempre enriquecerá el producto.

Junto al formato, va aparejada la **periodicidad** y la **duración**. Lo primero es esencial para definir la fase de difusión, y deberá equilibrar las necesidades del producto y los recursos disponibles. Un pódcast diario, o *daily*, suele estar reservado a los de actualidad en un periódico, y es difícil desarrollarlo en ciencia sin saturar —y saturarse—. Un único episodio mensual puede provocar que la audiencia se olvide de nosotros. Un punto intermedio es el episodio semanal o quincenal. Y una alternativa que gana fuer-

za son las temporadas de 4, 6 o 10 episodios publicadas de golpe (Adell y Casacuberta, 2024). Para calcular la duración, y comprometernos con ella, hay que saber que la mayoría de la gente escucha pódcast mientras hace otras tareas (Podcaster@s, 2022). Por tanto, un episodio de 5 minutos se puede hacer corto, y uno de hora y media puede echar para atrás. No hay reglas estrictas, aunque la audiencia los prefiere de una media de 23 minutos (IAB Spain, 2023).

3. **Disponer de equipo apropiado.** Un pódcast se cuenta al oído, así que cómo se escuche influirá en que sea una experiencia agradable, el oyente se quede a escuchar o no, y vuelva. Y al revés: un audio de buena calidad no es nada sin una buena historia o conversación. Un estudio básico (San-

tos, 2009) contaría con unos auriculares, un ordenador con programas de edición (Audacity, Adobe Audition), una mesa de mezclas y un micrófono con antipop —que limpie los golpes de aire que provocan algunas palabras—. Para grabaciones externas, las más usadas son las grabadoras h5 y h1, de entre 70 y 200 euros, aunque si se quieren optimizar recursos, los móviles actuales cuentan con buenos sistemas.

4. **Pensar en el tipo de público.** Será determinante para distribuir y promocionar el producto y para seleccionar el lenguaje y el contenido. Es diferente si es un público general o especializado: el lenguaje en todo caso tendrá que estar adaptado y ser claro y comprensible para el público objetivo (Peirats y Marín, 2024).

Tabla 2. Algunas decisiones que tomar antes de hacer un pódcast.

Carácter del producto	» episodio único » serie abierta de episodios regulares y emitidos por temporadas » serie cerrada de episodios limitados a una temporada
Frecuencia de publicación	» lunes a viernes » semanal » quincenal » mensual » no especificada
Canal de difusión	» web » app » plataformas de distribución
Formato	» pódcasts narrativos de no ficción (investigación, historias reales, testimonios) » pódcasts conversacionales (uno o varios invitados, tono formal e informal, entrevistas) » pódcasts narrativos de ficción (historias no reales, desarrollo de ficción) » pódcasts híbridos (varios anfitriones, varias secciones)

Fuente: Elaboración propia.

5. **Escribir el guión.** Reflejará la narración —si es narrativo o tiene partes narrativas— o los temas e intervenciones —si es conversacional—, además de la colocación de los cortes de testimonios, archivos, efectos de sonido, músicas y silencios.

Qué forma tenga dependerá en gran medida de cuáles hayan sido las decisiones anteriores. No hay fórmulas universales. Dejando espacio para la experimentación, hay una estructura básica (Martínez Castillo y Suárez Carrasco, 2019):

1. **Introducción.** Es importante que la persona que narra se presente: genera desconfianza en el oyente no saber quién está hablando, cuál es su especialización o sus motivaciones.
2. **Desarrollo.** Es el 80 % del episodio y donde estará el núcleo de la información, adaptada al tiempo comprometido. Se puede dividir en bloques temáticos. Un buen consejo: casi siempre «menos es más».
3. **Despedida o cierre.** Es la conclusión del episodio, que puede ser más o menos

explícita, abierta o cerrada según tenga o no continuidad.

A la hora de escribir sobre ciencia, pensando en el sonido, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- » El **rigor** tiene que conjugarse con la **oralidad** para facilitar la escucha. Las citas tienen que sonar naturales, no hay que dar por conocidos los tecnicismos, hay que evitar **abusar de los datos** y valorar con cuidado cuándo se pueden redondear.
- » El **ritmo** narrativo es importante, hay que conseguir agilizarlo con imaginación e historias que llamen la atención. Un truco: hacer un cambio de tema, voces o recursos cada aproximadamente 5 minutos (Fernández Bayo *et al.*, 2022).
- » Cuidado con **mencionar tiempos**: «la semana pasada», «hoy»..., ya que pueden hacer que el episodio enseguida parezca desactualizado. Lo mismo con el uso de cifras que puedan caducar pronto.

Cuando el guion esté escrito... hay que leerlo, leerlo en voz alta, escucharse, borrar, dejarse editar por ojos y oídos más frescos, releer, reescuchar.

Casos prácticos

» CASO 1

La Ciencia de A Vivir (Cadena SER). Esta es la sección semanal del programa *A vivir que son dos días* de la Cadena SER que se emite los domingos a las 10 y está disponible en radio a la carta. De forma pedagógica, Javier del Pino dialoga con divulgadores científicos de diferentes áreas y van desgranando temas complejos de la vida cotidiana.



Página web
<https://cadenaser.com/podcast/cadenaser/a-vivir-que-son-dos-dias/a-vivir-que-son-dos-dias-ciencia/1432/>



Podcast
<https://open.spotify.com/show/0hLpAEYUg3M8NAR3vo6xms>

» CASO 2

Vacunas (El extraordinario). Este es un podcast narrativo que combina partes conversacionales. Es una serie cerrada de 6 episodios, que incluye elementos de ficción, una cuidada selección musical y la colaboración del médico y divulgador científico Ricardo Cubero. Con estos ingredientes consigue generar interés para describir qué es una vacuna, qué tipos de vacunas hay y su historia.



Página web
<https://elextraordinario.com/series/vacunas-podcast/>



Podcast
<https://open.spotify.com/show/0JwE3M0e-33qaf5fYClDFQp>

» CASO 3

Ciencia al punto (Universidad Pública de Navarra). La Unidad de Cultura Científica de la Universidad Pública de Navarra presenta este podcast de divulgación que tiene por objetivo mostrar la investigación que realizan sus profesionales. La entrevista con el experto se somete a un cuidado montaje musical y de efectos de sonido para hacerlo accesible a oyentes no especializados.



Página web
<https://www.unavarra.es/unidadculturacientifica/podcast>

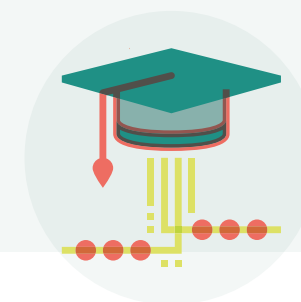


Podcast
<https://open.spotify.com/show/0q40An31tf-DlgLb5W4XlqW>

Mensajes clave

- » Escucha a otros, identifica modelos eficaces de comunicación.
- » Escúchate para reconocer errores y aciertos.
- » Focaliza el tema.
- » Haz una relación lógica de los asuntos a tratar.
- » Identifica un elemento de interés para iniciar el relato y poder recuperarlo al final.
- » Piensa en el oyente al que te quieres dirigir.
- » Ensaya en voz alta y busca una comunicación natural.
- » Selecciona los elementos sonoros que sean más adecuados, más allá de la narración.
- » Equilibra la rigurosidad científica con el ritmo narrativo y la oralidad.
- » Jerarquiza y sé selectivo con la información.

Referencias



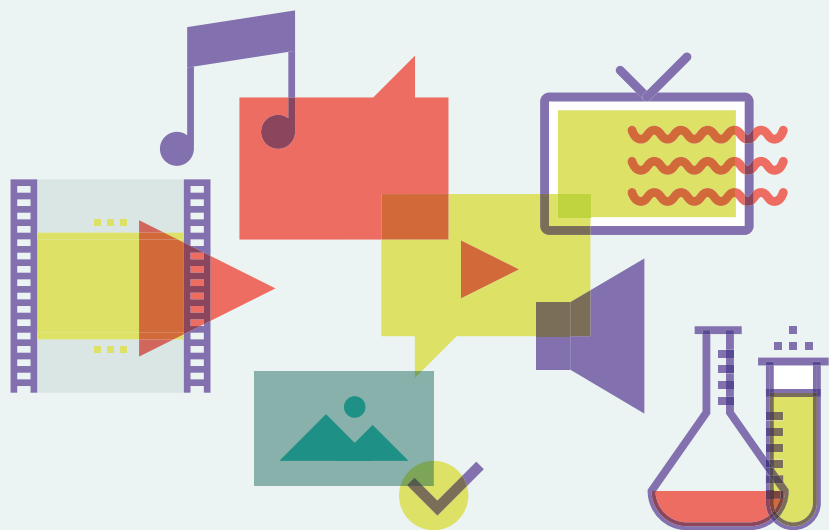
- » Adell Español, Ferran y Casacuberta Sevilla, David (2024). *Producción y publicación digital*. Barcelona: UOC.
- » Bonini, Tiziano (2022). Podcasting as a hybrid cultural form between old and new media. En Lindgren, Mia y Loviglio, Jason. *Routledge Companion to Radio and Podcast Studies* (pp. 19-29). Londres: Routledge.
- » Cuní, Josep (1999). *Là radio que triomfa. L'abecedari d'aixo que diem magazín*. Barcelona: Portic.
- » Faus, Ángel (1981). *La radio: introducción a un medio desconocido*. Madrid: Latina Universitaria.
- » Fernández Bayo, Ignacio; Méndez, Teresa; del Pozo, Elvira; Angulo, Eugenia; Milán, María y Casado, Ana (2022). *La comunidad científica y el uso del podcast para divulgar*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- » IAB Spain (2023). *Estudio Audio Digital*. Disponible en: <https://iabspain.es/estudio/estudio-audio-digital-2023/>
- » Izuzquiza Martín, Francisco (2019). *El Gran Cuaderno de Podcasting: Cómo crear, difundir y monetizar tu podcast*. Madrid: Kailas Periodismo.
- » Keith, Michael C. (1992). *Técnicas de producción de radio*. Madrid: Instituto Oficial de Radio y Televisión.
- » Martí Martí, Josep Maria (2016). *51 ideas para hacer buena radio*. Barcelona: UOC.
- » Martínez Castillo, Ileana y Suárez Carrasco, Lumena (2019). *Cómo elaborar un podcast*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- » Martínez-Costa, María Pilar; Amoedo-Casais, Avelino y Moreno-Moreno, Elsa (2022). The value of podcasts to journalism: analysis of digital native media brands' offerings, production and publishing in Spain. *Profesional de la información*, 31(5), e310503. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.03>

- » Martínez-Costa, María Pilar (coord.) (2002). *La información radiofónica*. Barcelona: Ariel.
- » Martínez-Costa, María Pilar y Díez-Unzueta, José Ramón (2005). *Géneros y programas de radio. Introducción a la narrativa radiofónica*. Pamplona: EUNSA.
- » Muñoz, José Javier y Gil, César (1997). *La Radio, teoría y práctica*. Madrid: IORTV.
- » Observatorio Ivoox (2023). Estadísticas del consumo de podcast en español. Disponible en <https://www.ivoox.com/informes-ivoox-informe-consumo-podcast-en-espanol>
- » Observatorio Nebrija del Español (2023). *¿Cómo suenan los podcasts en España y Argentina?* Disponible en <https://www.nebrija.com/catedras/observatorio-nebrija-espanol/pdf/tendencias-produccion-podcasting-EyA.pdf>
- » Orrantia, Andoni (2019). *Diez claves para contar buenas historias en podcast. O cómo producir contenidos en un entorno digital cambiante*. Barcelona: UOC.
- » Parachuk, Tara (2021). *What Are The 4 Different Types of Podcasts?* Disponible en: <https://www.voices.com/blog/4-different-types-podcasts/>
- » Peirats Navarro, Anna y Marín García, María Paz (2024). *El poder de los podcasts en la divulgación científica en Humanidades*. II Congreso Internacional de Comunicación en la Sociedad Digital. Disponible en: <https://sociedaddigital.info/ponencia/el-poder-de-los-podcasts-en-la-divulgacion-cientifica-en-humanidades/>
- » Podcaster@s (2022). *EncuestaPod 2022*. Disponible en: <https://encuestapod.com/>
- » Santos, Iván Tenorio (2009). *Podcast: Manual de podcaster*. Barcelona: Marcombo.

11

Contenidos audiovisuales: la ciencia en imágenes y sonidos

Bienvenido León
y Alberto Redondo



Resumen

Para la mayor parte de la sociedad, la televisión y el vídeo en internet son los principales medios de información sobre ciencia. Sin embargo, transformar el conocimiento científico en contenidos audiovisuales que resulten interesantes y comprensibles para el gran público no es tarea fácil. A pesar de esta dificultad, algunos documentales, programas de televisión y vídeos en internet resultan eficaces, logrando el difícil equilibrio entre rigor científico y atractivo popular.

En este capítulo planteamos algunas cuestiones nucleares para entender la difícil relación entre la ciencia y los medios audiovisuales, así como distintos recursos narrativos que resul-

tan útiles para facilitar esa relación. Tomando como base investigaciones del ámbito de la comunicación audiovisual de la ciencia, recogemos algunas propuestas de comunicación eficaz, tales como construir relatos con determinadas características o recurrir al «infoentretenimiento».

En primer lugar, se presenta un breve marco teórico, centrado en las claves narrativas y en los objetivos habituales de los contenidos audiovisuales sobre ciencia. A continuación, se recogen algunas propuestas y recursos que ayudan a convertir el conocimiento científico en contenido audiovisual atractivo.

Marco teórico

En busca del equilibrio entre eficacia narrativa y rigor científico

Desde que aparecieron los primeros equipos de filmación, a finales del s. XIX, la ciencia y el cine establecieron una relación simbiótica que el paso del tiempo fue afianzando. Por una parte, los científicos encontraron en el cine una herramienta de apoyo a la investigación y la docencia. Por su parte, el cine halló motivos interesantes para atraer al público a través de películas divulgativas sobre distintos asuntos relacionados con la ciencia. A partir de entonces, la ciencia ha tenido cierta presencia en el cine y la televisión, aunque generalmente ha sido un contenido relativamente marginal (León, 2021).

La ciencia y los medios audiovisuales han sido habitualmente compañeros incómodos. Por una parte, en unos medios orientados fundamentalmente al entretenimiento, las cuestiones serias, como la ciencia, han jugado con desventaja respecto a asuntos triviales. Además, la televisión y el cine se dirigen a la experiencia cotidiana y transmiten mensajes que buscan despertar emociones en el público, lo cual no coincide, en principio, con los fines y formas de la ciencia.

Por eso, a menudo, el cine y la televisión no comunican la ciencia en sí misma, sino sus aplicaciones y efectos en la vida de las perso-

nas. La ciencia suele adaptarse también creando contenidos atractivos que tengan impacto en estos medios efímeros y competitivos. Los contenidos audiovisuales se basan en mensajes impactantes, sencillos, en los que no hay lugar para incluir mucha información detallada. Esto lleva a crear programas sobre ciencia basados en conocimientos simplificados y formas narrativas que lleguen con eficacia hasta el gran público (León, 1999).

La dificultad de utilizar estos enfoques narrativos reside en hacerlos compatibles con mantener el necesario rigor científico de los contenidos. Para conseguir el equilibrio entre eficacia narrativa y rigor científico, suele buscarse un trabajo conjunto entre científicos y comunicadores, que ha dado grandes frutos a lo largo de la historia de la comunicación de la ciencia.

En televisión, la ciencia y la tecnología han establecido distintos modos de relación con las audiencias, a través de programas basados en diferentes conceptos editoriales (Lehmkuhl *et al.*, 2012):

» **Informativos:** dan a conocer hechos actuales, generalmente sin demasiada profundidad y con periodos de producción cortos.

- » **Divulgativos:** intentan popularizar conocimientos científicos ya asentados. Tienen periodos de producción más largos.
- » **Eduentretenimiento:** tienen por objetivo educar y entretener, utilizando la ciencia como materia prima. Habitualmente las explicaciones de conceptos y procesos científicos suponen solo una pequeña parte de cada programa. Recurren a ganchos para aumentar su atractivo popular, tales como la presencia de personajes famosos.
- » **Consejos:** Tratan de ofrecer a la audiencia recomendaciones prácticas relacionadas con la ciencia. Por ejemplo, explican cómo llevar una vida sana o cómo ahorrar energía, otorgando un papel destacado al ciudadano de a pie.
- » **Concienciación:** Se centran en cuestiones relacionadas con la ciencia, desde un punto de vista político o social. Por ejemplo, la defensa del medio ambiente.

Desde otro punto de vista, los programas de televisión pueden clasificarse según el género que adoptan. El género televisivo —de modo análogo a lo que sucede en el ámbito literario— sirve para establecer distintas categorías de programas, atendiendo a rasgos comunes de forma y contenido. Entre los distintos géneros empleados para comunicar la ciencia en televisión, cabe destacar la noticia, el reportaje informativo, la entrevista y, muy especialmente, el documental.

El documental fue definido por uno de sus pioneros, el británico John Grierson (1966), como el «tratamiento creativo de la realidad», y se ha convertido en una de las principales vías para hacer llegar la ciencia hasta el gran público. El documental sobre ciencia es un subgénero camaleónico que ha sabido adaptar-

se a las audiencias y las tecnologías cambiantes, adoptando combinaciones de distintos objetivos, como informar, educar, entretener o sensibilizar. Permite comunicar cuestiones con cierta profundidad y en él suele jugar un papel destacado el punto de vista del autor. A diferencia del reportaje informativo, el documental no suele buscar el equilibrio de fuentes.

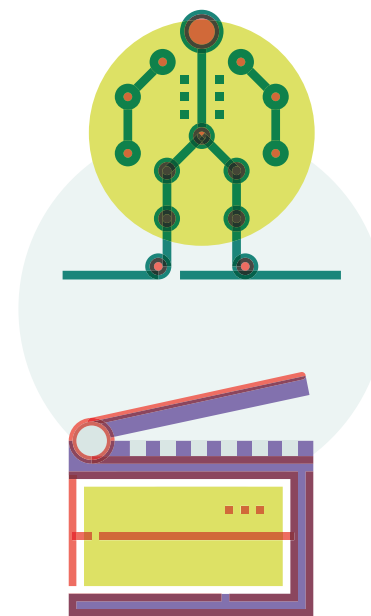
La televisión e internet —incluyendo las redes sociales— son los medios más utilizados para informarse sobre ciencia (FECYT, 2022). Teniendo en cuenta que el 92% de los internautas consume vídeo (Statista, 2023), el audiovisual es una herramienta de primera magnitud para comunicar la ciencia al conjunto de la sociedad. Además, la red ha abierto la puerta a nuevas posibilidades de relación con el público, en el marco de una cultura audiovisual basada en la participación y la interacción del público (León y Bourk, 2018).

En este contexto, es fundamental situar las necesidades y expectativas de la audiencia en el núcleo de cada producción, para asegurar que el vídeo conecta con el interés de los espectadores y fomenta la interacción. A menudo, esto significa producir vídeos breves, visualmente atractivos, fáciles de entender y centrados en temas relevantes que conectan con la vida cotidiana. El vídeo online sobre ciencia adopta diversos estilos, creando una variedad de formas caracterizadas por la hibridación de formatos y por la constante innovación, que resulta difícil de clasificar. Se emplean diversos formatos; algunos proceden de la televisión y otros han sido diseñados expresamente para internet y las redes sociales (De Lara *et al.*, 2017). *(Para mayor información sobre comunicación de la ciencia en redes sociales, consultar el capítulo 7, y para mayor información sobre públicos, el capítulo 3).*

Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

El cine permite unir la potencia narrativa de la palabra a la de la fotografía y la música, con el ritmo, el tratamiento del color, y la combinación de todos estos elementos. El resultado tiene un potencial comunicativo enorme, capaz de generar emociones casi como ningún otro arte.

Estas características dotan al audiovisual de una tremenda capacidad comunicativa. Contar una historia con esta herramienta es sin duda uno de los medios más eficaces para comunicar la ciencia. Pero precisamente su potencia conlleva la dificultad de controlar todos los elementos que determinan el éxito de la propuesta.



Comunicar resultados científicos requiere muchas veces explicar conceptos abstractos que no son fáciles de comprender, sobre todo para el gran público. Ahí el audiovisual adquiere una especial relevancia, ya que es capaz de poner al servicio del comunicador una gran cantidad de recursos que ayuden al receptor a captar el mensaje. El uso de metáforas, gráficos en movimiento, recreaciones virtuales en 3D y ahora la tremenda potencia de la inteligencia artificial, aportan un conjunto de herramientas extra que, bien utilizadas, hacen posible comunicar cualquier contenido científico. Comunicar ciencia no es fácil, ya que en muchas ocasiones la complejidad de los conceptos y la naturaleza de las materias disuade al espectador de prestar atención. En estos casos la simplificación y el factor humano pueden ayudar a empatizar y por ende a captar el mensaje. Contar la ciencia de manera sencilla y a través de experiencias humanas concretas ayuda a conectar con el público.

Una herramienta que puede resultar útil para captar la atención del público, sobre todo entre los espectadores menos interesados a priori por un asunto, es lo que se ha denominado «infoentretenimiento». Davis y colaboradores (2020) lo demostraron con un experimento en el que compararon el efecto de dos vídeos sobre un mismo contenido científico, uno en el formato expositivo convencional, y otro que combinaba información y entretenimiento. Los resultados indican que este segundo vídeo resultó más eficaz, especialmente entre los espectadores sin estudios universitarios.

Veamos un caso práctico. Para realizar un vídeo científico podemos seguir los siguientes pasos:

1. Una vez elegido el tema, que debe ser interesante y novedoso, debemos realizar un guion. En primer lugar, un breve resumen y luego una escaleta, que es un documento en el que ya incluimos las diferentes secuencias que compondrán el vídeo, con su duración. Por último, un guion literario que incluya el texto de la voz en off y las explicaciones de las imágenes que lo acompañarán.
2. Rodaje, que es la fase de grabación de las imágenes. Aquí debemos definir el equipo que utilizaremos. Incluso un teléfono móvil puede ser suficiente para realizar un magnífico vídeo científico. Para tomar las imágenes, resultará muy útil informarse previamente sobre encuadres, formas de mover la cámara y, en general, las habilidades que nos permitirán que nuestras imágenes resulten atractivas.
3. Por último, la fase de posproducción, que consiste en el montaje de las imágenes, con la música, los efectos de sonido ambiente, la gestión del color, la introducción de gráficos, rótulos y la locución.

En solo cinco minutos se pueden contar historias completas. Aquí se pueden ver diversos ejemplos:



Página web

<https://albertoredondo.tv/descubriendo-el-comportamiento-animal/>



La serie documental *Descubriendo el comportamiento animal* (Redondo, 2017), muestra en imágenes diversos estudios etológicos.

Un primer elemento para captar la atención del espectador es el título, que debe ser atractivo y conciso. Coherente con el contenido, sugiere también algo que llama la atención: «Comer o ser comido». Otros títulos de la serie son: «Amar peligrosamente», «Paternidad conflictiva» o «Coraje de madres».

Pero no solo el título pretende seducir al espectador; también las primeras imágenes que aparecen son muy importantes para que continúe el visionado y además con atención. En esta serie se utilizan metáforas visuales que llaman la atención sobre el tema científico que se tratará a continuación.

Prácticas inspiradoras

La fórmula SUCCESS para vídeos de ciencia

Para enfocar un vídeo sobre ciencia, Finkler y León (2019) proponen la fórmula SUCCESS (*Simple, Unexpected, Concrete, Credible, Emotional, Science, Storytelling*), según la cual una buena idea debe ser:

- » **Sencilla.** La simplificación es uno de los principios de la comunicación audiovisual sobre ciencia. No se trata de bajar el nivel del contenido científico sino de encontrar una idea central y priorizar unos elementos sobre otros.
- » **Sorprendente.** Un buen vídeo debe romper las expectativas del público, revelando carencias en su conocimiento. Una pregunta que sorprenda puede ser un buen gancho.
- » **Concreta.** El público retiene mejor lo concreto que lo abstracto. Suele ser más eficaz centrarse en cualidades o características tangibles —lo que podemos experimentar por los sentidos—, en lugar de ideas o conceptos intangibles —lo que conocemos a través del intelecto—.
- » **Creíble.** Conviene aportar datos que avalen la autoridad epistemológica de las fuentes y ofrecer información sobre por qué ese conocimiento debería ser aceptado por el espectador.
- » **Emotiva.** La eficacia de un vídeo es mayor cuando transmite emociones humanas au-

ténticas, de personas que transmiten autenticidad, es decir, que son ellas mismas. Las emociones positivas, como la esperanza y el asombro, capturan mejor la atención.

- » **Con ciencia.** Conviene emplear ganchos que conecten la ciencia con la curiosidad de las personas y con sus vidas cotidianas, a través de experiencias, analogías e imágenes que evoquen asociaciones de ideas relevantes.
- » **Con historia.** En la base de una historia se encuentra el esquema protagonista-objetivo-antagonista-conflicto-resolución. Las historias permiten acercar el conocimiento científico al público y presentarlo de forma unitaria.

¿Qué hace que un vídeo llegue a ser popular?

Aunque los audiovisuales de contenido científico están disponibles a través de diferentes medios, como la televisión, exposiciones en museos, e incluso en salas de cine, sin duda internet es el lugar donde más material se encuentra disponible.

Pero ¿qué determina que un vídeo sobre ciencia sea popular en internet? Algunos estudios científicos han analizado estas cuestiones en YouTube, la web más popular de contenido audiovisual.

Los resultados revelan que la forma de contar la historia es muy importante, destacando el

interés que suscita en el público apelar a aspectos emocionales a la hora de elaborar el relato (Huang y Grant, 2020).

Otra clave del éxito radica en el narrador. Los vídeos en los que aparece un comunicador que cuenta la historia son más populares, sobre todo cuando estos narradores son personajes conocidos. Además en YouTube son más vistos los vídeos producidos por usuarios que

los vídeos profesionales (Welbourne y Grant, 2016).

En general, la simplificación de los contenidos y la utilización de elementos de entretenimiento parecen ser la clave de los vídeos de ciencia en internet, y es importante destacar que en la mayoría de los casos no disminuye la calidad de la información por esta adaptación al público generalista (Muñoz-Pico, 2018).

Caso práctico

Lo que el pulpo me enseñó (My Octopus Teacher) es un ejemplo de éxito en la **comunicación científica**. Este documental, dirigido por los sudafricanos Pippa Ehrlich y James Reed, alcanzó una gran popularidad en la plataforma Netflix y cosechó los más importantes premios internacionales, incluido el Óscar al mejor documental en 2021.

La aventura del cineasta Craig Foster y una hembra de pulpo es realmente fascinante. La historia está contada en primera persona por un documentalista de naturaleza, lo que ya supone un elemento que añade atractivo al audiovisual, como acabamos de ver. Además, hay una importante trama emocional. Craig está pasando por un momento difícil y, a través de su relación con este animal, descubre que no es un mero visitante de ese entorno marino fascinante, sino que forma parte de él.

De una forma sencilla y directa mete al espectador en una apasionante historia real que narra los hechos de una forma muy similar al método científico. Observa la realidad y va sa-

cando conclusiones que se apoyan en las maravillosas imágenes captadas por su cámara.

El documental revela aspectos desconocidos de la biología y el comportamiento de estos fascinantes invertebrados, pero a la vez transmite emociones y sentimientos que conmueven al espectador, que constantemente se ve identificado con la historia que está viendo.

Sin duda, este magnífico trabajo es un ejemplo de que se puede divulgar ciencia de una forma atractiva y emocionante.



Vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=3s0LTDhqe5A>

Recursos recomendables

Bibliografía:

» León (2013). **Cómo producir un vídeo científico con un iPhone.**



Página web

<https://www.academia.edu/>

» **Sharing Science with Film: A Guide to Student Productions_Full (pdf).**



Página web

<https://ceee.colorado.edu/resources/sharing-science-film-guide-student-productions>

Bases de datos de vídeo y audio para producción:

- » [youtube.com/user/PublicDomainFootage](https://www.youtube.com/user/PublicDomainFootage)
- » [pond5.com](https://www.pond5.com)
- » [nasa.gov/multimedia/](https://www.nasa.gov/multimedia/)
- » [esahubble.org/videos/](https://www.esahubble.org/videos/)
- » [freemusicarchive.org](https://www.freemusicarchive.org)
- » [freesound.org](https://www.freesound.org)

Herramientas de inteligencia artificial para la producción de vídeo:

- » ai.invideo.io/
- » genny.lovo.ai/
- » virbo.wondershare.com/
- » aiapp-es.vidnoz.com/
- » colossyan.com
- » synthesia.io
- » pictory.ai

Mensajes clave

- » La televisión y el vídeo en internet son las principales fuentes de información sobre ciencia para la mayor parte de la sociedad.
- » Comunicar eficazmente el conocimiento a través de los medios audiovisuales requiere lograr un equilibrio entre eficacia narrativa y rigor científico.
- » Para conectar con el público, es conveniente simplificar el conocimiento científico y contarlo a través de experiencias humanas concretas.
- » Una fórmula eficaz para enfocar los vídeos de contenido científico es la que propone contar historias conectadas con la vida cotidiana, que resulten sencillas, sorprendentes, concretas y emotivas.

Referencias

- » Davis, Lloyd S.; León, Bienvenido; Bourk, Michael J. y Finkler, Wiebke. (2020). Transformation of the media landscape: Infotainment versus expository narrations for communicating science in online videos. *Public Understanding of Science (Bristol, England)*, 29(7), 688–701. <https://doi.org/10.1177/0963662520945136>
- » De Lara, Alicia; García Avilés, José Alberto y Revuelta, Gema (2017). Online video on climate change: a comparison between television and web formats. *JCOM: Journal of Science Communication*, 16 (1), A04-32. <https://doi.org/10.22323/2.16010204>
- » FECYT (2022). Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología. FECYT. <https://www.fecyt.es/es/noticia/encuestas-de-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>
- » Finkler, Wiebke y León, Bienvenido (2019). The power of storytelling and video: a visual rhetoric for science communication. *Journal of Science Communication*, 18 (5), A(02). <https://doi.org/10.22323/2.18050202>
- » Grierson, John (1966). First Principles of Documentary. En Hardy, Forsyth (ed.) *Grierson on Documentary* (pp. 35-36). University of California Press.
- » Huang, Tianle y Grant, Will J. (2020). A good story well told: Storytelling components that impact science video popularity on YouTube. *Frontiers in Communication*, 5, 581349. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.581349>
- » Lehmkuhl, Markus; Karamanidou, Christina; Möra, Tuomo; Petkova, Kristina; Trench, Brian y AVSA-Team 2 (2012). Scheduling science on television: A comparative analysis of the representations of science in 11 European countries. *Public Understanding of Science*, 21(8), 1002-1018. <https://doi.org/10.1177/0963662511436070>
- » León, Bienvenido (1999). *El documental de divulgación científica*. Paidós.
- » León, Bienvenido (2021). Breve historia de la comunicación audiovisual de la ciencia en España. En Calvo Roy, Antonio; Moreno Castro, Carolina; Toharia, Manuel; Perla Mateo, María Pilar; León, Bienvenido; San Martín González, Francisco Javier; González Burón, Helena; Ruíz Zelmanivitch, Natalia; González García, Manuel y Pombo, Vanessa. *Periodismo Científico en España, una especialidad con pasado, presente y futuro* (pp. 67-79). AECC y Fundación Ramón Areces. <https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/listado-de-publicaciones/periodismo-cientifico-en-espana-una-especialidad-con-pasado-presente-y-futuro.html>

- » León, Bienvenido y Bourk, Michael (eds.) (2018). *Communicating science and technology through online video: Researching a new media phenomenon*. Routledge.
- » León, Bienvenido (2013). Cómo hacer un vídeo científico con un iPhone. En Gamazo, Carlos; Sánchez, Susana y Camacho, Ana Isabel (eds.). *Microbiología basada en la experimentación* (pp. 193-201). Elsevier. https://www.academia.edu/27264911/C%C3%B3mo_producir_un_video_cient%C3%ADfico_con_un_iphone
- » Muñoz-Pico, Hilda Paola (2018). La comunicación de la ciencia en YouTube. Claves narrativas en los vídeos populares. En Orozco, Guillermo; Francés, Miquel y León, Bienvenido (eds.). *La comunicación audiovisual de la ciencia* (pp. 157-173). Síntesis.
- » Redondo, Alberto (director) (2017). Comer o ser comido [Episodio de TV]. En Redondo, Alberto (productor). *Descubriendo el comportamiento animal*. Sociedad Española de Etología. <https://youtu.be/ATV8XQCcYWQ>
- » Statista (2023). Most popular video content type worldwide in 3rd quarter 2023, by weekly usage reach. <https://www.statista.com/statistics/1254810/top-video-content-type-by-global-reach/>
- » Welbourne, Dustin. J. y Grant, Will J. (2016). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. *Public Understanding of Science*, 25(6), 706-718. <https://doi.org/10.1177/0963662515572068>



12

Comunicando la ciencia en museos y exposiciones

Marcos Pérez
y Eloísa Pérez



Resumen

Los museos se definen a sí mismos como instituciones al servicio de la sociedad que investigan, coleccionan, conservan, interpretan y exhiben el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y la naturaleza con el fin de facilitar su disfrute, la educación y el intercambio de conocimientos. La última definición del Consejo Internacional de Museos (ICOM) incluye también una referencia a su naturaleza permanente y sin ánimo de lucro, características que no comparten, por ejemplo, espacios efímeros o proyectos de carácter claramente lucrativo que también pueden albergar exposiciones.

Los museos son lugares idóneos para la intermediación entre la comunidad científica y

la sociedad. Por una parte, ofrecen experiencias de carácter multisensorial —ver, tocar, oler...— que proporcionan un impacto emocional profundo y generan recuerdos duraderos. Por otra, son espacios para la interacción social, en los que el intercambio de ideas y experiencias surge de forma natural. Pero como señala con perspicacia Guillermo Fernández (2022), los museos son también medios de comunicación que hacen uso de un lenguaje específico —el lenguaje museográfico— con características y recursos comunicativos singulares. Conocer este lenguaje es fundamental para contribuir con éxito a exposiciones en museos y otros centros de interpretación patrimonial.

Marco teórico

Qué sabe la ciencia

¿Divulgar o interpretar?

En los museos, la divulgación se realiza a través de la interpretación. Esta estrategia de comunicación traduce el lenguaje técnico y crea conexiones intelectuales y emocionales entre las personas y el patrimonio natural, cultural, artístico o científico, apoyándose en objetos, obras artísticas, modelos, etc. Según Ham (2015) la interpretación será efectiva si reúne las siguientes condiciones:

- » Tiene un tema, es decir, está construida en torno a una idea principal. Serrell (2015) se refiere a *The Big Idea*, una afirmación sencilla sobre lo esencial de la exposición y que completa la frase «tras la visita, quiero que el público recuerde que...».
- » Está organizada o tiene un esquema estructurado en un relato que el público pueda captar en poco tiempo. A las personas nos gustan las historias, pero estas deben estar ordenadas para que sean comprensibles y no contener demasiadas ideas (entre 2 y 4 suele ser razonable).
- » Es relevante o significativa, es decir, conecta con los intereses personales del público, con lo que ya sabe o considera importante. Para ello podemos apelar a intangibles personales (nosotros, nuestra familia, nuestras creencias y valores) y debemos usar lenguaje sencillo, evitando tecnicismos y recurriendo a analogías y metáforas adecuadas.

- » Es amena, «engancha» al público, le divierte o emociona. La conexión se consigue cuando el mensaje expositivo despierta interés y genera disfrute. La experiencia en el museo debe plantearnos retos y desafíos al alcance de nuestras posibilidades y, sobre todo, debe despertar nuestras emociones.

Accesibilidad e inclusión

El museo y sus exposiciones deben ser sensibles a la diversidad de circunstancias físicas, cognitivas y socioeconómicas de su público y hacer esfuerzos por reconocer y atender sus necesidades específicas. Es decir, deben ser accesibles. Pero los museos también deben fomentar la participación y el sentido de pertenencia, especialmente, entre quienes no suelen visitarlos. Es decir, deben ser inclusivos.

Un buen diseño de exposiciones garantiza que las personas con limitaciones físicas o cognitivas puedan interactuar tanto con los contenidos como con otras personas en términos de igualdad y convivencia. Así, la redacción y formato de los textos y cartelas debe respetar criterios de accesibilidad. Los ejemplos e imágenes deben reflejar la diversidad humana evitando estereotipos. Por otra parte, las temáticas y enfoques no pueden limitarse a los asuntos que interesan a públicos urbanos acomodados, sino que deben apelar al conjunto de la diversidad cultural, social y de género que caracteriza nuestra sociedad.

Históricamente, las mujeres han tenido más dificultades para participar de la creación científica, y aún hoy existen muchos ámbitos en los que son minoría. Los museos pueden limitarse a reconocer el problema, trasladando esa desigualdad a sus actividades y exposiciones, o pueden contribuir a resolverlo promoviendo la igualdad en sus contenidos.

La importancia de la participación

Desde mediados del siglo pasado muchos museos han explorado las posibilidades de la museografía interactiva. Estas técnicas trasladan el foco de las piezas a los fenómenos y del museo a su público, fomentando además una implicación personal en el contenido de las exposiciones. La interactividad, más allá de un cambio en la «interfaz de usuario», supone asumir que cada visitante del museo tiene su propia perspectiva, conocimientos previos e intereses.

Nina Simon, autora de referencia en este ámbito, nos recuerda que los procesos de participación han de tener interés, sentido y valor tanto para la institución como para sus visitantes. Simon (2010) describe distintos niveles de participación que van desde informar y consultar —encuestas, grupos de discusión—, colaborar en el desarrollo de exposiciones o capacitar para la toma de decisiones y la gobernanza del museo.

La mejor forma de promover la participación en los museos es integrar el punto de vista de los visitantes y del resto de los agentes implicados —asociaciones, audiencia digital, grupos de intereses, expertos, comunidades locales, etc.— en el diseño expositivo a través de evaluaciones previas y evaluaciones formativas durante el desarrollo de las exposiciones.



Nuevas narrativas y activismo en los museos

Los museos dotan de tangibilidad a la cultura. La gente confía en los museos y espera que proporcionen información veraz y neutral. Pero los museos no son *naturalmente* neutrales y tradicionalmente se han ajustado a las visiones hegemónicas de cada momento histórico. Así los museos, al igual que el cine, la literatura o la prensa, han mantenido durante siglos visiones colonialistas y eurocéntricas que silenciaban o distorsionaban otras realidades culturales y sociales.

Hoy en día, muchos museos asumen cierto grado de compromiso con la justicia social, la protección de la naturaleza o la igualdad de derechos entre hombres y mujeres. En un capítulo del libro *Museum Activism*, Sharon Heal (2019) describe que este compromiso se puede manifestar a través de contenidos que reflejan las preocupaciones contemporáneas, la incorporación mediante prácticas participativas de voces tradicionalmente silenciadas o la cesión de espacios para el desarrollo de debates públicos.

Las exposiciones deben situar la ciencia en su contexto histórico y social, aportando una visión crítica que atienda tanto a los avances científicos y tecnológicos como a sus implicaciones y su impacto en el conjunto de la sociedad. El diseño de las exposiciones debe plantear tantas preguntas como respuestas, más reflexión que certezas y debe reflejar o dar voz a colectivos olvidados, como las personas con discapacidad, los grupos en procesos de exclusión social o las mujeres.

Museos y nuevas tecnologías

Las experiencias expositivas tienden hoy a hibridar la interacción presencial con la digital a través de audioguías interactivas, realidad aumentada, realidad virtual o aplicaciones que incluyen juegos, ofrecen información durante la visita o conectan con las redes sociales de sus visitantes.

Las nuevas tecnologías multiplican los recursos museográficos disponibles, pero deben utilizarse cuando y donde sean la mejor solución, evitando convertir los museos en espacios virtualizados que diluyan su propia esencia. Además, nada envejece más rápido que las últimas tecnologías y pocos museos pueden permitirse estar siempre a la última. Lo que comúnmente se denominan «exposiciones inmersivas» suelen reducirse a experiencias exclusivamente lúdicas, en las que lo digital no se concibe como una estrategia para la comprensión, el aprendizaje o la reflexión, sino como un mero espectáculo al margen de la interpretación.

En los museos no solo hay exposiciones

Los museos despliegan desde hace años un notable repertorio de actividades que complementan sus contenidos. Las actividades pueden ser autónomas —maletas didácticas, juegos de pistas, actividades online, etc.— o dirigidas —visitas guiadas en familia, cuentacuentos, talleres, etc.—. Entre las fórmulas que funcionan bien podemos destacar:

- » Van dirigidas a un público familiar o intergeneracional. Está demostrado que compartir experiencias enriquece la cantidad de información asimilada en comparación con la visita individual (Borun, 2008).
- » Son abiertas, fomentan el pensamiento divergente y sintonizan con la multiplicidad de intereses de las personas que participan.
- » Muestran a personas, lugares y procesos que normalmente quedan al margen de las visitas, haciendo al museo más transparente y enraizándolo en su entorno social.



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

Escribir para el museo

Los textos y cartelas son un recurso imprescindible para dirigir la narrativa expositiva. Sin embargo, los textos no deben limitarse a dar información, ya que también sirven para hacer preguntas, fomentar la participación, atraer la atención y promover las conexiones con la realidad. Recuerda que una exposición no es un libro o una web para leer de pie.

Las investigaciones de Serrell (2015) nos dejan estrategias a tener en cuenta. «Escribe en voz activa, con textos, párrafos y frases cortas y sencillas. Antepón siempre el contenido a la estética. Utiliza títulos informativos; comienza hablando de lo que se ve, evita la jerga erudita y, sobre todo, nunca olvides para quién escribes. Conocer quién es el público — sus intereses, necesidades y conocimientos previos— es fundamental para escribir los textos de una exposición».

Algunos consejos para confeccionar textos en museos y exposiciones

» En cuanto a su formato:

- » La letra debe poder leerse por varias personas a una distancia cómoda, lo que implica cuerpo del texto de al menos 24 puntos. Menos de 18 puntos es desaconsejable.
- » Los párrafos con texto no justificado a la derecha y las tipografías sencillas se leen mejor.

» Es conveniente utilizar negritas y subrayados para destacar palabras, aunque siempre de forma moderada para evitar distracciones.

» Debe haber un fuerte contraste entre tipo y fondo. La letra oscura sobre fondo claro se lee mejor que al revés.

» En cuanto a su contenido:

» Screven (1992), especialista en la valoración de la efectividad de exposiciones, afirma que la probabilidad de que un texto sea leído disminuye con su longitud, y eso con independencia de su contenido. Si quieres una regla, limita los textos a 50 palabras o cíñete a la regla del 6 x 6 (6 palabras por línea en párrafos de 6 líneas).

» Comienza con información directamente relacionada con lo que los visitantes pueden ver, sentir, hacer, oler o experimentar desde donde se encuentran.

» Ve de lo específico a lo general, no al revés. Esto ayuda a hacer descubrimientos a través de la observación.

» Utiliza párrafos cortos y fragmentos pequeños.

» Anticipa qué es lo que los visitantes quieren saber y en qué orden se hacen las preguntas. Es importante que las respuestas estén en el

párrafo siguiente, porque es muy frustrante que nos despierten la curiosidad y después no encontremos respuesta.

El movimiento de lectura fácil nació para facilitar la comprensión de textos a personas con una escolarización deficiente, poco dominio del idioma, trastornos de aprendizaje o discapacidad intelectual. Hoy día los postulados de la lectura fácil deben también ser tenidos en cuenta a la hora de confeccionar textos en las exposiciones y seguirse siempre que sea posible.

Ideas para fomentar la participación

- » Incluir paneles en los que los usuarios puedan dejar su opinión o responder a preguntas sobre los contenidos, como tableros de conversación.

- » Incorporar elementos de interacción digital (pantallas táctiles con apps o webs).
- » Utilizar las redes sociales para tantear el interés sobre nuevos contenidos y opiniones sobre los existentes.
- » Utilizar técnicas de gamificación, combinando diversión y aprendizaje.
- » Visibilizar las aportaciones del público.
- » Incorporar evaluaciones previas y formativas en el diseño de las exposiciones para conocer mejor las ideas previas y la capacidad de comprensión del público al que se dirigen (Pérez Santos, 2020).

Casos prácticos

» Algunos ejemplos de participación en museos y exposiciones

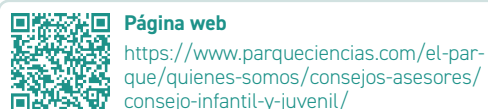
Los Museos Científicos de A Coruña suelen desarrollar procesos participativos para el diseño de sus exposiciones. Los contenidos de la sala *Maremagnum* del Aquarium Finisterrae se estructuran no desde la perspectiva experta, sino a partir de miles de preguntas originales enviadas por escolares. «¿Existen las sirenas?» «¿Adónde va el mar cuando baja la marea?» «¿Dónde viven las cigalas?»... Por otra parte, la Domus convocó un *divulgatón* en el que personas y colectivos interesados pudieran contribuir al diseño museográfico de un nuevo ámbito sobre diversidad sexual y de género.



Página web

<https://www.coruna.gal/mc2/gl/aquarium-finisterrae>

El Parque de las Ciencias de Granada cuenta con un Consejo Infantil y un Consejo Juvenil para que sus usuarios más jóvenes puedan expresar opiniones, sugerencias y demandas. Inspirado por Francesco Tonucci, este modelo da voz a un sector fundamental del público al que en pocas ocasiones se escucha.



Página web

<https://www.parqueciencias.com/el-parque/quienes-somos/consejos-asesores/consejo-infantil-y-juvenil/>

El Museo Nacional de Antropología tiene un programa de exposiciones temporales diseñadas en co-creación con distintos colectivos sociales y culturales representantes de comunidades de origen. Además, para el diseño de su nueva exposición permanente ha implicado a públicos, audiencia digital, representantes sociales, personal del museo, expertos, académicos, asociaciones de migrantes, etc.



Página web

<https://www.cultura.gob.es/mnantropologia/portada.html>

» Nuevas capas de interpretación

La exhibición de humanos en zoológicos fue una práctica habitual en las capitales europeas hasta comienzos del xx. Sin ir más lejos, en 1887 el Palacio de Cristal de Madrid exhibió a casi medio centenar de personas traídas desde Filipinas.

Estos hechos suelen ocultarse al público actual, aunque algunas instituciones, como el Zoo de Berlín, destinan un espacio en sus instalaciones para reflexionar sobre las implicaciones éticas y científicas de las exposiciones con seres humanos que forman parte de su historia.



Página web

<https://www.the-berliner.com/berlin/a-human-zoo-the-dark-colonial-history-of-zoologischer-garten/>

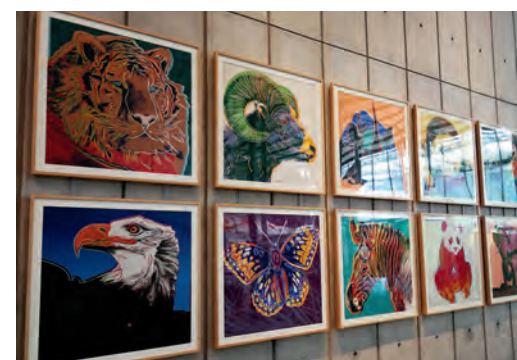
«Orgullo de Museo: el arcoíris de la naturaleza» planteó una intervención sobre las piezas expuestas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales para visibilizar la diversidad de comportamientos sexuales no reproductivos que se dan en multitud de especies. La propuesta permitió al museo incorporarse a una conversación de plena actualidad, aportando los hallazgos de la etología que cuestionan el estereotipo de lo «natural» asociado a la heterosexualidad.



Página web

<https://www.mncn.csic.es/es/Comunicacion/C3%B3n/un-orgullo-de-museo-lo-natural-de-la-diversidad-en-la-naturaleza>

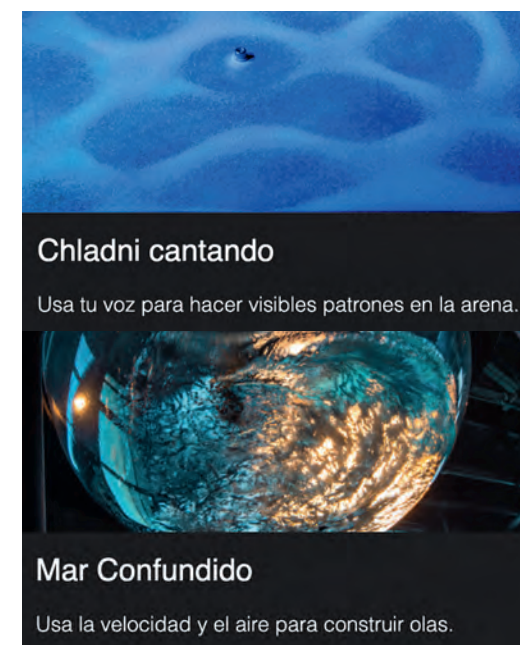
Las obras de arte pueden fomentar el cambio y la acción o ayudar a explicar fenómenos relacionados con la percepción humana. En 2019, la Academia de Ciencias de California expuso «Endangered Species», de Andy Warhol, una serie de serigrafías de animales casi extintos que intentan concienciar sobre los problemas medioambientales.



Página web

<https://www.calacademy.org/>

El Exploratorium, también en San Francisco, mantiene un programa de residencias para artistas que crean nuevas piezas para el museo.



Chladni cantando

Usa tu voz para hacer visibles patrones en la arena.

Mar Confundido

Usa la velocidad y el aire para construir olas.



Página web

<https://www.exploratorium.edu/exhibit-collection/artist-residence>

Las exposiciones pueden contribuir al cambio de actitudes sobre temas complejos. Con el objetivo de confrontar prejuicios, la Cátedra contra el estigma de la enfermedad mental de la Universidad Complutense de Madrid ha elaborado la exposición «Rev(b)élate», cuyos textos destacan por su lenguaje sencillo y redacción a modo de consignas.



Página web

<https://www.contraelestigma.com/revelate-rebelate/>

Recursos recomendables

- » Colectivo El Museo Transformador
<https://www.elmuseotransformador.org/>
- » Kathleen McLean: Manifiesto for the (r)Evolution of Museum Exhibitions
https://www.aam-us.org/wp-content/uploads/2024/04/5-EXH-Spring10_Manifesto-for-the-rEvolution-of-Museums_McLean.pdf
- » Recursos digitales de todo tipo de museos:
<https://mcn.edu/a-guide-to-virtual-museum-resources/>
- » Museos y crisis climática: estudios de casos
<https://www.museumsassociation.org/campaigns/museums-for-climate-justice/mfcj-case-studies/>

Museos accesibles:

- » El Museo de la Ciencia de Valladolid ha desarrollado un modélico Plan de Accesibilidad que incluye desde sistemas de bucle magnético hasta materiales en lectura fácil o el uso de braille y maquetas táctiles del museo para ayudar a personas invidentes.



Página web

<https://www.museocienciavalladolid.es/publico-con-necesidades-especiales/>

Algunas exposiciones de interés:

- » Mental Health: Mind Matters
<https://fcmo.org/mindmatters/>
https://www.youtube.com/watch?v=jum_s64i1Q0
- » Skin: Living Armor, Evolving Identity (Academia de Ciencias de San Francisco)
<https://www.calacademy.org/exhibits/skin-living-armor-evolving-identity>
- » SELF, MADE | Exploring you in a world of we
<https://www.exploratorium.edu/video/self-made-exploring-you-world-we>

Recursos sobre textos en exposiciones:

- » El efecto Hemingway
https://www.aam-us.org/wp-content/uploads/2024/03/10_Exhibition_TheHemingwayEffect.pdf
- » Exhibition Labels: The Good, The Bad, And The Ugly
<https://sustainingplaces.com/wp-content/uploads/2015/04/exhibition-labels-bibliography.pdf>
- » Ejemplos de buenos textos en museos:
https://www.museum-ed.org/wp-content/uploads/2012/12/2011_label_awardee1.pdf

- » Beverly Serrell: The big idea
<https://serrellassociates.com/store/order/eeecac8357eb1769fc4b94ed2952858d0>
<https://boletin.interpretaciondelpatrimonio.com/index.php/boletin/article/view/421/412>
- » Sobre lectura fácil:
<https://repositori.lecturafacil.net/sites/default/files/2012%20Manual%20Down%20Espa%C3%B1a.pdf>

Recursos sobre actividades intergeneracionales en museos:

- » «Kids in Museums» ofrece directrices, recursos y asesorías para adaptar los museos y exposiciones a los menores y las familias.
<https://kidsinmuseums.org.uk/>
- » Páginas web de museos extranjeros con interesantes actividades intergeneracionales:
<https://www.liverpoolmuseums.org.uk/whatson#section--family-fun>
<https://skiptontownhall.co.uk/whats-on/>
<https://www.nhm.ac.uk/take-part.html>
- » Páginas web de museos españoles con interesantes actividades intergeneracionales:
<https://muncyt.es/>
<https://www.parqueciencias.com/museo/talleres/>
<https://cosmocaixa.org/es/actividades-cosmocaixa-ciencia>

Mensajes clave

- » El lenguaje específico de museos y exposiciones es el lenguaje museográfico.
- » En los museos la divulgación se realiza a través de la interpretación, que traduce el lenguaje técnico y crea conexiones intelectuales y emocionales con el público.
- » Los mensajes expositivos deben estar estructurados y jerarquizados dentro de un relato comprensible.
- » Las exposiciones deben ser accesibles e inclusivas.
- » Existen estrategias probadas para redactar textos eficaces.
- » La participación del público y otros agentes mejora las exposiciones.
- » Los museos pueden —y deben— asumir las nuevas realidades culturales y sociales.
- » Las nuevas tecnologías deben estar al servicio de la comprensión y el aprendizaje.
- » Las actividades incrementan la efectividad de los mensajes expositivos.

Referencias

- » Alston, Katharine C. (2018). *Family learning and museum interpretation* [Tesis Doctoral]. Universidad de Londres. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10064577/1/Alston_10064577_thesis_redacted.pdf
- » Borun, Minda (2008). Why Family Learning Museums. *Exhibitionist Spring*, 6-9. https://web.archive.org/web/20161116080304/http://name-aam.org/uploads/downloadables/EXH.spg_08/EXH_spg08_Why_Family_Learning_in_Museums_Borun.pdf
- » Dawson, Emily (2014). Equity in informal science education: developing an access and equity framework for science museums and science centres. *Studies in Science Education*, 50(2), 209-247. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.957558>
- » Fernández, Guillermo (2022). *El lenguaje museográfico. Un breve manual de introducción al conocimiento y uso del fascinante lenguaje del siglo XXI*. Fundación Alberto Jiménez-Arellano Alonso. Universidad de Valladolid. <https://www.ellenguajemuseografico.org/>
- » Ham, Sam H. (2015). *Interpretación: para marcar la diferencia intencionadamente*. Asociación para la Interpretación del Patrimonio (AIP).
- » Heal, Sharon (2019). Museums in the age of intolerance. In Janes, Robert R. y Sandell, Richard. *Museum Activism* (pp. 208-219). Londres: Routledge. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/46427>
- » Hooper-Greenhill, Eilean; Dodd, Jocelyn; Phillips, Martin; Gibson, Lianne; Jones, Ceri y Sullivan, Emma (2006). *What Did You Learn at the Museum Today?*. Research Centre for Museums and Galleries, Museums Libraries and Archives Council. https://www.researchgate.net/publication/27244639_What_did_you_learn_at_the_museum_today_Second_study_Evaluation_of_the_outcomes_and_impact_of_learning_through_the_implementation_of_the_Education_Programme_Delivery_Plan_across_nine_Regional_Hubs_2005

- » Pérez Santos, Eloísa (2019). Investigaciones de públicos en los museos: Evolución histórica, problemas actuales y retos futuros. En Bayón, Fernando y Cuenca, Jaime (eds.). *Públicos en transformación. Una visión interdisciplinar de las funciones, experiencias y espacios del público actual de los museos* (pp. 16-36). Dykinson.
- » Rand, Judy (2016). Less is More. And More is Less. *Exhibition: Spring 2016*, 36-41. <https://es.scribd.com/document/402224550/museum>
- » Screven, Chandler (1992). Motivating Visitors to Read Labels. *ILVS Review: A Journal of Visitor Behavior*. 2(2) 183-212.
- » Screven, Chandler (1993). Museums and Informal Education, *CMS Bulletin 1:1*, disponible en <http://www.infed.org/archives/e-texts/screven-museums.htm>
- » Serrell, Beverly (2015). *Exhibit Labels: An Interpretive Approach*. Rowman & Littlefield Publishers.
- » Simon, Nina (2010). The Participatory Museum. <https://participatorymuseum.org/read/>
- » Tilden, Freeman (1957). *Interpreting Our Heritage*. The University of North Carolina Press, Chapel Hill. [Primera edición en castellano (2006). *La interpretación de nuestro patrimonio*. Asociación para la Interpretación del Patrimonio].



13

La comunicación en la ciencia ciudadana

Carolina Llorente
y Fermín Serrano



Resumen

La ciencia ciudadana es una poderosa herramienta para democratizar la investigación y hacerla más inclusiva y relevante. La participación activa de ciudadanos no profesionales en la investigación enriquece el proceso científico. Aporta nuevas herramientas y conocimientos valiosos en diversas etapas, desde la recolección de datos hasta el análisis y la evaluación.

En las últimas décadas, este paradigma ha experimentado un importante desarrollo por factores como el despliegue de las nuevas tecnologías o el apoyo institucional. Las políticas europeas y nacionales, así como los nuevos criterios de la ANECA, son ejemplos del recono-

cimiento de la ciencia ciudadana para afrontar los retos de nuestra sociedad. Estamos inmersos en un momento de cambio hacia una ciencia más abierta y compartida en el que el ciudadano es partícipe del proceso.

Para ello, presentamos una visión general del concepto, las principales tendencias y técnicas, y proporcionamos estrategias y herramientas prácticas para comunicar de manera efectiva las actividades de ciencia ciudadana. También se presentan un conjunto de historias inspiradoras. En todos ellos, la comunicación efectiva es clave para la ciencia ciudadana que aporta evidencias y confluencias entre las políticas, la ciencia y la sociedad.

Marco teórico

¿Qué dice la ciencia?

La antropóloga Margaret Mead dijo: «Nunca dudes de que un pequeño grupo de ciudadanos pensantes y comprometidos pueden cambiar el mundo. De hecho, son los únicos que lo han conseguido». Si creemos en la movilización social como motor de cambio, es fácil plantearse la ciencia ciudadana como metodología de investigación. Es buen momento: la Ley de Ciencia y la LOSU en España abren la puerta para reconocer la importancia de la participación pública en la ciencia. Aquí vamos a ver cómo involucrar a los ciudadanos en el proceso científico y cómo adaptar la comunicación para que los proyectos alcancen el éxito.

¿Qué es la ciencia ciudadana?

No hay una única definición, pero eso no importa

La ciencia ciudadana es la participación activa de ciudadanos no profesionales en la investigación científica, desde la generación de ideas hasta la evaluación de resultados. Los proyectos, sean locales o globales, combinan la colaboración ciudadana con fines científicos, educativos o sociales (Serrano Sanz, 2013). A pesar de la diversidad de iniciativas, comparten un elemento clave: la ciencia se vuelve más inclusiva y efectiva al integrar diversas perspectivas en la formulación de preguntas de investigación (Strasser *et al.*, 2019). La sociedad civil organizada desempeña un papel vital cuando participa en investigaciones que refle-

jan sus intereses (Llorente *et al.*, 2021). Incluir conocimientos locales en la ciencia ciudadana (Cooper y Lewenstein, 2016) enriquece la investigación y promueve una sociedad más justa (Baum, 2015). Este enfoque empodera a los ciudadanos y mejora la legitimidad de las decisiones científicas, fomentando la cohesión social (Bernauer y Gampfer, 2013; Stilgoe *et al.*, 2014).



Pero ¿qué pasa con los datos, son igual de válidos?

La validez de los datos en ciencia ciudadana ha sido ampliamente confirmada en estudios, demostrando que, si se aplican correctamente las metodologías, los datos generados por ciudadanos pueden ser tan válidos como los obtenidos por científicos profesionales (de Sherbinin *et al.*, 2021).

Para asegurar la calidad de los datos se suelen utilizar técnicas como el cuórum —enviar la misma unidad de trabajo a un cierto número de personas, habitualmente entre 6 y 20, y analizar la mediana de sus resultados—, o bien realizar una revisión específica por parte de científicos ciudadanos con mayor credibilidad o directamente con profesionales.

La comunicación como herramienta clave para la participación

La ciencia ciudadana requiere una transformación en las competencias tradicionales, ya que no solo demanda conocimientos técnicos, sino también habilidades en comunicación, metodologías de participación pública y construcción de relaciones colaborativas. Sin embargo, muchos participantes carecen de formación en estas áreas, lo que dificulta el establecimiento de una interacción efectiva y significativa con la sociedad (Revuelta, 2018).

Es crucial que los proyectos de ciencia ciudadana cuenten con mecanismos de financiación sostenibles y estructuras colaborativas que fomenten la inclusión y la transparencia desde sus inicios, que garanticen una comunicación clara y un impacto medible a largo plazo.

Los mecanismos de participación, negociación y comunicación pública son esenciales para que los científicos puedan ganar la confianza de los participantes y sostener la dinámica del proceso de investigación. En este contexto, el modelo de comunicación que se requiere para fomentar la participación social en ciencia resalta el diálogo como la herramienta fundamental para la interacción entre los diferentes actores involucrados (Fernández-Beltrán *et al.*, 2017).

La comunicación científica ha sido tradicionalmente unidireccional, pero es fundamental abandonar el modelo en el que la información fluye desde los científicos hacia un público que actúa como receptor pasivo (Alcíbar, 2015; Perrault, 2013). Este enfoque, conocido como «modelo de déficit cognitivo» o «alfabetización científica» (Brossard y Lewenstein, 2009) coexiste con otros modelos que fomentan una interacción más significativa, como el de «compromiso público con la ciencia y la tecnología», que concibe la comunicación como un proceso bidireccional que mejora los procesos participativos.

Sin embargo, a pesar de su bidireccionalidad, este modelo sigue manteniendo una separación entre ciencia y sociedad, considerando la ciencia como un conocimiento fijo al que el público debe acceder (Alcíbar, 2015). En contraste, el modelo de «comprensión crítica de la ciencia» propone establecer canales que faciliten al público alcanzar una comprensión crítica del fenómeno científico, permitiéndole cuestionar sus aspectos positivos y negativos (Horst, 2008). Este enfoque, conocido como «modelo de deliberación» (Horst y Michael, 2011), pone un fuerte énfasis en el uso social del conocimiento científico.

A pesar de que los modelos mencionados implican diferentes acciones de comunicación,

han coexistido y se han complementado a lo largo del tiempo. Sin una comunicación informativa, resulta complicado establecer un diálogo real y contextual.

El desarrollo exitoso de proyectos de ciencia ciudadana depende en gran medida de una comunicación pública efectiva que no solo informe, sino que también eduque críticamente a los ciudadanos y establezca un diálogo continuo entre la ciencia y la sociedad. Este enfoque deliberativo en la comunicación de la ciencia es crucial para fomentar una comprensión profunda y crítica de los procesos científicos, permitiendo a los ciudadanos participar de manera informada y activa a lo largo de toda la investigación. No solo fortalece la confianza y la colaboración (Trench, 2008), sino que también asegura que los proyectos científicos sean más relevantes y accesibles para la sociedad.

Las buenas noticias son que parece que las nuevas generaciones de investigadores tienen más incentivos y están recibiendo más formación en comunicación, aunque esta sigue siendo escasa. Además, el personal investigador español considera que la comunicación es una responsabilidad compartida entre ellos, los profesionales de la comunicación de sus centros y los periodistas científicos (Llorente *et al.*, 2019).

«El modelo de comunicación que se requiere para fomentar la participación social en ciencia resalta el diálogo como la herramienta fundamental».



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

La comunicación de un proyecto de ciencia ciudadana debe comenzar desde el diseño del mismo y, para ello se recomienda seguir una serie de pasos prácticos.

Plan de comunicación y más

Recomendamos desarrollar un plan de comunicación junto a uno de involucración ciudadana con enfoque integral. Este plan debe no solo atraer a los participantes, sino mantenerlos activos y comprometidos. Este aspecto es clave para el éxito a largo plazo.

Para ampliar el impacto de los proyectos existen redes colaborativas, plataformas de participación y promoción de una cultura de ciencia compartida. Esta estrategia debe incluir metas claras para cada segmento del público objetivo, ajustándose a las motivaciones específicas de cada grupo.

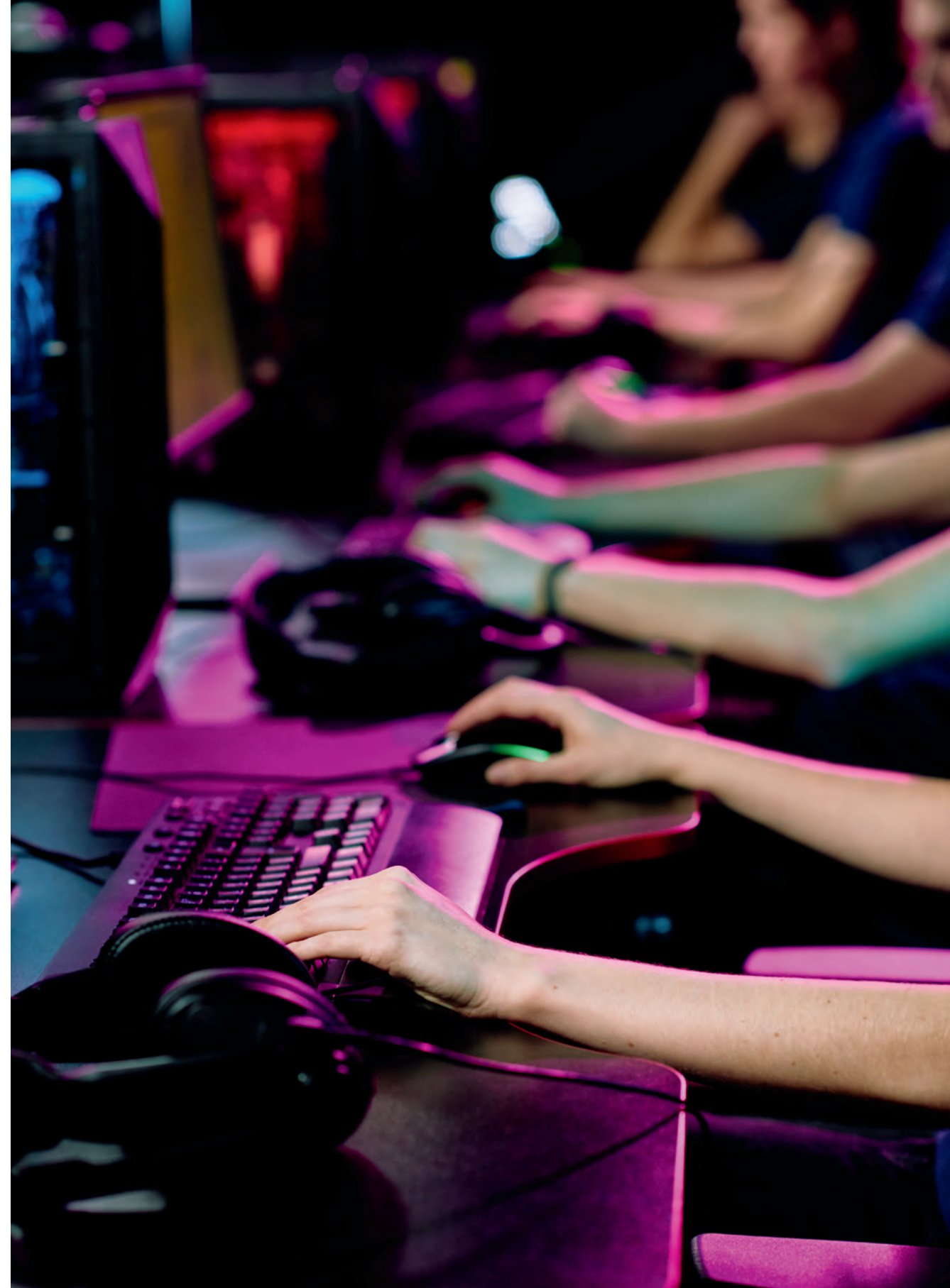
Es esencial adaptar los canales de comunicación, las actividades y el acceso a los resultados para cada audiencia. Los elementos clave a considerar incluyen: la temática del proyecto, la accesibilidad, cómo de atractivas son las actividades —retos, eventos, incentivos o recompensas, niveles de dificultad—, la co-gobernanza, el sentimiento de pertenencia al proyecto, la retroalimentación regular, el reconocimiento público, la formación y los recursos disponibles. Para fomentar la interacción y el aprendizaje mutuo es crucial crear una

comunidad o red de colaboración entre los participantes y los investigadores. *(Para mayor información sobre públicos, consultar el capítulo 3).*

Por último, se deben diseñar estrategias para asegurar la sostenibilidad y continuidad del compromiso, mantener la participación más allá del inicio del proyecto y atraer a nuevos participantes mientras se retienen los ya existentes.

Por otro lado, te recomendamos que explores los recursos y buenas prácticas disponibles en portales como el Observatorio de Ciencia Ciudadana en España o el portal europeo EU-Citizen.science. Estos sitios ofrecen ejemplos de éxito inspiradores y que resultan una buena guía. Además, presentamos aquí algunos proyectos como ejemplo de lo que hemos comentado hasta ahora.

» **La gamificación para comunicar y mantener la involucración activa:** Destacamos Eyewire, un proyecto internacional que utiliza el juego para involucrar a miles de personas en la investigación neurocientífica. Los participantes mapean neuronas en un juego que ofrece recompensas como puntos, insignias y tablas de clasificación diarias y globales. A medida que avanzan, se enfrentan a desafíos más complejos y pueden asumir roles especializados. Eyewire mantiene el interés a largo plazo con eventos globales y tareas colaborativas, fomenta una comunidad activa que contribuye a descubrimientos científicos importantes y ofrece una experiencia educativa y divertida.



- » **Premios y colaboraciones para visibilizar proyectos:** Los Premios Europeos de Ciencia Ciudadana son un buen ejemplo para visibilizar la importancia de la participación ciudadana en ciencia y reconocer públicamente las mejores iniciativas en Europa. Se utilizan múltiples canales —redes sociales, boletines informativos y eventos públicos, como la Gala de los Premios Ars Electronica en Linz, Austria— para captar la atención de la ciudadanía y otros grupos de interés. Además, destaca los impactos tangibles de los proyectos premiados. Presenta historias inspiradoras sobre cómo la colaboración entre científicos y ciudadanos ayuda a resolver problemas sociales y ambientales.
- » **Dar voz a los participantes:** En la edición de 2024 de dichos Premios, el proyecto CoAct, impulsado por la Universidad de Barcelona, fue galardonado por involucrar a personas con experiencias en salud mental, investigadores y profesionales sanitarios en estudios para mejorar servicios y políticas. Destaca como ciencia social ciudadana porque involucra a pacientes y familiares como co-investigadores y comunicadores del proyecto. Este enfoque empodera a los participantes, brindándoles una voz en la investigación y las decisiones que afectan a sus vidas. Al utilizar un *chatbot* de código abierto para la autoetnografía, los participantes contribuyeron con microhistorias diarias para crear evidencia de que se trasladó a las autoridades. Además, se acordaron medidas para monitorear que la Generalitat de Catalunya cumpla con los acuerdos alcanzados.
- » **Canales de comunicación que crean comunidad:** SEOBirdLife, la ONG de conservación de biodiversidad más antigua de España, comunica sus programas de ciencia ciudada-

na de manera eficaz a través de campañas en redes sociales, boletines y colaboraciones con medios de comunicación. SEOBirdLife involucra a voluntarios en la observación y monitoreo de aves, proporcionando formación y recursos que permiten a los ciudadanos recopilar datos clave sobre biodiversidad. Es un éxito tener una comunidad tan grande durante tantos años, y mantenerla activa a través de campañas y actividades locales. Además de apoyar una cultura de conservación, SEOBirdLife adapta su comunicación para llegar a distintos públicos, desde los más jóvenes hasta los responsables políticos.

- » **La comunicación a escala local:** Por su parte, el proyecto MEMOLab de la Universidad de Granada se centra en la preservación y gestión del patrimonio hídrico en áreas rurales de esta región de España. Este proyecto utiliza técnicas de comunicación como talleres locales, campañas en redes sociales y colaboraciones con medios regionales. Utiliza además plataformas digitales y reuniones comunitarias para involucrar a los ciudadanos en la restauración de acequias, integrando conocimientos locales y científicos. Destaca la participación activa de los propios regantes, que identifican problemas y proponen soluciones, clave en el proceso de conservación.
- » **Comunicación en redes sociales:** Otro ejemplo destacable fue la iniciativa #CitiSciChatES organizada por Ibercivis y que durante años utilizó Twitter (ahora X) de forma abierta para debatir públicamente sobre ciencia ciudadana, generar diálogos públicos y trazables en torno a temas científicos relevantes. Cada mes se fijaba un tema y unos panelistas y durante una hora se chateaba en torno al *hashtag* fijado. Estas sesiones de

debate, organizadas regularmente, han permitido una interacción fluida entre científicos y ciudadanos, mejorando la comprensión pública sobre ciencia ciudadana.

Por último, recomendamos aprovechar los recursos y servicios ofrecidos por entidades expertas en ciencia ciudadana. En España, la Fundación Ibercivis no solo lidera experimentos participativos, sino que también apoya a otros grupos. Otras instituciones como la Fun-

dación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), la Oficina de Ciencia Ciudadana de Barcelona o la Fundación Descubre en Andalucía también brindan recursos y apoyo. Además, cada vez más universidades y centros de investigación cuentan con oficinas especializadas en ciencia ciudadana, que ofrecen infraestructura y redes de colaboración, involucrando a diversos actores —como gobiernos, ONG y empresas— desde el inicio del proyecto. Cuanta más diversidad y cuanto antes, mejor.

Recursos útiles

- » CoAct: <https://coactproject.eu/>
- » ECOBOT: <https://eco-bot.net/>
- » ISALA: <https://isala.be/en/>
- » MEMOLab: <https://blogs.ugr.es/memolab/>
- » Observatorio de Ciencia Ciudadana en España: <http://ciencia-ciudadana.es>
- » Portal EU Citizen Science: <https://eu-citizen.science/>
- » SERVET: <https://servet.ibercivis.es/>

Mensajes clave

- » La ciencia no solo ocurre en los laboratorios profesionales altamente capacitados, y así debe adaptarse su comunicación: cualquier persona o comunidad, independientemente de su formación científica, puede aportar su grano de arena.
- » Para que la ciencia ciudadana sea efectiva e inclusiva, es necesario desarrollar competencias en áreas tecnológicas, metodologías participativas y comunicativas. Es especialmente importante empatizar con los distintos participantes.
- » La comunicación debe tenerse en cuenta desde las primeras fases de la iniciativa y debe estar acompañada de un plan para captar y mantener activa la participación a lo largo del tiempo.

Referencias



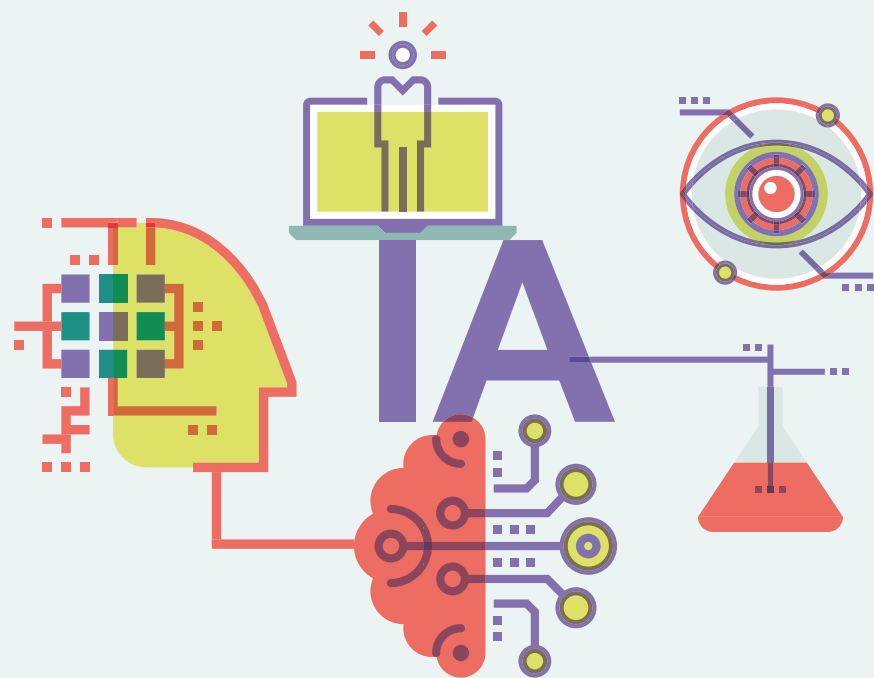
- » Alcívar, Miguel (2015). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: Una aproximación crítica a su historia conceptual. *Arbor*, 191(773). <https://doi.org/10.3989/arbor.2015.773n3012>
- » Baum, Howell S. (2015). Citizen Participation. En Wright, James D. (ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* (pp. 625-630). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.74005-0>
- » Bernauer, Thomas y Gampfer, Robert (2013). Effects of civil society involvement on popular legitimacy of global environmental governance. *Global Environmental Change*, 23(2), 439-449. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.01.001>
- » Brossard, Dominique y Lewenstein, Bruce (2009). A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. En *Communicating Science*. Routledge.
- » Cooper, Caren B. y Lewenstein, Bruce (2016). Two meanings of citizen science. En *The Rightful Place of Science: Citizen Science*. Arizona University Press.
- » De Sherbinin, Alex; Bowser, Anne; Chuang, Tyng-Ruey; Cooper, Caren; Danielson, Finn; Edmunds, Rorie; Elias, Peter; Faustman, Elaine; Hultquist, Carolynne; Mondardini, Rosy; Popescu, Ioana; Shonowo, Adenike y Sivakumar, Kishore (2021). The Critical Importance of Citizen Science Data. *Frontiers in Climate*, 3. <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.650760>
- » Fernández-Beltrán, Francisco; García-Marzá, Domingo; Sanahuja Sanahuja, Rosana; Andrés Martínez, Alicia y Barberá Forcadell, Susana (2017). La gestión de la comunicación para el impulso de la Investigación e Innovación Responsables: Propuesta de protocolo desde la ética dialógica. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72(2). <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1207>
- » Horst, Maja (2008). In Search of Dialogue: Staging Science Communication in Consensus Conferences. En Cheng, Donghong; Claessens, Michel; Gascoigne, Toss; Metcalfe, Jenni; Schiele, Bernard y Shi, Shunke (eds.). *Communicating Science in Social Contexts: New models, new practices* (pp. 259-274). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_15

- » Horst, Maja y Michael, Mike (2011). On the Shoulders of Idiots: Re-thinking Science Communication as 'Event'. *Science as Culture*, 20(3), 283-306. <https://doi.org/10.1080/09505431.2010.524199>
- » Llorente, Carolina; Revuelta, Gema y Carrió, Mar (2021). Characteristics of Spanish citizen participation practices in science. *Journal of Science Communication*, 20(4), A05. <https://doi.org/10.22323/2.20040205>
- » Llorente, Carolina; Revuelta, Gema; Carrió, Mar y Porta, Miquel (2019). Scientists' opinions and attitudes towards citizens' understanding of science and their role in public engagement activities. *PLOS ONE*, 14(11), e0224262. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224262>
- » Perrault, Sarah (2013). *Communicating Popular Science*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9781137017581>
- » Revuelta, Gema (2018). Formación en comunicación en los estudios de grado. Análisis en las áreas de ciencias de la salud y la vida, ciencias ambientales y ciencias naturales. *InMediaciones de la Comunicación*, 13(2). <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.2.2872>
- » Serrano Sanz, Fermín (2013). *Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research. Shaping Europe's digital future*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>
- » Stilgoe, Jack; Lock, Simon. J. y Wilsdon, James (2014). Why should we promote public engagement with science? *Public Understanding of Science*, 23(1), 4-15. <https://doi.org/10.1177/0963662513518154>
- » Strasser, Bruno J.; Baudry, Jérôme; Mahr, Dana; Sánchez, Gabriela y Tancoigne, Elise (2019). "Citizen Science?" Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 32(2). <https://doi.org/10.23987/sts.60425>
- » Trench, Brian (2008). Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. En Cheng, Donghong; Claessens, Michel; Gascoigne, Toss; Metcalfe, Jenni; Schiele, Bernard y Shi, Shunke (eds.). *Communicating Science in Social Contexts: New models, new practices* (pp. 119-135). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_7

14

Inteligencia artificial para comunicar ciencia

Karla Islas
y Carmen Torrijos



Resumen

Cualquier herramienta a nuestro alcance para mejorar la calidad o la agilidad en la comunicación de la ciencia debe ser contemplada y estudiada. En este capítulo se realiza una breve revisión de las herramientas de inteligencia artificial generativa que se han popularizado en los últimos años, y que pueden ser de utilidad para los comunicadores y divulgadores en su actividad. El objetivo es centrar la mirada en sus capacidades sin perder de vista sus limitaciones, incentivar su uso experimental,

pero mantener siempre el espíritu crítico en los investigadores. Planteamos una selección de herramientas concretas para generar texto, imagen, vídeo y voz, exponemos un ejemplo de malas prácticas en el uso de la IA para comunicar ciencia, hablamos de un caso de éxito y finalmente, de iniciativas para estandarizar las buenas prácticas. El capítulo termina resolviendo el dilema clásico de si estas herramientas deben formar parte de la bibliografía, o si por el contrario se deben reseñar al margen.

Marco teórico

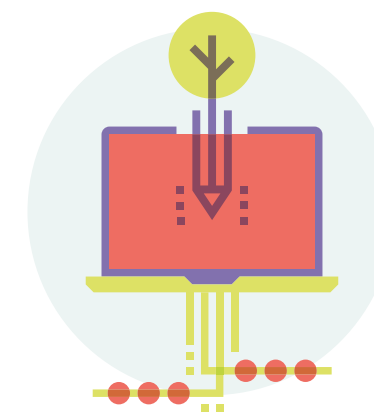
En los últimos años, se han popularizado diferentes herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) que ofrecen nuevas formas de facilitar y mejorar diversas tareas en casi todos los ámbitos. Por una parte, ayudan a automatizar tareas rutinarias y permiten a los profesionales dedicar el tiempo a las acciones que aportan más valor. También abren la puerta a explorar nuevos formatos de comunicación utilizando menos recursos (Schäfer, 2023), y a optimizar el tiempo y el talento. La comunicación científica no es la excepción, y esta tecnología transformadora ha abierto un amplio abanico de posibilidades (Klein-Avraham *et al.*, 2024), a la vez que ha puesto sobre la mesa nuevos retos y desafíos.

Entre las primeras aplicaciones de IA que se han popularizado destacan:

- » **Modelos de lenguaje analíticos:** análisis de sentimiento, minería de texto, *clustering* y agrupación, sistemas de evaluación de la claridad.
- » **Modelos de lenguaje generativos:** creación de textos personalizados y adaptados, resúmenes automáticos, traducción de artículos, creación de contenido educativo.
- » **Herramientas para generar contenido audiovisual:** imagen, vídeo, voz, música.

También podemos considerar los *chatbots* y asistentes virtuales —que se pueden usar con fines divulgativos o educativos— y las aplicaciones interactivas para la visualización de datos.

Una de las ventajas que nos ofrecen las herramientas de IA en la divulgación de la ciencia es su capacidad para traducir conceptos científicos complejos en explicaciones más comprensibles y accesibles a los diferentes públicos. Por una parte, es indispensable tener en cuenta que, para garantizar el rigor de los contenidos que generamos con ayuda de las diferentes herramientas de IA, es fundamental asegurarnos de que nosotros aportamos y revisamos cuidadosamente la «materia prima». Es decir, que nos aseguramos de la calidad de la información o de las fuentes a partir de las cuales se elabora un determinado material, y comprobamos la veracidad y el rigor del resultado final. Por ejemplo, si nosotros ofrecemos a la herramienta de generación de texto o de imágenes un estudio científico o un conjunto de datos de nuestra confianza, seguramente tendremos un resultado mucho más fiable que si simplemente le pedimos que redacte un texto o genere una imagen sobre un determinado tema.



Manos a la obra: de la ciencia a la práctica

La herramienta fundamental, en este caso para un profesional comunicador de la ciencia, son los modelos de lenguaje, es decir, la tecnología que podemos encontrar en aplicaciones abiertas al público como ChatGPT¹ (OpenAI), Copilot² (Microsoft) o Gemini³ (Google). Cualquiera de las tres tiene versiones gratuitas que son válidas para la mayoría de los casos de uso relacionados con la escritura y la comunicación: resumir un PDF o hacer preguntas sobre él, adaptar un texto para una audiencia concreta, ofrecer sugerencias de reescritura o aportar enfoques creativos sobre un tema. Para conseguir estas acciones debemos redactar una frase de instrucción llamada *prompt*. A continuación, podemos ver un modelo de *prompt* y su estructura en partes, en el que ofrecemos el máximo contexto posible:

1. **Contexto/Rol:** Escribe como si fueras un periodista especializado en nuevos modelos de familia.
2. **Instrucción:** Desarrolla un texto para una revista de estilo de vida sobre la nueva configuración de las familias en España en 2024...
3. **Especificación:** ... explicando las diferencias con las estructuras familiares de hace cien años.

¹ <https://chatgpt.com/>

² <https://copilot.microsoft.com>

³ <https://gemini.google.com/app>

4. **Salida deseada:** Juega a intercalar pasado y presente en el discurso.

Es importante comprender qué podemos pedirle al modelo. En general, es capaz de cumplir con cualquier especificación que tenga que ver con el formato o con cómo presentar o estructurar la información. Sin embargo, puede tener más dificultades a la hora de extraer la información de internet y seleccionarla de las fuentes adecuadas, algo que también podemos indicarle desde el propio *prompt*: «Conéctate a internet y usa solo fuentes oficiales, como la del Ministerio de Vivienda de España. Excluye fuentes como Idealista». Si contamos con la versión Plus de ChatGPT, podemos utilizar un *chatbot* llamado Consensus, especializado en responder información sobre cualquier tema únicamente a partir de artículos científicos, citándolos adecuadamente.

En cuanto a los sistemas generativos en otros formatos, reseñamos aquí algunos de los que aportan más calidad, teniendo en cuenta también sus limitaciones:

- » **Midjourney:**⁴ es el sistema de generación de imagen por IA con mayor calidad hasta la fecha, principalmente ilustraciones. Requiere el pago en formato de créditos, de

⁴ <https://www.midjourney.com/home>



modo que consumiremos un crédito por cada imagen. Es importante entender que por ahora no genera pósteres, infografías, diagramas o ninguna imagen que incluya un texto de más de dos o tres palabras. Puede ayudar a ilustrar conceptos complejos.

- » **ElevenLabs:**⁵ es una herramienta de creación de voz sintética, con la que podemos locutar de manera automática vídeos con una misma voz en más de 20 idiomas. Podemos usar voces de catálogo o clonar la voz de cualquier persona y hacer que locute cualquier texto que escribamos. Esta última opción requiere del consentimiento de la persona por escrito.
- » **HeyGen:**⁶ similar a ElevenLabs, nos permite crear vídeos de avatares con voces sintéticas o clonadas mirando a cámara. Sirve para crear vídeos explicativos y tutoriales. No permite por ahora crear vídeos de varias personas interactuando.

⁵ <https://elevenlabs.io/>

⁶ <https://www.heygen.com/>

- » **Runway:**⁷ aunque su uso es un poco más complejo, es la mejor herramienta para generar vídeo basado en imágenes. Podemos crear las imágenes con Midjourney pero animarlas y montar el vídeo en Runway, o directamente crear en Runway toda la película. Su calidad es muy baja en vídeos realistas en los que aparezcan personas, pero podemos crear fácilmente vídeos a partir de ilustraciones.

Dada la rápida evolución de esta tecnología, depende de cuándo se lea este capítulo puede suceder que alguna de las herramientas que mencionamos aquí no estén ya en el mercado, o hayan surgido otras mejores. En cualquier caso, lo esencial es entender capacidades y limitaciones de la IA aplicada a la comunicación de la ciencia, lo que nos permitirá dar con la herramienta más adecuada en cada momento.

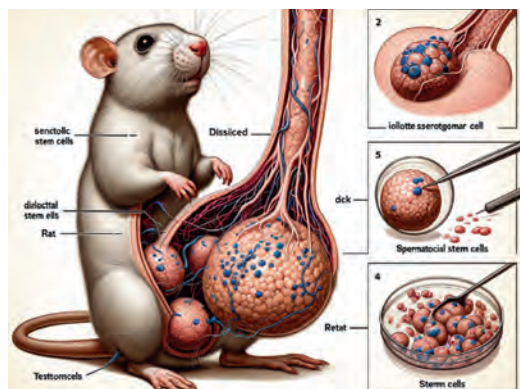
⁷ <https://runwayml.com/>

Casos prácticos

» Un ejemplo de malas prácticas

Es fundamental que los investigadores adopten un enfoque crítico y responsable al integrar las herramientas de IA en sus estrategias y acciones. En la comunicación de la ciencia y la divulgación podemos centrar los malos usos en temas de desinformación, propiedad intelectual o una homogeneización excesiva de los contenidos. Es la vida real la que nos provee de los mejores ejemplos para exponer buenas y malas prácticas.

Según contaba el diario *La Razón* a principios del año 2024, una imagen generada por IA con evidentes faltas de rigor había sido publicada en la revista científica *Frontiers* (*La Razón*, 2024, Marzo). La ilustración mostraba una rata de laboratorio con los genitales desproporcionados, diseccionados indicando diferentes procesos ficticios y acompañados de letreros ilegibles. Ante la avalancha de mensajes de científicos de diferentes campos que denunciaron el hecho, la editorial se vio obligada a retirar el artículo, que había superado con éxito la revisión por pares.



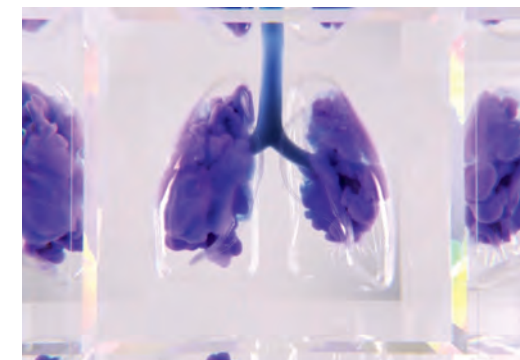
Para comprender la dimensión de lo ocurrido, tenemos que remontarnos al momento en que este artículo se envió para su publicación, probablemente a mediados de 2023. Hay que tener en cuenta dos limitaciones fundamentales de estos sistemas en aquel momento:

1. La imagen que nos ofrecía una IA era estática e inmutable, y no era posible pedir al modelo modificaciones sobre ella una vez generada. Era necesario en este punto migrar a herramientas tradicionales como Photoshop.
2. La IA era incapaz de escribir ningún texto correctamente en una imagen. Pedir la creación de un letrero o un póster era misión imposible, porque no copiaba y pegaba el texto solicitado en el *prompt*, sino que intentaba generarlo como imagen, con los consiguientes errores, omisiones y duplicaciones de letras.

Estas y otras limitaciones fueron desatendidas por los autores del artículo, que decidieron pese a todo incluir una ilustración con palabras inexistentes, como «iollotte» o «sserotgomar». El aprendizaje fundamental es que no es suficiente con que la tecnología esté disponible, sea moderna o esté de moda: necesitamos una alineación precisa con el rigor científico.

» Un caso de éxito

En la otra cara de la moneda encontramos el proyecto **Future Health** (London International Awards, 2023, Octubre), de Unsaid



Studio y Roche, que pretende revolucionar la comunicación farmacéutica creando con inteligencia artificial imágenes más luminosas, coloridas y autoexplicativas. Se trata de un caso de uso que presenta dos valores significativos, en el aspecto artístico y en el científico. Las imágenes han sido descritas como «una obra de arte que refleja la emoción de la propia ciencia», o «una poesía visual que describe conceptos científicos sin exagerar». La clave del rigor, en este caso, es que el equipo de Future Health ha desarrollado sus propias herramientas de simulación con IA, que les permiten generar las imágenes controlando el número de elementos, su tamaño, sus proporciones e incluso su comportamiento cuando las imágenes están en movimiento. La clave de este caso de uso consiste en haber sabido suplir las limitaciones de la IA con la combinación de otras herramientas ya existentes, creando un producto nuevo, a la vez innovador y ajustado a la realidad.

» Iniciativas para estandarizar buenas prácticas

La clave reside en el uso que se hace de la tecnología. Es por ello por lo que cobra tanta relevancia buscar mecanismos para asegurarnos de promover las buenas prácticas en el uso de las herramientas basadas en IA para la divulgación científica. Uno de los ejemplos más relevantes es la iniciativa del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universitat Pompeu Fabra (CCS-UPF), que creó el documento «Principios de buenas prácticas sobre la comunicación científica y la Inteligencia Artificial».

Según detallan las investigadoras principales, este decálogo, co-creado por 125 profesionales de España y América Latina, tiene como objetivo guiar el empleo de la inteligencia artificial en el ejercicio de la comunicación científica. El documento se ha traducido a

gran cantidad de idiomas y es posible adherirse a él mediante un formulario en línea. Para su elaboración se realizó una consulta abierta durante una sesión de las jornadas anuales de comunicación y cultura científicas, en el Campus Gutenberg-Museo de la Ciencia Cosmo-Caixa 2023, en la que se trabajó en pequeños grupos para escoger aquellas afirmaciones que el grupo consideraba más relevantes. Los firmantes del decálogo se comprometen no solo a utilizar la IA de una manera responsable, priorizando la veracidad y la calidad, sino también a utilizar la comunicación científica para ayudar a la sociedad a desarrollar el pensamiento crítico respecto a la IA y a promover que su impacto sea lo más positivo posible en sus distintas dimensiones, incluyendo la laboral y la social.

» Dilemas y certezas

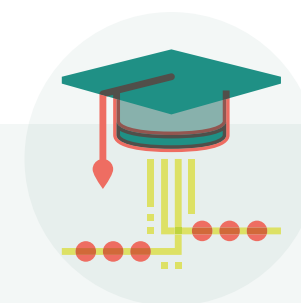
La aparición de la IA ha traído diferentes disyuntivas a la comunicación científica. Una de ellas es, por ejemplo, si debemos incluir a los asistentes de redacción con IA entre los autores de un artículo o entre las herramientas utilizadas para la investigación, aunque hay políticas específicas que ya lo prohíben, como la del *Korean Journal of Radiology* (Park, 2023). Es interesante considerar que, si bien estos sistemas no pueden ostentar autoría, sí puede entenderse su mención entre las herramientas de investigación como un ejercicio de honestidad. Sin embargo, por la variación intrínseca en su capacidad de respuesta, los modelos de lenguaje no permiten replicar un estudio, por lo que no estarían en el mismo nivel que otras herramientas de investigación. No sería por tanto necesario reseñarlas en la bibliografía, a menos que la universidad o institución así lo establezca.

Mensajes clave

- » A pesar de estas preocupaciones y desafíos, la inteligencia artificial generativa puede mejorar significativamente la divulgación del trabajo científico, si se usa de manera responsable y si sabemos manejar de manera simultánea su potencial y sus riesgos. Es mucho más adecuado conocer esta tecnología, experimentarla y poder juzgar de primera mano sus resultados que ignorar su existencia, a pesar de que podamos no estar de acuerdo con determinados aspectos de su construcción.
- » La gestión de la incertidumbre es una parte fundamental de la nueva era tecnológica que vivimos, y los profesionales de la comunicación científica son un vehículo esencial para trasladar a la sociedad el nuevo paradigma de la información.

Referencias

- » Klein-Avraham, Inbal; Greussing, Esther; Taddicken, Monika; Dabran-Zivan, Shakked; Jonas, Evelyn y Baram-Tsabari, Ayelet (2024). How to Make Sense of Generative AI as a Science Communication Researcher? *Journal of Science Communication*. https://jcom.sissa.it/article/pubid/JCOM_2306_2024_A05/
- » *La Razón* (2024, Marzo). Esta rata con los genitales desproporcionados es una vergüenza para la ciencia. https://www.larazon.es/ciencia/esta-rata-genitales-desproporcionados-verguenza-ciencia_2024021665cf42784129260001be5fae.html
- » London International Awards (2023, Octubre). Unsaid Studio Dreams up a Healthcare Campaign You Could Hang in a Gallery. <https://lbbonline.com/news/unsaid-studio-dreams-up-a-healthcare-campaign-you-could-hang-in-a-gallery>
- » Park Seon Ho (2023). Authorship Policy of the Korean Journal of Radiology Regarding Artificial Intelligence Large Language Models Such as ChatGTP. *Korean journal of radiology*, 24(3), 171–172. <https://doi.org/10.3348/kjr.2023.0112>
- » Schäfer, Mike S. (2023). The Notorious GPT: Science Communication in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Science Communication*. https://jcom.sissa.it/article/pubid/JCOM_2202_2023_Y02/



Infografías

Heber Longás

15

La aventura de comunicar salud en redes sociales

Salvador Casado
y Gema Revuelta



La aventura de comunicar salud en redes sociales

La sociedad busca cada vez con mayor intensidad información sobre salud para satisfacer su necesidad de respuestas. Para ello utiliza buscadores generalistas (Nutti *et al.*, 2014) y buscadores especializados en redes sociales (Zhao y Zhang, 2017). De hecho, cada vez más grupos de edad acuden a las redes por la ventaja de su inmediatez, agilidad y accesibilidad (Tang, Koenig y Sergeeva, 2023). Sin embargo, las redes tienen también serios inconvenientes, uno de los más preocupantes es que generan y difunden gran cantidad de desinformación —noticias falsas, sesgos, errores, manipulación y engaño—. La investigación en comunicación está mostrando la magnitud del problema (Suárez-Lledó y Álvarez-Gálvez, 2021) y, como resultado, se están desarrollando estrategias para combatir la desinformación, tales como políticas públicas (Saurwein y Spencer-Smith, 2020) y guías de verificación (Erviti *et al.*, 2022).

Es tan importante reducir la desinformación como facilitar el acceso a información útil y de calidad. Y ahí radica el otro gran problema: en redes sociales, las fuentes más populares no son las de mayor calidad. Por lo tanto, es necesario que fuentes especializadas —profesionales sanitarios y científicos, y comunicadores especializados en salud— tengan más visibilidad y presencia.

Divulgar información sobre salud en redes sociales significa adentrarse en una aventura, un viaje que tiene subidas y bajadas, ventajas y desventajas (Ollier-Malaterre, Rothbard y Berg, 2013). En la infografía central de este capítulo y en las siguientes líneas analizamos con más detalle las distintas etapas de este viaje y las principales cuestiones que deberíamos tener en cuenta.

Preparar el viaje

Todo viaje requiere una buena planificación. Por tanto, debemos comenzar con preguntas como «¿cuál es mi objetivo?», «¿qué contenido de salud quiero compartir?», o «¿a quién quiero dirigirme?». A continuación, toca elegir el medio de transporte: «¿qué red social es la más apropiada para alcanzar mi objetivo?». Y a partir de ahí, ya podemos hacernos con el equipaje: «¿qué fuentes de información y referentes digitales vamos a utilizar?», «¿qué estilo narrativo?», «¿con qué periodicidad vamos a publicar?», o «¿cómo usaremos las imágenes, vídeos e infografías?» (Basagoiti, 2012).

Es importante tener también en cuenta el balance entre los beneficios y los costes, no solo en términos económicos. Así, la pregunta «¿qué quiero ganar?» puede tener distintas respuestas: satisfacción por ayudar a otras personas con información relevante, visibilidad y prestigio profesional, nuevos clientes y pacientes, contactos profesionales, etc. Del mismo modo, la pregunta «¿qué me va a costar?» puede contestarse en términos de tiempo, herramientas y esfuerzo.

Preguntas como «¿qué tal lo estoy haciendo?» o «¿me sigue mereciendo la pena?» nos permitirán tener una visión global y evaluar el trabajo durante todo el trayecto. Si es necesario, consultaremos con terceros durante el proceso de evaluación continua.

Recorrer el camino

El camino de la divulgación en redes se caracteriza por la exposición pública. Eso significa que nuestro impacto, para bien o para mal, puede ser grande. Por eso es necesario hacer una lla-

mada a la prudencia en todo momento y tener en cuenta las siguientes pautas: 1) usar distintos canales, pero no mezclarlos tal cual, pues seguramente tendrán distintos públicos objetivo, 2) preguntarnos constantemente si pasaríamos el filtro de nuestros referentes de confianza, por ejemplo: nuestro jefe o jefa, la familia o los compañeros de profesión, 3) centrar nuestra divulgación en datos y fuentes sólidas, 4) ser moderados a la hora de opinar y tener cuidado con las discusiones, o simplemente evitarlas, 5) declarar de manera transparente posibles conflictos de intereses, y 6) huir de una comunicación que lleve a generar alarmismo o, en el otro extremo, falsas expectativas.

«El camino de la divulgación en redes se caracteriza por la exposición pública. Eso significa que nuestro impacto, para bien o para mal, puede ser grande».

Esquivar los riesgos

A lo largo de un viaje pueden surgir amenazas que pongan en riesgo la tranquilidad del trayecto. A veces el problema radica en nosotros mismos, pues podemos haber cometido alguna equivocación. Por lo tanto, la primera regla es disculparnos y enmendar o «barrer los trozos de aquello que rompamos».

Pero además hay que tener en cuenta al resto de los viajeros con los que nos vamos encontrando. Las redes están diseñadas para que

permanezcamos en ellas lo máximo posible, haciéndonos caer en sumideros de tiempo que son auténticas trampas. También producen un gran ruido de fondo que fatiga con noticias falsas, alarmismo y debates acalorados. Intentemos, por tanto, evitar fuentes dudosas (Friedman y Aral, 2001), temas espinosos y pendientes resbaladizas (Fire, Goldschmidt y Elovici, 2014). Recordemos: una red social no es buen lugar para discutir.

No obstante, a veces no podremos evitar encontrarnos con opiniones no deseadas, subidas de tono o incluso con insultos, así que hay que aprender a reconocerlos y saber cómo actuar. Los *haters*, los *Trols* o los ataques de bots pueden detectar etiquetas y palabras de nuestra narrativa y ponernos en su punto de mira. Ante estos, lo mejor es no responder y bloquearlos para no alimentarlos más y, si fuese necesario, denunciarlos.

Disfrutar y recoger las recompensas del viaje

A menudo la mejor recompensa de nuestro viaje digital es poder dedicar un tiempo a

hacer algo que nos guste, un trabajo bien hecho. Y compartir contenidos de salud, si estos son útiles y de calidad, puede ser de gran valor para muchas personas. Cada comentario, cada agradecimiento, cada «me gusta» y cada vez que alguien comparte nuestras ideas nos indica que estamos siendo útiles y esto es, sin duda, un refuerzo positivo. Del mismo modo, cuando alguna fuente de referencia interactúa con nuestros perfiles sabemos que estamos yendo por el buen camino, ya que los algoritmos tienen tendencia a agrupar a sus usuarios etiquetando sus intereses y esto facilitará la interacción con pares.

Finalmente, el alcance de nuestra influencia puede ser motivo de satisfacción, pero nunca debería ser la meta. La búsqueda de influencia no puede comprometer ni los estándares éticos ni las buenas prácticas (Martínez-Gil, Martínez-Franco y Vives-Varela, 2016).

En resumen, embarcarnos en la aventura de la divulgación de salud en redes sociales significa trazar una buena hoja de ruta, hacer las maletas, anticiparnos a los posibles riesgos, caminar con prudencia y disfrutar. Como nos enseñó Ulises, todo viaje tiene su recompensa.



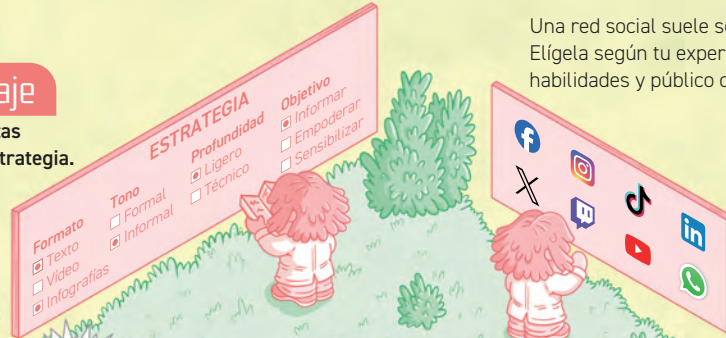
No te pierdas el episodio del podcast *La ciencia de informar* «La aventura de comunicar salud en redes sociales».

<https://open.spotify.com/show/6NWI3hT5lu29fIsjDWBczi>



1: Prepara el viaje

Antes de lanzarte necesitas reflexionar y definir tu estrategia.

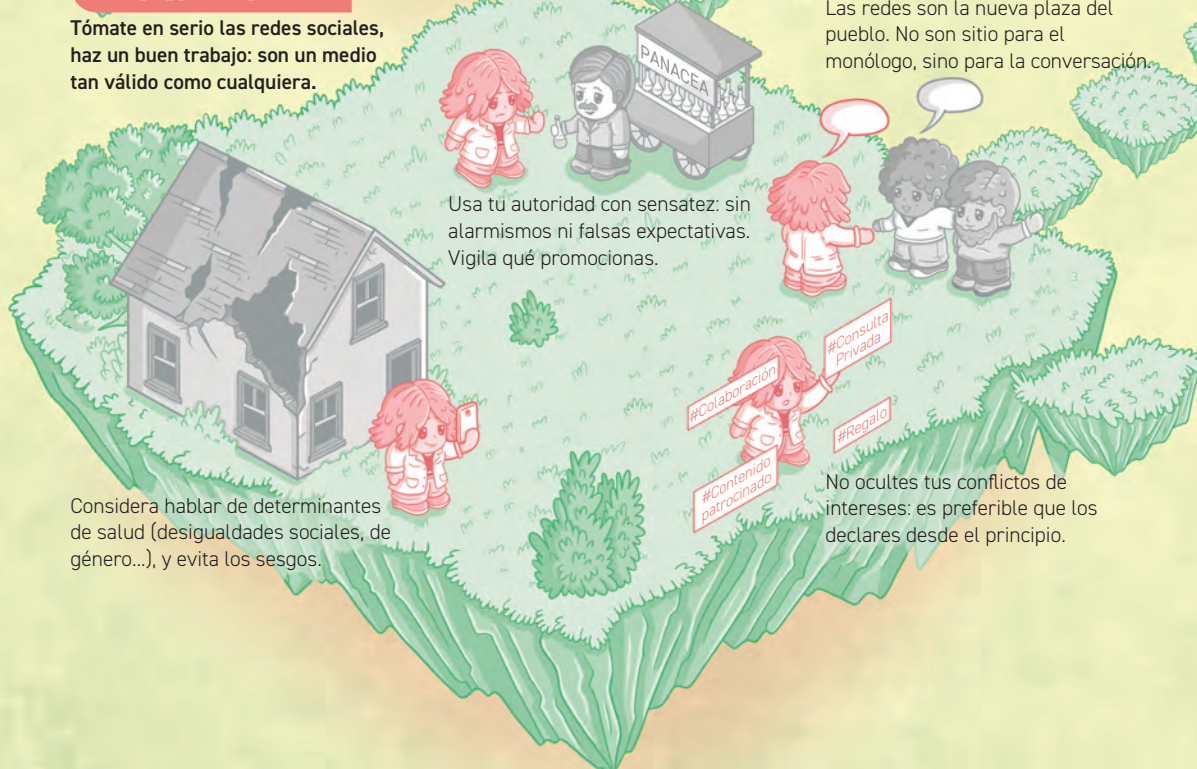


Una red social suele ser suficiente. Elígela según tu experiencia, gustos, habilidades y público objetivo.

Es esencial seleccionar bien a tus referentes; producirás según la calidad de lo que consumes.

2: Tu camino

Tómate en serio las redes sociales, haz un buen trabajo: son un medio tan válido como cualquiera.



Tu aventura en las redes

Guía para comunicar salud en redes, minimizando los riesgos y saboreando tus logros

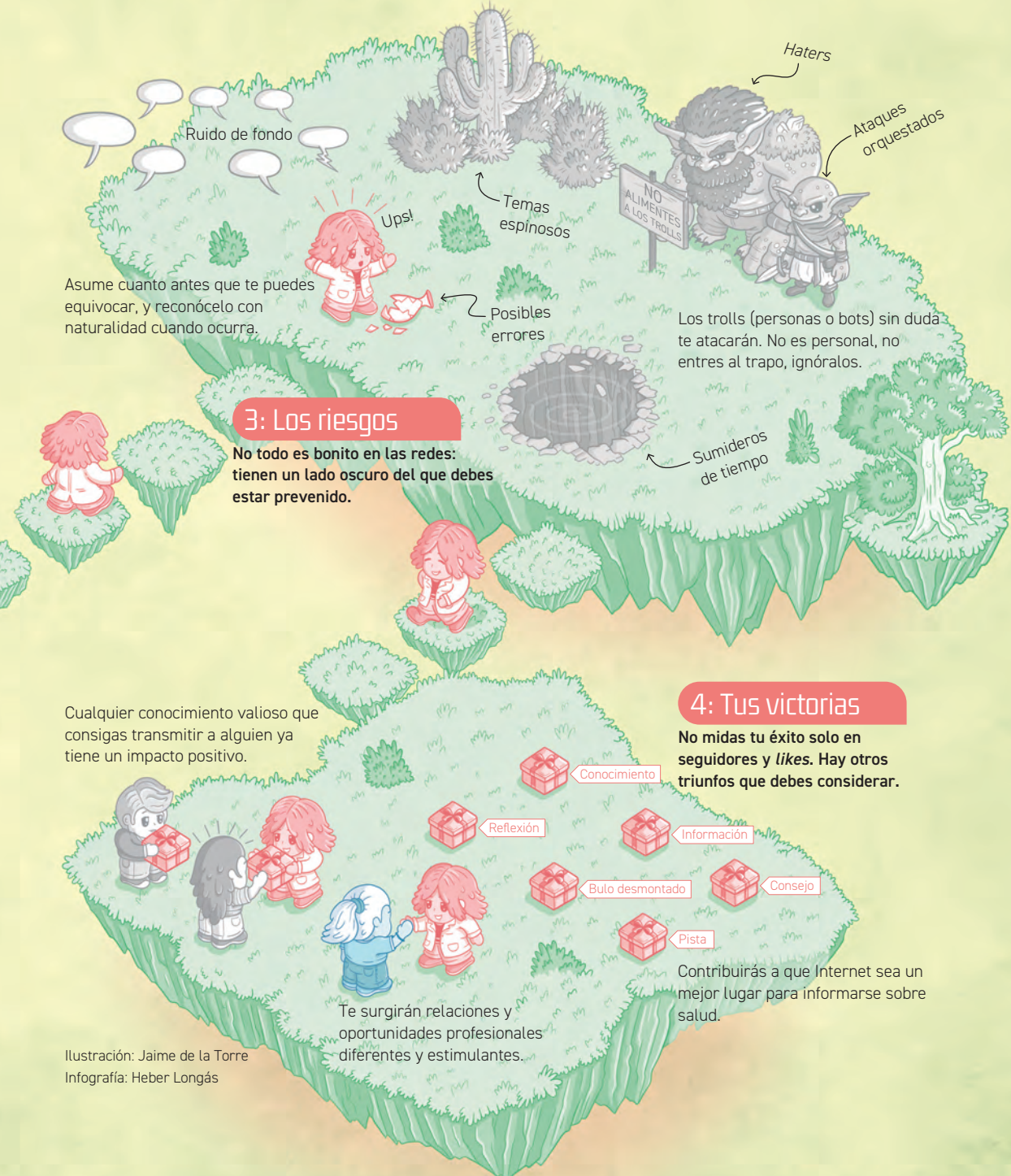


Ilustración: Jaime de la Torre
Infografía: Heber Longás

Referencias

- » Basagoiti, Ignacio (ed.) (2012). *Alfabetización en salud. De la información a la acción*. Valencia: ITACA/TSB. <http://www.salupedia.org/alfabetizacion/> (3 de noviembre de 2024).
- » Erviti, María Carmen; Salaverría, Ramón; León, Bienvenido; Martínez-Costa, Pilar y López-Goñi, Ignacio (2022). *Mentiras contagiosas. Guía para esquivar la desinformación en salud*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- » Fire, Michael; Goldschmidt, Roy y Elovici, Yuval (2014). Online Social Networks: Threats and Solutions. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 16(4).
- » Friedman, Samuel R. y Aral, Sevgi (2001). Social Networks, Risk-Potential Networks, Health, and Disease. *Journal of Urban Health*, 78(3).
- » Martínez-Gil, Luis Armando; Martínez-Franco, Adrián Israel y Vives-Varela, Tania (2016). Las consideraciones éticas del uso de las redes sociales virtuales en la práctica médica. *Revista de la Facultad de Medicina*, 59(3).
- » Nuti, Sudhakar; Wayda, Brian; Ranasinghe, Isuru; Wang, Sisi; Dreyer, Rachel; Chen, Serene y Murugiah, Karthik (2014). *The Use of Google Trends in Health Care Research: A Systematic Review*. PLOS ONE 9(10).
- » Ollier-Malaterre, Ariane; Rothbard, Nancy P. y Berg, Justin M. (2013). When Worlds Collide in Cyberspace: How Boundary Work in Online Social Networks Impacts Professional Relationships. *Academy of Management Review*, 38(4).

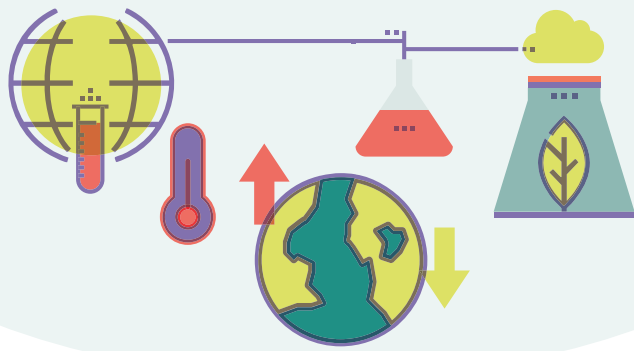
- » Saurwein, Florian y Spencer-Smith, Charlotte (2020). Combating Disinformation on Social Media: Multilevel Governance and Distributed Accountability in Europe. *Digital Journalism*, 8(6): 820-41. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21670811.2020.1765401> (31 de octubre de 2024).
- » Sanz Suárez-Lledó, Víctor José y Álvarez-Gálvez, Javier (2021). Prevalence of Health Misinformation on Social Media: Systematic Review. *J Med Internet Res*, 2021; 23(1):e17187 <https://www.jmir.org/2021/1/e17187> (27 de noviembre de 2023).
- » Tang, Huiyun; Koenig, Vincent y Sergeeva, Anastasia (2023). Towards User Empowerment: Bridging the Gap in Health Misinformation Protection on Social Networks. En *Workshop "Designing for and Reflecting upon Resilience in Health and Wellbeing" at the ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS'23)*. <https://orbilu.uni.lu/handle/10993/55572> (31 de octubre de 2024).
- » Zhao, Yuehua y Zhang, Jin (2017). Consumer Health Information Seeking in Social Media: A Literature Review. *Health Information and Libraries Journal*, 34(4).



16

Comunicación climática

Martín Barreiro
y Gemma Teso



Comunicación climática

Existe un claro consenso científico internacional sobre el origen antropogénico del Cambio Climático (CC) brusco que vivimos, provocado por unas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que comenzaron con la revolución industrial (IPCC, 2023). Una condición que propició esta revolución fue la disponibilidad de abundantes minas de carbón en Europa, que proporcionaban un combustible fósil barato con el que alimentar las máquinas de vapor empleadas para mecanizar la producción (Cartwright, 2023). Posteriormente, el petróleo se sumó al carbón como fuente de energía fósil.

A finales del siglo pasado, la ciencia fue la primera fuente en advertir sobre el CC. En 1988, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) crearon el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC). Los sucesivos informes del IPCC, del PNUMA, de la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) o de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) transmiten el mismo mensaje en relación con el riesgo que comportan los actuales patrones de consumo y crecimiento.

La gobernanza de la crisis climática arrancó en 1992 con la celebración en Río de Janeiro de la Cumbre de la Tierra convocada por Naciones Unidas. En 1994 se puso en marcha la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y desde entonces, las Conferencias de las Partes o COP del clima se han convertido en eventos de la agenda internacional que reciben gran cobertura informativa en todo el mundo. Han destacado por su trascendencia la Cumbre de Kioto (1997), donde se negoció el Protocolo del mismo nombre, que se mantuvo vigente hasta el año 2015, cuando se aprobó el Acuerdo de París, también en la Cumbre de París. Estos Acuerdos organizan la respuesta internacional ante la amenaza climática, y en torno a ellos se articula un intenso debate político, social y económico.

Pronto la entrada del CC en las agendas política y mediática comenzó a ser contestada por nuevos actores que negaban el mensaje de la ciencia en defensa de los intereses de ciertos grupos de presión o lobbies norteamericanos (Trumbo, 1996). La negación del origen antrópico del CC se convirtió en un complejo e influyente movimiento en Estados Unidos financiado fundamentalmente por la industria

de los combustibles fósiles (Almirón y Moreno, 2022). Durante los años 2016 y 2017 Donald Trump llamó la atención de los medios por sus frecuentes declaraciones negacionistas y su retirada del Acuerdo de París. La estrategia desplegada durante la campaña del Brexit en Reino Unido para difundir información falsa a través de las redes sociales, con el fin de influir en la opinión pública, fue replicada durante la campaña electoral de Trump en 2016 (Montero y Moreno-Domínguez, 2023) y en posteriores campañas en diversos países, de manera que la negación de la crisis climática entró a formar parte de una batalla cultural librada en medios y redes sociales.

Esta batalla trata de frenar el avance de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible aprobada por las Naciones Unidas en 2015. La Agenda cuenta con 169 Metas para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Publicada también en 2015, la encíclica del papa Francisco *Laudato si'* realiza una llamada universal al cuidado de «la casa común».

En el año 2019 los eventos de las agendas política y científica se retroalimentaron en la esfera social dando lugar a movilizaciones en las calles que reclamaban acción climática. Ese mismo año, el diario británico *The Guardian* comenzó a sustituir el término «climate change» por «climate crisis» o «climate emergency», y en noviembre el Parlamento Europeo declaró el estado de emergencia climática. Desde 2019, los sucesivos informes del Observatorio de la Comunicación del Cambio Climático (ECODES-UCM) constatan un progresivo incremento en la cobertura del CC en todos los soportes, de manera que la crisis climática se ha convertido en una referencia informativa diaria.

Se observa una poderosa influencia del acontecer en la comunicación de la crisis climática. En 2019, el año de la acción climática, la perspectiva ética se introdujo en el relato de la emergencia para apelar a la justicia climática. Los años 2020 y 2021 destacaron por incorporar el marco de la salud al relato de las conexiones entre el deterioro ambiental y los riesgos para la salud humana. En el año 2022 el escenario bélico en Ucrania, la escasez de combustible en Europa, la escalada inflacionista y la crisis económica ofrecieron un nuevo contexto para el debate sobre la transición energética. 2023 fue un año electoral y la crisis climática se coló en la contienda electoral resultando amplificado un mensaje negacionista de corte populista.

Los medios ya no divulgan el CC como una crisis alejada en el tiempo y en el espacio, sino como un fenómeno «glocal» de gran transversalidad que es abordado cada vez más fuera de los formatos estrictamente informativos. Mientras que en los medios es posible identificar la fuente de datos, en las redes esta posibilidad se reduce significativamente. A la vez, se observa cómo el anonimato de las cuentas de los usuarios en las redes incrementa el riesgo de desinformación y discursos de odio (Teso *et al.*, 2023).

Las recomendaciones que se ofrecen en esta infografía han sido extraídas de distintos Decálogos o guías que son el resultado del trabajo cooperativo realizado entre investigadores de la comunicación, científicos de diversas disciplinas y los profesionales de la información. Todos ellos coinciden en la importancia de comunicar las soluciones y la compleja e indispensable transición ecológica (Montero y Teso, 2023).



Comunicación climática

Indicaciones para divulgar sobre cambio climático

Negacionismo

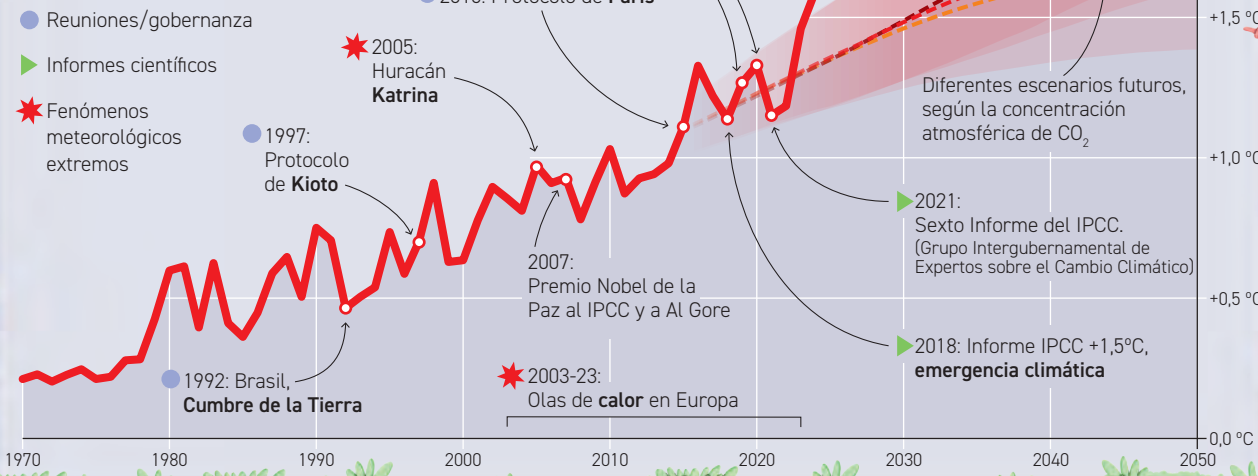
Desvela el negacionismo y desmonta con datos los distintos argumentos que emplea:

- OPOSICIÓN FRONTAL**
 - Negacionismo puro**
«El cambio climático no existe»
 - Escepticismo**
«No es un hecho comprobado»
 - No hay consenso**
«Los científicos no están de acuerdo»
 - Causalidad**
«Existe, pero no por causas humanas»
 - Geologismo**
«Ya ha pasado otras veces»
 - Minimizar**
«No es para tanto»
 - Economicismo**
«Si actuamos, no creceremos»
 - Libertad**
«No me obligues a cambiar de hábitos»
 - Retardismo**
«Actuaremos, pero no ahora»
 - Derrotismo**
«Es demasiado tarde para hacer algo»
- OPOSICIÓN SUTIL**

Anomalía de temperatura

Variación de la temperatura media global respecto a los niveles preindustriales

Copernicus Climate Change Service (C3S), IPCC AR6



Ciencia climática

Divulga la investigación sobre el cambio climático y sobre las dimensiones sociales de los impactos y las soluciones.

Innovación comunicativa

Para ampliar tu audiencia, fórmate para comunicar en distintos formatos y soportes, mediante vídeos, podcast, gamificación, infografías, etc.

Argumenta con ciencia

Frente a la polarización política, confía y defiende el consenso científico internacional sobre el cambio climático.

Forma e informa

Divulga conceptos básicos con lenguaje accesible. Ante un fenómeno meteorológico extremo, explica si la ciencia lo vincula con el cambio climático.

Comunica las soluciones

Comunica las soluciones de mitigación y adaptación al riesgo. También las formas de autoprotección frente a eventos adversos.

Optimismo moderado

Sé realista sobre la mala situación que vivimos, pero ofrece también un mensaje de esperanza y habla de los beneficios de pasar a la acción.

Desmiente bulos con ciencia

Las noticias falsas no suelen ser inocuas, a menudo hay intereses detrás. Desmíntelas, explica por qué son dañinas... y no desespere.

Cercanía

Pon ejemplos próximos a la audiencia a la que te diriges y da visibilidad a iniciativas ciudadanas para invitar a otros a actuar.

Justicia social

Combatir el cambio climático es una causa justa: afecta más a quienes menos lo han provocado. Comunica la transición ecológica desde una perspectiva ética.

Ilustración: Jaime de la Torre
Infografía: Heber Longás

Referencias

- » Almirón, Nuria y Moreno, José Antonio (2022). Beyond climate change denialism. Conceptual challenges in communicating climate action obstruction. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 55, 9-23. <http://dx.doi.org/10.12795/Ambitos.2022.i55.01>
- » Brondizio, Eduardo S.; Settele, Josef; Díaz, Sandra; Ngo, Huong Thi y Mohamed, Assem Abdelmonem Ahmed (eds.) (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- » Cartwright, Mark (14 de abril de 2023). Por qué la Revolución Industrial comenzó en Gran Bretaña [Why the Industrial Revolution Started in Britain] (Cardozo, Agustina (trad.). *World History Encyclopedia*. <https://www.worldhistory.org/trans/es/2-2221/por-que-la-revolucion-industrial-comenzo-en-gran-b/>
- » ECODES-UCM (2024). Observatorio de la Comunicación del Cambio Climático Informes anuales: <https://observatoriocomunicacc.es/informes-obccc-anuales/>
- » IEA (2024). Breakthrough Agenda Report 2024. <https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2024>
- » Lee, Hoesung; Romero, José y equipo de redacción de IPCC (eds.) (2023). Summary for Policymakers. En *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. Ginebra. doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.
- » Montero Sánchez, David y Moreno-Domínguez, José Manuel (2023). Teoría crítica y economía política de las redes sociales. Reflexiones y debates en torno al caso de Cambridge Analytica. En Jurado Martín, Monserrat y Cáceres Zapatero, M.ª Dolores (eds.), *La mirada mediática. Una revisión de la actualidad desde las Teorías de la Comunicación* (pp. 199- 224). Fragua.

- » Montero Sandoval, José María y Teso Alonso, Gemma (2023). La información científica en la comunicación ambiental: el caso del cambio climático. En León Anguiano, Bienvenido; Moreno Castro, Carolina; Refojo Seronero, Cintia; Revuelta de la Poza, Gema y Sanz, Elena (eds.). *Informando de ciencia con ciencia* (pp. 129-146). Penguin Random House. NIPO: 831230072 e-NIPO: 831230093 <https://www.fecyt.es/es/publicacion/informando-de-ciencia-con-ciencia>
- » Teso Alonso, María Gemma; Gaitán Moya, Juan Antonio; Mercado Sáez, María Teresa; Piñuel Raigada, José Luis; Lozano Ascencio, Carlos; Catalina García, Beatriz; Fernández-Reyes, Rogelio; Morales Corral, Enrique; De la Noval, Luis Alain; Sánchez Holgado, Patricia; Frías Vázquez, Maximiliano; Arcila Calderón, Carlos; Jiménez Gómez, Isidro y Barranquero Carretero, Alejandro (2023). *La comunicación de la crisis climática y la transferencia social del conocimiento sobre la acción climática en medios e Internet*. IV Informe del Observatorio de la comunicación del cambio climático 2023. ECODES. https://observatoriocomunicacc.es/wp-content/uploads/2024/04/2023_V_INFORME_OBSCC.pdf
- » Trumbo, Craig (1996). Constructing climate change: Claims and frames in U.S. news coverage of an environmental issue. *Public Understanding of Science*, 5 (3), 269-283.



17

Comunicar en Humanidades. El reto de contar nuestra relevancia

Marga Sánchez Romero



Comunicar en Humanidades

No concibo la investigación sin su comunicación. Me parece esencial ser capaces de transmitir a la ciudadanía no solo un descubrimiento puntual o una metodología innovadora sino, y sobre todo, la capacidad que tiene la ciencia de entender, estudiar e intentar solventar los grandes desafíos que tenemos como sociedad. Me parece necesario compartir que los conocimientos que generamos desde cualquier disciplina científica son pertinentes en la actualidad y que nos importan, en lo individual y en lo colectivo, ya que afectan a la cotidianeidad de las personas en los más diversos ámbitos de la vida. Esto es especialmente importante en el área de las Humanidades, pues, además de transmitir el conocimiento que generamos, debemos desmontar una serie de prejuicios sobre estas disciplinas que han calado en el imaginario de la gente y que en muchas ocasiones impiden ver la relevancia del conocimiento que generan.

Entre los principales estereotipos sobre las Humanidades se encuentra que, en muchas ocasiones, se ha entendido su conocimiento más cercano a la capacidad de admirar, a distraer, al «saber por el saber» o a lo diletante, que a la posibilidad cierta de esos saberes de intervenir directamente en los debates contemporáneos. Eso repercute también en la propia visión que se tiene de las disciplinas humanísticas, que se entienden poco útiles o de poco provecho, innecesarias y por tanto prescindibles. Mientras que otras disciplinas relacionadas con la salud, las tecnologías de la comunicación o las ingenierías parecen trabajar directamente sobre las cuestiones que nos preocupan como sociedad, se entiende que la investigación en las disciplinas humanísticas solo sirve para saciar la curiosidad o el placer de saber y que son áreas de conocimiento poco útiles a las sociedades, más allá del ocio o del entretenimiento.

Esta no es una actitud inocente. Las Humanidades son ciencias que son capaces de hacer discursos críticos sobre la realidad que vivimos, tanto por su objeto de estudio, las personas y sus creaciones culturales, como por la perspectiva temporal sobre la que lo hacen. Y eso no siempre es bienvenido en una sociedad en la que la desinformación y los bulos se han convertido en algo cotidiano que se utiliza para mantener determinadas desigualdades y prejuicios. Eso está en la base de ese concepto banal y accesorio que se atribuye a estas disciplinas.

Con una mirada autocrítica, hemos de reconocer que, a veces, desde estas disciplinas no hemos hecho de forma correcta nuestro trabajo en este ámbito de la comunicación científica. Más allá de los museos, con sus propias contradicciones y problemáticas, se ha prestado poca atención a otras formas de comunicación de estas ciencias. La consecuencia es que mientras que en otras disciplinas científicas se ha entendido que debían explicar a la sociedad el cómo y el porqué de sus descubrimientos, no siempre ha sido así para el ámbito de las Humanidades. Reflejo de esto es una viñeta de El Pericu que aparece en el libro de Josep Fontana *Historia: análisis del pasado y proyecto social* de 1982. En ella un niño dice: «No lo entiendo, en la clase de matemáticas yo me lo creo todo. Bueno, pues me exigen la demostración. En cambio en la de Historia, lo que me exigen es solo que me lo crea». Esa idea, ese «solo que me lo crea» es la consecuencia de una falsa noción de objetividad de los discursos que se elaboran desde las Humanidades; de que lo escrito, escrito está, de que hay una norma universal en los comportamientos sociales que es la correcta y que por tanto cualquier nuevo conocimiento debe encajar en lo ya di-

cho. Así se entiende, por ejemplo, el rechazo que encontramos en algunos sectores a incluir determinadas perspectivas para la investigación en las Humanidades, como el feminismo, la diversidad o la atención a formas culturales distintas, y que se entienda que hacerlo «pervierte» el conocimiento previo autorizado. Resulta, por tanto, necesario explicar que todas las disciplinas científicas han realizado y realizan su trabajo en medio de distintos intereses de carácter político, social, ético o moral; a veces de manera consciente, otras no tanto, y que todas han estado involucradas en la elaboración de representaciones de una realidad determinada en cada momento histórico. En el caso de las Humanidades, además, esto ha servido para justificar determinadas desigualdades, convirtiendo las relaciones humanas en situaciones de dominación, exclusión y marginalización del «otro» e imponiendo una cultura o unas formas de expresión sobre las demás.

En la investigación que se realiza desde las Humanidades, cada vez se es más consciente de estas circunstancias y condicionantes, y se entiende la necesidad de explicar la relevancia de la investigación humanística y la exigencia de exponer el método científico con el que obtenemos el conocimiento. Debemos hacer entender que las Humanidades nos permiten conocer a quienes tenemos enfrente, alrededor o al lado; que la cultura es reflejo de inquietudes sociales, de formas de rebeldía o de trayectorias históricas que nos ayudan a entender quiénes somos, y que esa investigación y la comunicación que hacemos de sus resultados a la ciudadanía hacen mucho más difíciles los discursos de odio y las violencias que derivan de ellos. Ayudan a construir empatía hacia los demás, pero también hacia nosotros mismos.



El universo de las humanidades

Consejos para comunicarte con éxito

Elige tus temas

Empieza por comunicar sobre lo que más sabes. Cuando vayas ampliando temas, documéntate y pide ayuda a otros expertos.



Selecciona

No podrás contarlo todo: elige los conocimientos más asentados y los más relacionados con tu audiencia.



No estás opinando

Es fácil que te vean como alguien que cuenta lo que piensa: presenta datos y evidencias. Estás explicando ciencia, no inventado historias.



Por qué es importante

No te limites a contar una novedad: hazles ver cómo se relaciona con su vida, hoy.



Lingüística



Todos sabemos

Ten presente que, al contrario que con otras ciencias, el público suele discutir los discursos de temas de humanidades.



Empatía

No todo son datos: ponte en el lugar de tu público para explicarte de forma que conecten con lo que les cuentas y lo valoren.



Literatura



Filosofía



Arqueología



Geografía humana



Arte



Antropología cultural



Música

Método científico propio

Cuenta cómo se ha llegado a las conclusiones: los métodos de trabajo de humanidades suelen ser poco conocidos.



Historia

Todo fluye

La gente piensa, por ejemplo, que todo el pasado ya está escrito y no puede haber novedades en Historia. Comunica esto también.



» RECUERDA

Lo que cuentas importa

Deja claro por qué lo que comunicas sobre humanidades es importante para la vida de quien te escucha.

«La ciencia es el medio pacífico para acabar con el sufrimiento humano»

Por ejemplo:



La ciencia biomédica alivia el sufrimiento de una enfermedad



Las tecnologías de la comunicación alivian el sufrimiento de la lejanía.

Del mismo modo:

Las humanidades alivian el sufrimiento derivado del desconocimiento del otro.



Los conflictos y los discursos de odio son menos probables si conoces a las personas y sus culturas.

Ilustración: Yolanda González
Infografía: Heber Longás

Referencias



- » Ad Absurdum (2024). *Historia absurda del mundo. Del primer humano al primer moderno*. Madrid: La Esfera de los Libros.
- » Cajigal Vera, Miguel Ángel (2023). *Otra historia de la arquitectura. Por qué tu casa es mejor que Versailles*. Barcelona: Ediciones B.
- » Gibaja, Juan Francisco; Fernández Mier, Margarita y Cubas, Miriam (2022). *Si te dedicas a la ciencia, ¡divúlgala! La transferencia de conocimiento en el marco de las Humanidades*. Gijón: Ediciones Trea.



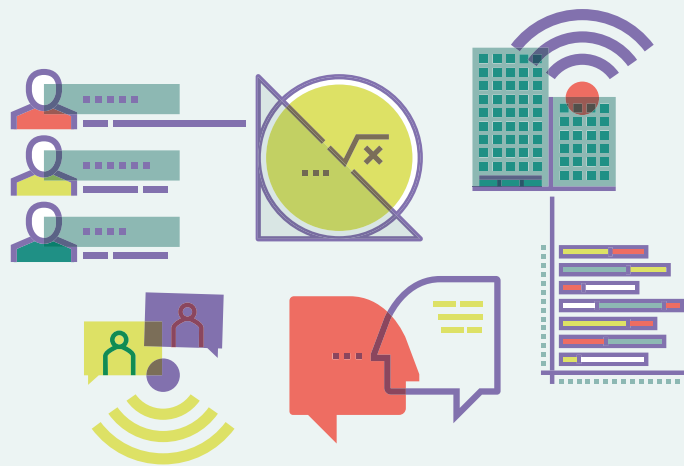
- » Martín Castro, Almudena (2022). *La lira desafinada de Pitágoras*. HarperCollins.
- » Rubayo, Sara y Gállego, Ana (2024). *PintorAs*. Paidós.
- » Sánchez-Saus Laserna, Marta y Álvarez Torres, Vanesa (2022). ¿De qué hablamos cuando divulgamos sobre lingüística? Análisis de un corpus de textos divulgativos y aplicaciones al estudio terminológico de la semántica léxica. *ELUA* 38, pp. 73-98.
- » Sánchez Romero, Marga (2022). *Prehistorias de mujeres*. Destino.



18

Comunicar desde las ciencias sociales

Elea Giménez



Comunicar desde las ciencias sociales

Gran parte de los problemas que nos preocupan, acucian o interesan hoy tienen una dimensión social, objeto de investigación científica. Cabe pensar en polarización política, desinformación, pobreza, desigualdad, conflictos bélicos, feminicidios, acoso, suicidio, populismo, negacionismo, percepción social de la ciencia, migraciones, empleo y digitalización, transformación social, neuroderechos, envejecimiento o soledad. Todos ellos son asuntos complejos que han de abordarse desde distintos ámbitos y desde distintas disciplinas científicas, entre ellas las ciencias sociales.

Hacer divulgación científica desde y sobre estas disciplinas de las ciencias sociales representa un reto muy importante no solo para tratar con rigor temas como los apuntados, sino también para subrayar la necesidad de afrontar

los problemas complejos de hoy desde la multi e interdisciplinariedad y, desde luego, para inculcar cultura científica. Para cumplir con este triple objetivo, la divulgación en ciencias sociales no solo ha de ser rigurosa y clara. Se debe ir más allá para contribuir a entender qué son, qué hacen y cómo se trabaja en las ciencias sociales. Además, se debería comunicar en secciones de ciencia, no solo en opinión, cultura o educación, como a menudo sucede. *El juego de comunicar en ciencias sociales*, título de la infografía, plantea combinar tres planos de información.

El primero es el referido al tema que se quiere tratar desde las ciencias sociales. Habitualmente serán temas de actualidad o que cobran importancia en un determinado momento. En el tablero del *juego* se han representado algunos

de ellos; en todos, hay una componente social muy clara. En otros, quizá no sea tan evidente, pero es importante entresacarla cuando se hace divulgación desde estas áreas; es la forma de resaltar los diferentes ángulos desde los que tratar los diversos temas. Así, por ejemplo, el envejecimiento, que a priori puede verse solo como un asunto médico o biológico, tiene dimensiones demográficas, económicas o sociológicas muy importantes.

Tras todos estos temas, hay politólogos, economistas, sociólogos, antropólogos, demógrafos, investigadores en educación, ciencias del comportamiento, comunicación, derecho o documentación, que estudian las causas y los procesos y que tratan de aportar claves sobre lo que nos sucede como sociedad. Hay, por tanto, investigación en las distintas disciplinas de las ciencias sociales. No son un monolito. Cada una de ellas estudia cuestiones diferentes y trabaja con metodologías distintas aunque, claro, está en conexión con otras disciplinas: los problemas sociales de hoy solo pueden afrontarse desde la interdisciplinariedad.

Una vez cubiertos el tema y la disciplina científica desde la que se aborda, el tercer plano abarcaría un conjunto de consejos para comunicar desde las ciencias sociales, teniendo en cuenta el objetivo de crear cultura científica sobre las ciencias sociales, de subrayar su inclusión en el sistema científico, su relación con el resto de las ciencias y su idiosincrasia.

No todos los medios ni todas las piezas informativas permitirán el mismo desarrollo de estas cuestiones, pero resulta interesante interiorizarlas, tenerlas presentes. Será necesario tener cierta habilidad para insertar estas informaciones en un texto divulgativo, asentando paulatinamente cuestiones que atañen a la propia na-

turalidad de las ciencias sociales y a sus formas de trabajo. Se trata de transferir conocimiento sobre estas ciencias al hilo de una pieza sobre un hallazgo, un análisis o una noticia.

Resultará importante subrayar en cualquier pieza de divulgación que el contenido que se plasma proviene de una investigación o del conocimiento acumulado tras un tiempo de dedicación a alguna de las disciplinas de las ciencias sociales. En ocasiones, la comunicación estará más centrada en un nuevo resultado de la investigación social y ese será el objeto de la pieza informativa. Otras veces, la intervención del científico social se dará en un ámbito de opinión o análisis —por ejemplo, politólogos como comentaristas en jornada electoral— y será el momento de hacer valer el conocimiento acumulado como fruto de la investigación para aportar en un ámbito que afecta directamente a los ciudadanos (Gattone, 2012).

Merecerá la pena que los investigadores que están comunicando se autodefinan explícitamente como «científico social» de tal forma que se evidencie que son científicos en áreas distintas a las experimentales, naturales o biomédicas. Citar el proyecto que origina el contenido y mencionar los métodos científicos que se utilizan en la investigación en ciencias sociales —entrevistas en profundidad, análisis de datos, grupos focales, observación participante, etc.— son aspectos relevantes para que se asimile la epistemología de la investigación social.

En el caso de piezas informativas que admitan imágenes, será útil incluir ilustraciones o fotografías que muestren al científico social como un especialista que no lleva bata blanca (Sánchez Carretero, 2024), es decir, que tiene una imagen diferente al científico de laboratorio. Diversificar la imagen de los investigadores



ayuda también en la percepción social de los humanistas y científicos sociales entre el resto de los investigadores.

Comunicar desde las ciencias sociales ofrece una oportunidad para mostrar con claridad «para qué sirven» estas disciplinas, entendiendo esta expresión no solo en la parte más pragmática y aplicada, sino también en la más ontológica, cultural o existencial, en línea con lo que apuntó Nuccio Ordine en *La utilidad de lo inútil* para las Humanidades. Tan impor-

tante es destacar el valor de bien público en la investigación en estas áreas, creando cultura sobre la investigación que no siempre produce bienes tangibles, como mostrar las implicaciones sociales de los hallazgos, explicando qué conocimiento se transfiere y es útil para los ciudadanos, las instituciones o las empresas.

Todas estas claves pretenden prestar atención a la comunicación desde las ciencias sociales por lo crucial que resulta para cuidar el debate con un público amplio (Cassidy, 2014).



No te pierdas el episodio del podcast *La ciencia de informar* «Comunicar desde las ciencias sociales».

<https://open.spotify.com/show/6NWI3hT5lu29fIsjDWBczi>



Referencias



- » Cassidy, Angela (2014). Communicating the social sciences: a specific challenge? En Bucchi, Massimiano y Trench, Brian (eds.). *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Routledge. Prepublicación disponible en: https://ore.exeter.ac.uk/repository/bitstream/handle/10871/23579/Cassidy_PCS-T_2nd_ed_chapter_Communicating_the_Social_Sciences_preprint-libre.pdf?sequence=1
- » Gattone, Charles (2012). The Social Scientist as Public Intellectual in an Age of Mass Media. *International Journal of Politics, Culture, and Society*, 25(4), 175–186. <https://www.jstor.org/stable/23279955>
- » Ordine, Nuccio (2013). *La utilidad de lo inútil*. Barcelona: Acantilado.
- » Sánchez Carretero, Cristina (2024). Cuando una niña cierra los ojos. *La opinión*. <https://www.laopinioncoruna.es/sociedad/2024/04/28/nina-cierra-ojos-101655044.html>

El juego de comunicar las ciencias sociales

Origen de tu conclusión

Explica los métodos, no solo los resultados: así se entenderá que hablas de ciencia y no estás opinando.



Grupos focales o de discusión

Delphi



Entrevistas en profundidad

Análisis de datos



Encuestas



Observación participante (u otras)



Comunicación



Antropología social



Sociología



Geografía



Psicología social



Demografía



Imagen distintiva

Trata de transmitir una imagen propia del científico social, que vaya más allá del clásico investigador de laboratorio.



Utilidad práctica

Intenta conectar lo que comuniques con cuestiones cercanas al público. No te quedes en abstracciones.

Cercano

Práctico

Perceptible



Aplicado a su vida

Documentación



Biblioteconomía



Suicidio



Economía



Ciencias jurídicas



Politología



Populismo



Pobreza



Actualidad

Relaciona las novedades de la investigación con temas de actualidad para que conecten mejor con los intereses de todos.

Negacionismo



Neuroderechos



Acoso



Ultraderechismo



Perchas informativas

Aprovecha también las noticias de actualidad para hablar del trasfondo, de lo que domines. Casi cualquier tema tiene una dimensión social.

● Disciplinas de las ciencias sociales

● Consejos para comunicar



● Temas de actualidad

Conflictos bélicos



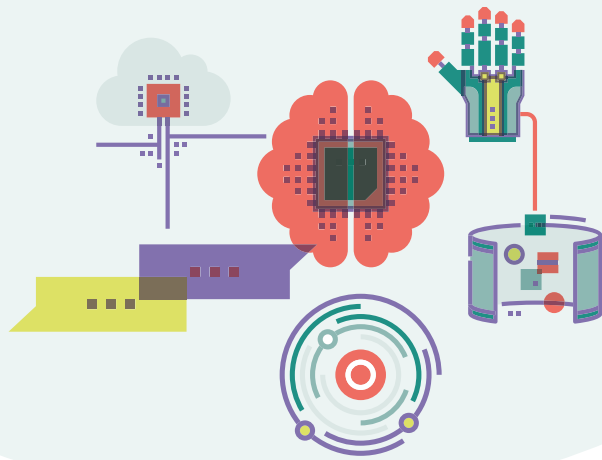
Digitalización



19

Informar sobre «posibles futuras tecnologías» sin dejarse llevar

Ana Cuevas
y Javier Pedreira [Wicho]



Informar sobre «posibles futuras tecnologías» sin dejarse llevar

Las diversas caracterizaciones de las tecnologías de frontera, esas «posibles futuras tecnologías» a las que hacemos referencia en el título del capítulo, coinciden en tres rasgos comunes: su novedad radical, su rápido crecimiento y la incertidumbre sobre el impacto que pueden generar en el futuro.

En relación con la primera característica, se debe tener en cuenta que el hecho de que sean novedosas no significa que aparezcan de la nada. Prácticamente todo desarrollo tecnológico está vinculado de alguna manera con tecnologías previas. Son pocas las ocasiones en las que las innovaciones son radicalmente rupturistas. De manera que la novedad se produce generalmente por un uso novedoso de una tecnología previa, por una combinación de tecnologías precedentes de una forma que

no se había dado hasta ese momento, o por una conjunción de ambas opciones.

El rápido crecimiento, es decir, el acortamiento de los plazos de desarrollo da lugar a ciertas diferencias en relación con otras tecnologías, bien sea por el número de personas que están implicadas en su desarrollo, por la cantidad de financiación que precisa o también por el número de ítems que genera —patentes, publicaciones científicas, prototipos o productos concretos—.

En gran medida, con este tipo de tecnologías, al encontrarse en una fase inicial de su desarrollo, es imposible prever todas las repercusiones, positivas o negativas, a las que puede dar lugar. Esta característica es consustancial a cualquier forma de desarrollo tecnológico, pero en el caso de las tecnologías de frontera la incerti-

dumbre es todavía mayor. Ello se debe a las dos características que se acaban de mencionar: por un lado, su novedad nos da pocas pistas de por dónde puede evolucionar y, por otro, el rápido crecimiento impide o dificulta un proceso de prueba, reflexión y consolidación, que sí puede darse en tecnologías más tradicionales.

La necesidad de lograr financiación y apoyo para este tipo de tecnologías puede dar lugar a estrategias de comunicación que en ocasiones pecan de un excesivo optimismo. Aquellos sectores implicados en su desarrollo suelen poner el foco en las bondades del producto, pasando por alto los posibles riesgos o tratándolos de manera no excesivamente rigurosa. Entre los riesgos que no pueden obviarse, y que son intrínsecos a las tecnologías de frontera, hay que tener en cuenta su viabilidad. Debemos tener presente que el hecho de que estos desarrollos sean posibles no

significa necesariamente que finalmente vayan a tener una realización efectiva. A los factores de oportunidad hay que añadir los imprevistos propios de cualquier producto o proceso nuevo.

Desde el punto de vista comunicativo estas tecnologías de frontera requieren de estrategias especialmente equilibradas. Focalizarse únicamente en las posibles virtudes puede dar lugar a un futuro desencanto cuando algunas de ellas no se consigan, y centrarse exclusivamente en los posibles perjuicios puede provocar un rechazo social que desencadene que esos desarrollos no vean la luz. De manera que las estrategias más adecuadas serán aquellas que señalen los posibles beneficios sin obviar los posibles perjuicios, sin caer en consideraciones excesivamente optimistas o pesimistas con relación a los tiempos de desarrollo y posible implementación de estas tecnologías.



No te pierdas el episodio del podcast *La ciencia de informar* «Informar sobre "posibles futuras tecnologías" sin dejarse llevar».

<https://open.spotify.com/show/6NWI3hT5lu29fIsjDWBczi>

Referencias

- » Dans, Enrique (2019): *Viviendo en el futuro*. Editorial Planeta, S.A., 2019.
- » Rotolo, Daniele; Hicks, Diana y Martin, Ben R. (2015). What is an emerging technology? *Research policy*, 44 (10), 1827-1843. <https://doi.org/10.1016/j.res-pol.2015.06.006>
- » Top 10 Emerging Technologies. World Economic Forum 2024 (WEF_Top_10_Emerging_Technologies_of_2024.pdf).

Ciencia o ficción

Cómo comunicar tecnologías de frontera sin ayudar a vender humo

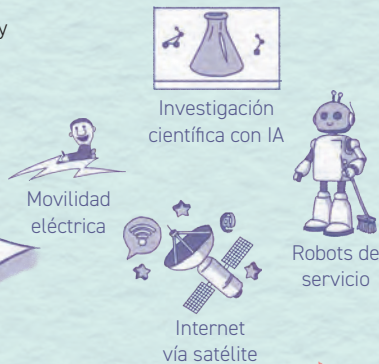
» Tecnologías emergentes

Son anuncios con potencial para crear un gran impacto de forma muy rápida.

Al estar en desarrollo, hay cierta incertidumbre, por lo que debes comunicarlos con prudencia.

Desarrollo iniciado Futuro próximo Éxito muy probable

- ✓ Equilibra la necesidad de **informar** de lo nuevo con las dudas inherentes a su futuro.



» Utopías y ciencia ficción

En ocasiones se informa sobre logros tecnológicos muy lejanos o directamente imposibles, incluso a largo plazo.

Diferenciar ambas es una tarea esencial en comunicación, aunque a veces resulta complicado.

Éxito no garantizado

Desarrollo muy incipiente Futuro lejano



- ✗ El **catastrofismo** suele surgir del miedo a lo desconocido y de experiencias pasadas negativas.

- ✓ Equilibra pros y contras: al final conviviremos con las nuevas tecnologías, nos guste o no.

- ✗ El **optimismo exagerado** suele acompañar al anuncio de las tecnologías emergentes.

✓ BUENAS PRÁCTICAS

✗ RIESGOS A EVITAR

Infografía de riesgos a evitar: Olvidar la propaganda, Farse de predicciones sin fundamento, Mantén un espíritu crítico, Analiza las novedades con calma.

✗ Olvidar que la **propaganda** empresarial y el poder político están detrás de muchos anuncios irreales.

✗ Farse de **predicciones sin fundamento**, con fechas demasiado próximas.

✓ Recuerda: que alguien alcanzara un gran logro **antes** no implica que vaya a conseguir todo lo que se proponga.

✓ Mantén un **espíritu crítico** y analiza intereses ocultos: eso te ayudará a no dejarte embaucar.

✗ Dar por válido cualquier anuncio de una persona, organismo o empresa porque tiene mucha **autoridad**.

✓ Analiza las novedades **con calma**. Que muchos medios publiquen la noticia no implica que sea fiable.

✗ Hay anuncios tan **seductores** que pueden emocionarte y hacerte perder la prudencia.

Conceptos relevantes

Conceptos relevantes

Capítulo 1. ¿Quién debe comunicar la ciencia?

- » Almétricas
- » Ciencia ciudadana

Capítulo 2. Estrategias y lenguajes de divulgación

- » Contextualización
- » Lectura fácil
- » Legibilidad
- » Lenguaje claro
- » Marcadores textuales
- » Prosopopeya
- » Tecnicismo

Capítulo 3. ¿Qué sabemos sobre nuestros públicos?

- » Audiencias
- » Divulgación científica
- » Estudios de percepción social de la ciencia
- » Públicos
- » Público diana
- » Público no-deseado
- » Público real
- » Unidad de Cultura Científica y de la Innovación

Capítulo 4. Para una buena y ética comunicación de la ciencia

- » Ética
- » Buenas prácticas
- » Deontología
- » Pensamiento crítico
- » Polarización

Capítulo 5. Estrategia personal para comunicar la ciencia

- » Estrategia personal de comunicación
- » Divulgación científica
- » Marca personal
- » Reputación digital

Capítulo 6. Cómo trabajar con medios de comunicación

- » Corte
- » Declaración
- » Entrevista
- » Medios
- » *Off the record*
- » Periodistas
- » Total
- » SW

Capítulo 7. La comunicación de la ciencia en las redes sociales: técnicas y estrategias

- » Autocontrol ante las críticas
- » Comunicación digital
- » Identidad digital
- » Información comprensible
- » Principio de consentimiento
- » Valor de las métricas

Capítulo 8. Del libro al blog de ciencia: el estilo hace a la comunicación

- » Estilo
- » Estética narrativa
- » Ensayo
- » Original
- » Unidad
- » Título
- » Voz

Capítulo 9. Ciencia en escena

- » Ciencia en vivo. Comunicación y conexión
- » Espectáculo científico
- » Estrategias efectivas
- » Teatralización
- » *Stand-up comedy* científico / Monólogo científico
- » Pedagogía del humor

Capítulo 10. Pódcast y radio: comunicar la ciencia con sonido

- » Lenguaje y comunicación sonora
- » Ideación, producción y difusión de contenidos de audio
- » Escribir con rigor accesible
- » Oralidad
- » Pensar en el público
- » Pódcast especializados
- » Programas de radio y ciencia
- » Podcasting
- » Ritmo narrativo

Capítulo 11. Contenidos audiovisuales: la ciencia en imágenes y sonidos

- » Documental
- » Formato
- » Historia
- » Infoentretenimiento
- » Simplificación

Capítulo 12. Comunicando la ciencia en museos y exposiciones

- » Actividades intergeneracionales
- » Accesibilidad
- » Conexión emocional
- » Diseño expositivo
- » Interpretación
- » Lenguaje museográfico
- » Narrativas inclusivas
- » Participación

Capítulo 13. La comunicación en la ciencia ciudadana

- » Ciencia ciudadana
- » Inclusión
- » Involucración
- » Participación pública

Capítulo 14. Inteligencia artificial para comunicar ciencia

- » Modelo analítico
- » Modelo generativo
- » Modelo de lenguaje
- » *Prompt*

Capítulo 15. La aventura de comunicar salud en redes sociales

- » Comunicar salud
- » Comunicación responsable
- » Comunicación en entornos digitales
- » Exposición mediática
- » Planificación de la comunicación
- » Redes sociales
- » Ruido de fondo

Capítulo 16. Comunicación climática

- » Ciencia climática
- » Cambio climático
- » Justicia climática
- » Negacionismo

Capítulo 17. Comunicar en Humanidades. El reto de contar nuestra relevancia

- » Cultura
- » Desinformación
- » Discursos
- » Diversidad
- » Empatía
- » Igualdad
- » Objetividad

Capítulo 18. Comunicar desde las ciencias sociales

- » Interdisciplinariedad
- » Retos sociales
- » Metodología de las ciencias sociales
- » Cultura científica
- » Científicos sociales
- » Debate público

Capítulo 19. Informar sobre «posibles futuras tecnologías» sin dejarse llevar

- » Desarrollo
- » Innovación
- » Incertidumbre
- » Impacto
- » Repercusión

Galería de recursos

- » Serie pódcast ***La ciencia de informar***. Conducida por la periodista Nùria Jar, la segunda temporada del pódcast recoge entrevistas a profesionales de la comunicación e investigadores científicos, quienes profundizan en temas como la comunicación de salud en redes, las claves para comunicar sobre cambio climático y tecnologías de frontera, así como la comunicación de las ciencias sociales y humanidades.



Accede a la audioserie completa:

<https://open.spotify.com/show/6NWI3hT5lu29flsjDWBczi>



- » Píldoras informativas ***Comunicando ciencia con ciencia***. Entrevistas a los coordinadores y autores del libro complementarias a sus capítulos.



Accede a la lista de reproducción:

https://www.youtube.com/watch?v=-7Ap6XRqQiE&list=PLK-cPn0WNJ5xvXehoy_h9umt7bcWtgA05k



Comunicando ciencia con ciencia hace hincapié en la importancia de que el conocimiento científico generado en las universidades, centros de investigación y otras instituciones con intensa actividad en I+D+i sea transferido a la sociedad de manera eficaz y rigurosa. Esta guía, basada en la mayor evidencia científica posible, pretende facilitar recursos que ayuden a mejorar la comunicación pública de la ciencia y se dirige específicamente a personal investigador de todas las disciplinas científicas y profesionales de la comunicación. A lo largo de los distintos capítulos se abordan las cuestiones a las que se enfrentan los investigadores a la hora de comunicar hallazgos científicos: ¿cómo establecer colaboraciones efectivas entre los distintos agentes que participan en la comunicación?, ¿cómo identificar a nuestros públicos y conocerlos más?, ¿cuáles son los aspectos esenciales del lenguaje y cómo comunicar de manera responsable?, ¿cómo comunicar en los distintos medios y formatos?, ¿cómo informar sobre temas de salud, de tecnología, de medioambiente o de ciencias sociales y humanidades? Un manual original en el que los autores presentan, de la teoría a la práctica, las estrategias que mejor funcionan en la comunicación social de la ciencia y que son más efectivas a la hora de acercar la ciencia a la sociedad.