

La comunicación científica en España



Edición: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2023

Coordinación FECYT:

Departamento de Cultura Científica y de la Innovación:

- Cintia Refojo Seronero
- Ángela Monasor Pascual
- Laura Orensanz Santos

Dirección científica y autoría:

Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF):

- Gema Revuelta
- Carolina Llorente
- Núria Saladié

e-Nipo: 831230106

Cómo citar:

Revuelta, Gema; Llorente, Carolina; Saladié, Núria (2023). *La comunicación científica en España*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

<https://doi.org/10.58121/gvn9-h856>

Publicación incluida en el programa editorial de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación correspondiente al año 2023

Catálogo de Publicaciones de la Administración del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

Síguenos en

-  twitter.com/FECYT_Ciencia
-  facebook.com/fecyt.ciencia
-  instagram.com/fecyt_ciencia
-  youtube.com/FECYTciencia



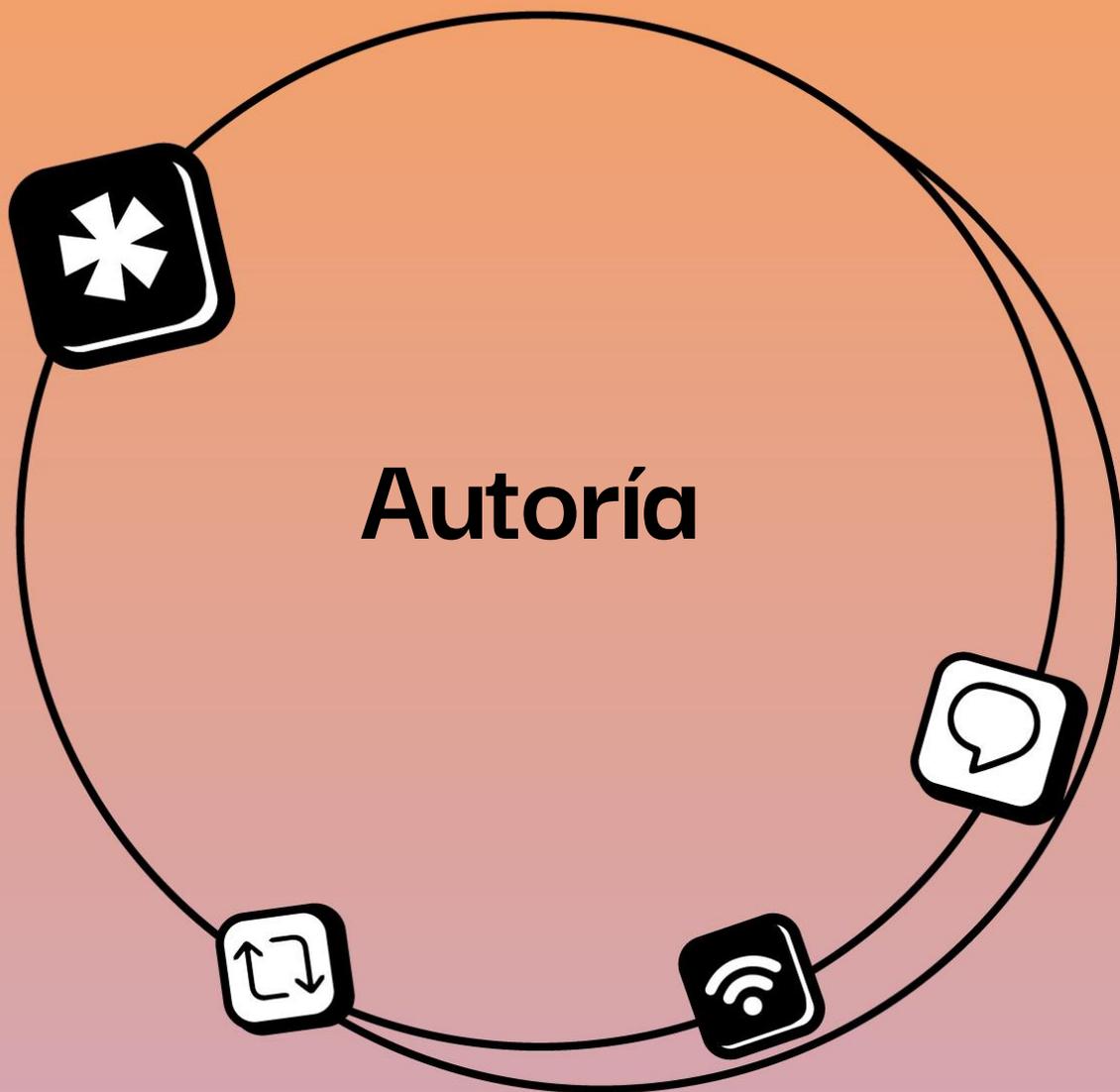
Índice

<i>Índice</i>	3
<i>Autoría</i>	5
<i>Presentación</i>	7
<i>Fase I. Investigación en comunicación científica</i>	11
Resumen ejecutivo	12
Executive summary	20
Introducción	28
Objetivos	47
Metodología	48
Resultados	55
Discusión	97
Conclusiones	103
Recomendaciones	104
Bibliografía Fase I	106
<i>Fase II. Formación en comunicación científica</i>	112
Resumen ejecutivo	113
Executive summary	121
Introducción	128
Objetivos	135
Metodología	137
Resultados	146
Discusión	187
Conclusiones	192
Recomendaciones	194



Bibliografía Fase II _____	196
<i>Fase III. Práctica de la comunicación científica</i> _____	200
Resumen ejecutivo _____	201
Executive summary _____	206
Introducción _____	211
Objetivos _____	215
Metodología _____	216
Resultados _____	219
Conclusiones _____	242
Recomendaciones _____	245
Bibliografía Fase III _____	247
<i>Recomendaciones finales</i> _____	250
<i>Apéndices Fase I</i> _____	256
Apéndice 1. Grupos de investigación en comunicación científica en España _____	257
Apéndice 2. Guion para las entrevistas semiestructuradas Fase I _____	265
Apéndice 3. Líneas de los grupos de investigación según la información online _____	267
Apéndice 4. Líneas de investigación de las personas entrevistadas Fase I _____	275
<i>Apéndices Fase II</i> _____	278
Apéndice 5. Programas de formación en comunicación científica en España _____	279
Apéndice 6. Asignaturas en los programas de formación en comunicación científica _____	283
Apéndice 7. Formulario de validación post-entrevista Fase II _____	285
Apéndice 8. Cuestionario <i>online</i> para <i>alumni</i> Fase II _____	288

Autoría





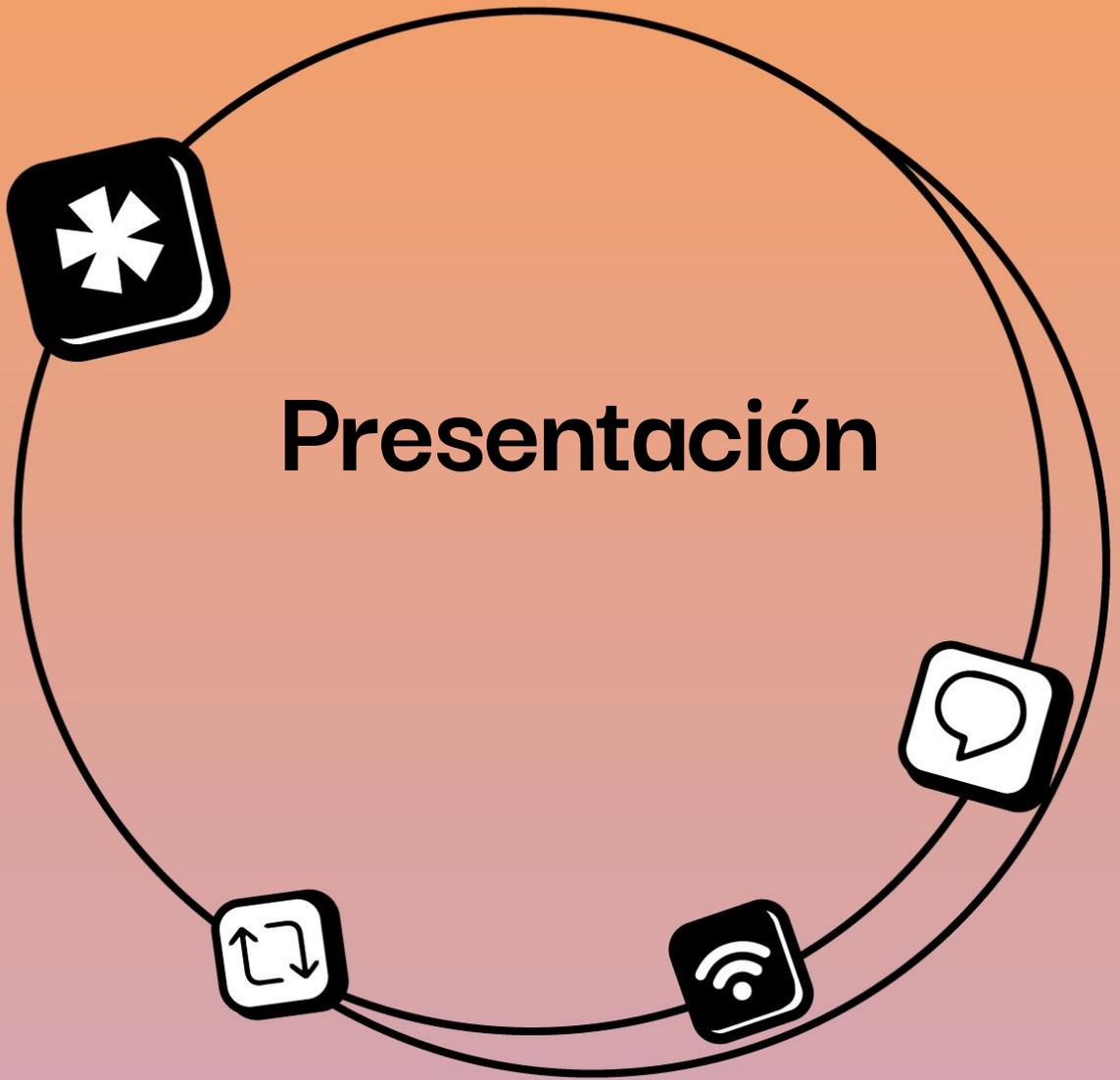
La investigación “**La Comunicación Científica en España**” ha sido realizada por el Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF) por encargo de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT). El estudio está enmarcado en el proyecto estratégico “Ciencia de la Comunicación Científica”, de la FECYT, y los términos en los que se concreta están detallados en el Contrato firmado por la FECYT y la UPF a tal efecto (Ref. FECYT/CTO/2022/229).

Gema Revuelta MD PhD (directora del CCS-UPF) dirige el estudio y participan en el equipo de trabajo Carolina Llorente PhD (coordinadora del CCS-UPF) y Núria Saladié (doctoranda del CCS-UPF). La investigación formará parte del proyecto de tesis doctoral de esta última. Olaya Moena, estudiante del Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental, de la Universitat Pompeu Fabra – Barcelona School of Management, ha participado en el análisis cualitativo de los datos de la Fase II. La maquetación, los mapas y los gráficos de este informe han sido elaborados por la comunicadora científica Luisa Fernanda Barbosa.

El proyecto cuenta además con el asesoramiento del Comité para el Avance de la Comunicación Científica de FECYT, integrado por Ana Muñoz (CIEMAT), Bienvenido León (Universidad de Navarra), Bruce Lewenstein (Cornell University), Carolina Moreno (Universidad de Valencia), Clare Wilkinson (UWE Bristol), Luisa Massarani (SciDev.Net e Instituto de Comunicación e Información Científica y Tecnológica en Salud, Fiocruz), Massimiano Bucchi (Universidad de Trento) y Pampa García Molina (Science Media Centre España).

El comité ha valorado muy positivamente el presente trabajo de análisis y también ha apuntado algunas limitaciones en lo relativo al alcance de las recomendaciones que pueden derivarse del mismo, especialmente en lo relacionado con la formación y profesionalización —al no contar esta última con una muestra representativa—, y ha apuntado otros temas relevantes para análisis futuros que incluyen, entre otros, la percepción del público sobre la comunicación de la ciencia.

Presentación





El Plan Estratégico de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) para 2022-2024 establece “Ciencia de la Comunicación Científica” como uno de sus principales proyectos estratégicos, siendo su primer objetivo “Realizar un análisis del estado de la comunicación científica en nuestro país que permita orientar la estrategia a futuro en este ámbito, elaborando un mapa de posibles espacios de actuación a través del Observatorio FECYT de Comunicación de la Ciencia” (Plan Estratégico de FECYT 2022-2024, p. 42).

Entre las acciones que está llevando a cabo para alcanzar dicho objetivo, la FECYT ha encargado al Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF) la elaboración de una investigación que permita conocer el estado de la comunicación científica en España.

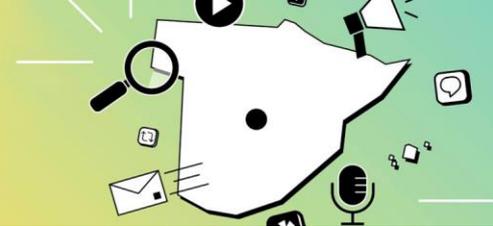
Objetivos de “La comunicación científica en España”

Objetivo general

Analizar el estado actual de la comunicación científica en España e identificar necesidades, espacios y campos no cubiertos que puedan ser susceptibles de futuras estrategias en el marco del proyecto “Ciencia de la Comunicación Científica” de la FECYT. Esto es, estrategias que se encaminen a “mejorar la calidad e impacto de la comunicación científica en nuestro país y lograr, en último término, el desarrollo de una comunicación científica eficaz, ética y profesional que pueda ser reconocida” (Plan Estratégico de FECYT 2022-2024, p. 42).

Objetivos específicos

- **Objetivo 1. Investigación en comunicación científica.** Analizar la situación actual, o *State of the Art*, de la investigación en comunicación científica en España, prestando atención a cuáles son y cómo son las entidades y grupos de investigación que trabajan en este campo; quiénes son y qué relaciones existen



entre las personas que investigan en este campo y qué elementos podrían fomentar el avance de la investigación española en este campo.

- **Objetivo 2. Formación en comunicación científica:** Identificar y analizar qué programas se ofrecen en España orientados a la formación especializada en comunicación científica (máster, postgrados y cursos de experto). Identificar los modelos docentes en los que se basan, así como las relaciones entre las competencias de aprendizaje y las necesidades profesionales reales.
- **Objetivo 3. Sectores profesionales de la comunicación científica:** Identificar sectores que requieren de profesionales de la comunicación científica en España, explorar cuáles de ellos los emplean y cuáles no, explorar motivos e identificar barreras.



Calendario de “La comunicación científica en España”

Cada uno de los objetivos de “La comunicación científica en España” se corresponde con una fase del proyecto de investigación. El proyecto se ha realizado en un año (del 1 de julio 2022 al 30 de junio de 2023). La línea de tiempo en la que se ha desarrollado cada una de las tres fases y las fechas de entrega de los tres informes (uno preliminar, uno intermedio y uno final) están representada en la siguiente figura (Figura 1).

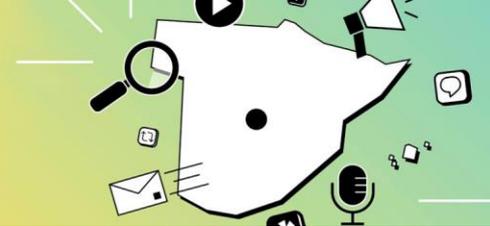


Figura 1. Línea de tiempo y fases del proyecto “La comunicación científica en España”

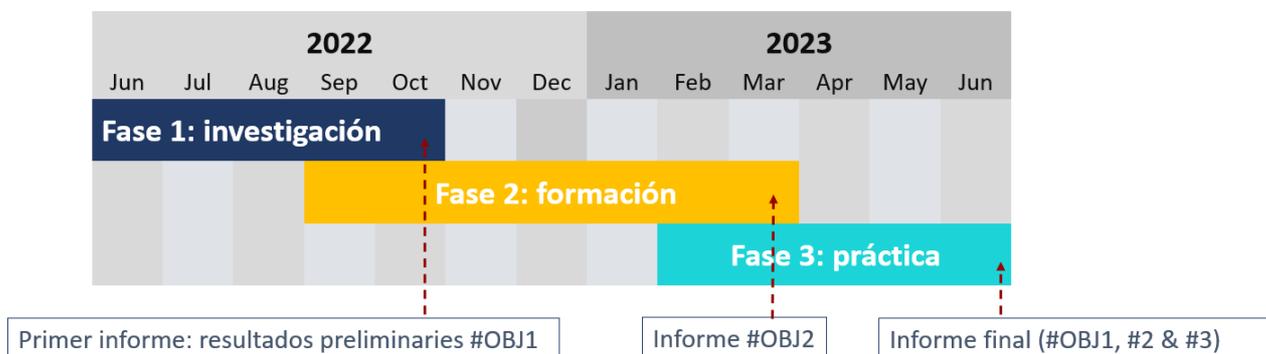
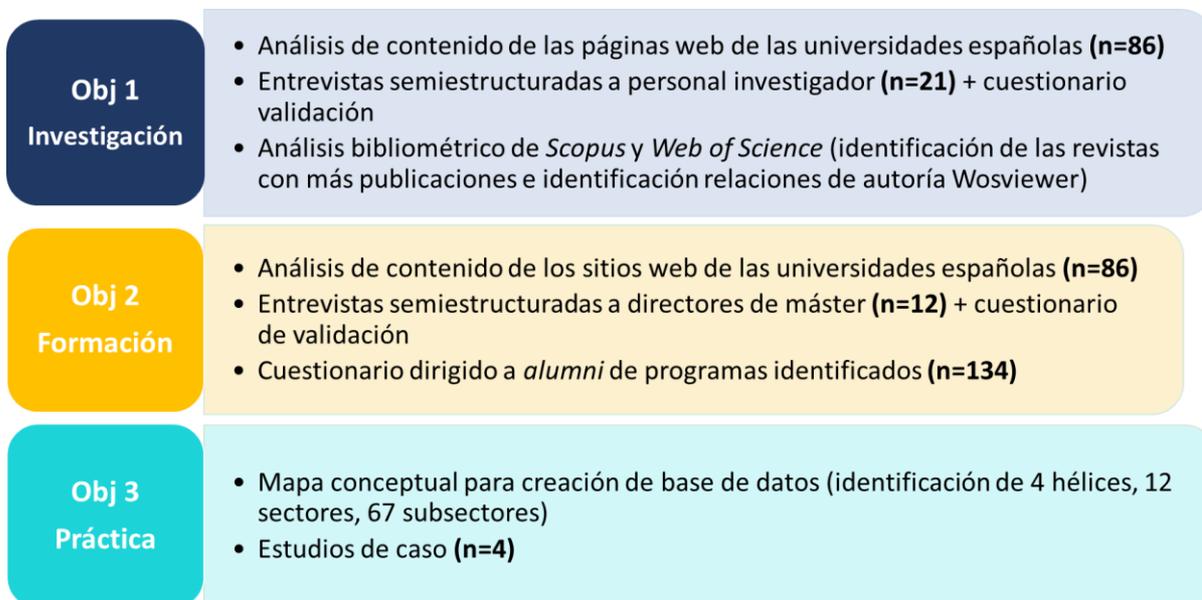
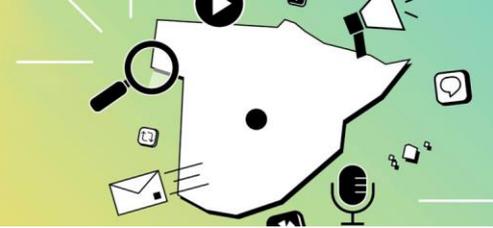


Figura 2 Resumen de los métodos utilizados





**Fase I.
Investigación
en comunicación
científica**



Resumen ejecutivo

Objetivos

El objetivo principal de esta primera fase del Proyecto “La comunicación científica en España” es **analizar la situación actual de la investigación en comunicación social de la ciencia en España**. Los siete objetivos específicos son:

1. **Identificar cuáles son las entidades y grupos de investigación** que trabajan en este campo, tanto de manera exclusiva como parcial.
2. **Caracterizar dichos grupos** en términos de distribución geográfica, titularidad pública o privada, pertenencia al ámbito universitario o no universitario, áreas del conocimiento o departamentos a los que pertenecen, antigüedad y tamaño.
3. **Analizar las características particulares de las investigadoras y los investigadores** que trabajan en este campo (grupos a los que pertenecen, disciplina primaria en la que se formaron y años de trayectoria investigadora), así como sus experiencias, opiniones y recomendaciones.
4. **Explorar las líneas de investigación** y áreas temáticas en las que se está trabajando, tanto a nivel de grupo, como a título individual.
5. **Estudiar las relaciones** existentes entre las personas que investigan en este campo, tanto a escala nacional como internacional.
6. **Identificar posibles ámbitos no cubiertos, necesidades y otros elementos** que sirvan para establecer prioridades en la investigación de este campo
7. **Formular recomendaciones** a partir de los resultados del estudio.

Metodología

Se han utilizado tres tipos de metodologías:

- **Análisis de contenido** de la información acerca de grupos y centros de investigación contenida en los sitios web de las 86 universidades españolas.
- **Entrevistas semiestructuradas** a una muestra de 21 personas investigadoras.



- **Análisis bibliométrico** de las bases de datos *Scopus* y *Web of Science*.

Resultados

Se han dividido en tres bloques: a) “Grupos de investigación”, que describen los resultados del análisis de contenido de los sitios web de las universidades españolas e incorporan la información obtenida a partir de las entrevistas semiestructuradas correspondiente a grupos de investigación, tanto universitarios como pertenecientes a Organismos Públicos de Investigación (en concreto, CSIC y CIEMAT); b) “Personas que investigan en comunicación científica”, que describen el resultado de las 21 entrevistas semiestructuradas; y c) “Revistas en las que se publica”, en el que se resume el resultado del análisis bibliométrico.

A) Grupos de investigación

- En España, **se han identificado 47 grupos o centros que investigan en comunicación científica: 7 de ellos lo hacen de manera completa o exclusiva y 40 de manera parcial o no exclusiva** (es decir, este campo de investigación es uno más de todos los que estudian).
- Si bien tres grupos de los identificados pertenecen a Organismos Públicos de Investigación (en concreto, al CSIC y al CIEMAT), esta actividad científica se realiza **principalmente desde las universidades**, fundamentalmente las públicas (28 universidades públicas y 3 universidades privadas).
- Los grupos **se distribuyen por 15 CCAA, siendo las que concentran un mayor número la Comunidad de Madrid (n=11), la Comunidad Valenciana (n=10), Cataluña (n=7) y Andalucía (n=6)**. Dos CCAA no cuentan con ningún grupo de investigación en comunicación científica. Los 7 grupos que se dedican de manera exclusiva a la investigación de la comunicación científica se concentran en la Comunidad Valenciana (n=3) y Cataluña (n=2).
- Los grupos pertenecen a **departamentos universitarios y áreas de conocimiento muy diversos**: Comunicación/periodismo, Filosofía, Humanidades y Ciencias Sociales, Salud y Ciencias de la Vida, Educación, Historia de la Ciencia, Sociología,



Filosofía e Investigaciones Energéticas, Ambientales y Tecnológicas. **Entre los grupos universitarios, el área de Comunicación/Periodismo concentra el 71,4% de los grupos con dedicación exclusiva y el 45,9% de dedicación no exclusiva.**

- Los **grupos que se dedican a la investigación en comunicación científica de manera exclusiva son pequeños**. El tamaño más frecuente es el de la categoría de 1 a 5 personas (42,9%), seguido por la categoría de 6 a 10 personas (28,6%). Los **grupos que se dedican a este campo de manera no exclusiva tienen un tamaño mayor**, con dos categorías más comunes: entre 16 y 20 personas (30%) y entre 6 y 10 personas (27,5%).
- En las páginas web de los grupos se han encontrado **106 menciones a líneas de investigación** relacionadas con la comunicación científica. Estas **se han agrupado en 24 líneas diferentes**. Las principales líneas son: **'comunicación científica' (17%)**, **'comunicación en salud' (9,4%)**, **'divulgación científica' (8,5%)**, CTS (6,6%), 'filosofía de la ciencia y la tecnología' (6,6%), 'comunicación ambiental' (5,7%) y 'percepción social de la ciencia' (5,7%).
- **Las líneas de investigación descritas por las personas entrevistadas son más concretas y el orden de menciones no coincide con las descritas en las webs de las universidades**. Entre las líneas características de la comunicación de la ciencia, la que es mencionada con más frecuencia es la **'percepción social de la ciencia' (10,6%)**, seguida del estudio de la **'desinformación' (7,7%)** y del **'impacto de la comunicación' (5,8%)**. Los canales y plataformas más estudiados son los **mass media (11,5%)**, seguidos de las **redes sociales (7,7%)**. Por temáticas, las más estudiadas son **salud (5,8%)** y **medio ambiente (5,8%)**.
- En conjunto, **27 estudiantes de doctorando están trabajando en 22 líneas de investigación diferentes**. Las líneas de investigación en las que trabajan los doctorandos de las personas entrevistadas y sus grupos son, principalmente, los **'formatos para la comunicación científica'**, junto a **'comunicación del cambio climático en redes sociales' (ambas con n=3, 11,1%)**. Les sigue la **'confianza'** y la **'comunicación científica a través de las redes sociales' (ambas con n=2, 7,4%)**. El resto estudian temáticas distintas.



B) Personas que investigan en comunicación científica

- De las **21 personas entrevistadas**, el 23,8% trabaja en grupos que se dedican a la investigación en comunicación científica de manera completa o exclusiva, mientras que el 76,2% pertenece a grupos que se dedican a este campo de manera parcial o no exclusiva.
- La **formación original (*background*) de las personas entrevistadas es diversa, siendo las carreras más frecuentes las relacionadas con Comunicación/Periodismo y Filosofía** (6 personas en cada una de estas dos disciplinas, 28,6%); les sigue Psicología, Sociología y Biología (2 en cada una, 9,5%); y, por último, Medicina, Antropología y Publicidad-RRPP (1 ocasión cada una, 4,8%).
- Las personas entrevistadas **consideran que existe una falta de colaboración entre quienes se dedican a la investigación en comunicación científica en España**. A pesar de esta carencia, mediante la entrevista y el formulario posterior se han podido identificar algunas colaboraciones. En concreto, las personas entrevistadas **colaboran con 62 personas diferentes**. Las colaboraciones se han agrupado en 3 tipos según la finalidad o entorno en que se producen: **debates y reuniones científicas (49,20% del total de las colaboraciones identificadas), publicaciones académicas (de artículos, libros o capítulos de libro) (27,13%) y proyectos de investigación (23,68%)**.
- En total, **el número de mujeres investigadoras que se mencionan representa un 35,48%**, mientras que entre las 10 personas que reciben más menciones por su colaboración este porcentaje aumenta al 60,00%.
- La investigadora que individualmente recibe **más menciones (6,4%) es Carolina Moreno**, del grupo *Scienceflows* de la Universidad de Valencia. Le sigue José Antonio López Cerezo (4,4%), del Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS) de la Universidad de Oviedo. Las 10 primeras personas de la lista acumulan el 40% de las menciones. **Entre Carolina Moreno y 4 investigadores del Grupo CTS acumulan el 21,8% de las menciones** de colaboraciones.
- Las personas entrevistadas mencionan **40 organizaciones diferentes con las que colaboran en España; siendo la mayoría de estas, universidades**. Las 10 primeras



organizaciones acumulan el 55,6% de las menciones. La organización con la que más colaboran las personas entrevistadas es **la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (10,6%)**, seguida del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (7,2%)**. La Universidad de Valencia es la primera universidad en cuanto a número de colaboraciones (6,9%).

- Las personas entrevistadas identifican colaboraciones **con 21 investigadores internacionales**, 5 mujeres y 16 hombres, pertenecientes a 13 países. Los países que agrupan más nombres de investigadores con los que colaboran las personas entrevistadas son de habla inglesa: **Reino Unido (19 menciones)** y **Estados Unidos (12 menciones)**. **Las personas más citadas, con 9 menciones cada una, son Luisa Massarani y Jon Miller.**
- **Las principales fuentes de financiación para la investigación en comunicación científica son los planes nacionales (14 menciones, 23,3%)**. Les siguen los proyectos regionales (7 menciones, 11,7%), proyectos europeos (7 menciones, 11,7%) y financiación privada de empresas (7 menciones, 11,7%).
- Las personas entrevistadas identifican **61 carencias o necesidades de la investigación en comunicación científica en España**. Agrupadas por temáticas, las principales carencias identificadas son: **problemas estructurales del sistema de investigación (n=22)**, **falta de financiación (n= 11)**, **falta de interdisciplinariedad (n=7)**, **fragmentación y falta de colaboración en el sector (n=7)** y **falta de formación en investigación (n=4)**.
- En cuanto a las **líneas de investigación que faltan por explorar** en comunicación científica se identifica la necesidad de **estudiar en detalle a las personas y a las comunidades (18,8%)**, **la desinformación (12,5%)** y **estudios de impacto (12,5%)**.
- Las personas entrevistadas creen que las **herramientas y plataformas que podrían beneficiar al sector de la investigación en comunicación científica serían**, en primer lugar, **las diversas iniciativas para promover la colaboración (8 menciones, 66,7%)** a través de congresos o jornadas, una sociedad o asociación científica, boletines o instrumentos para favorecer la colaboración entre grupos. En segundo lugar, se menciona la **puesta en marcha de proyectos de investigación**



como el presente, que explora el Estado-del-Arte, pero que quiere ir más allá dando pie a herramientas operativas (por ejemplo, bases de datos y directorios). Otras respuestas a esta pregunta incluyen **fomentar el uso de nuevas herramientas que puedan sustituir a las encuestas, instrumentos para el análisis masivo de datos y laboratorios dedicados a la investigación en comunicación científica.**

C) Revistas en las que se publica

La producción científica en este campo se publica principalmente en *Journal of Science Communication (JCOM)*, *Profesional de la Información* y *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Conclusiones

Este estudio **ofrece, por primera vez, un estado del arte o análisis de la situación actual de la investigación en comunicación científica en España.** No obstante, las conclusiones deben ser interpretadas teniendo en cuenta que la investigación presenta ciertas limitaciones que han sido identificadas y analizadas en el apartado referente a la Discusión.

A la luz de los resultados, este estudio nos lleva a concluir que **la comunicación científica constituye un campo de investigación incipiente en España** que se caracteriza por:

1. Estar formado por **al menos 47 grupos** que se dividen entre aquellos no se dedican en exclusiva a este campo, sino que lo han integrado junto a otros temas de investigación, y aquellos que son de dedicación exclusiva a este campo. En este último caso, se trata de grupos de tamaño pequeño (1-5 personas) y reciente constitución (1-5 años).
2. Presentar una **amplia distribución geográfica**, con grupos de investigación en 15 CCAA, aunque con concentración mayor en las CCAA de Madrid, Valencia, Cataluña y Andalucía.

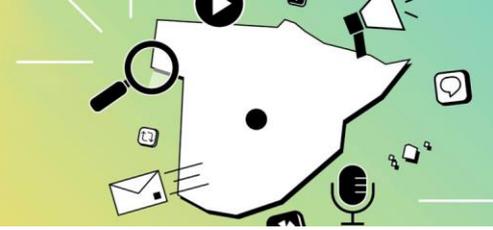


3. Revelar una **notable diversidad disciplinar**, tanto en lo que respecta a los departamentos en los que se ubican los grupos de investigación, como en lo referente a la procedencia curricular de las personas que realizan la investigación en este campo.
4. Centrarse en las **líneas de investigación** relacionadas con la comunicación científica, la comunicación en salud y la divulgación de la ciencia, según el análisis de contenidos. Según las entrevistas, no obstante, las áreas de investigación más estudiadas son la percepción social de la ciencia, la desinformación y el impacto de la comunicación.
5. Contar con una **financiación poco internacionalizada**, basando su modelo principal en los fondos del Plan Nacional de I+D+i.
6. Presentar unas **redes de colaboración poco consolidadas y con una distribución poco homogénea**, con el protagonismo en España de dos entidades que actúan como nodo (la Universidad de Valencia y la Universidad de Oviedo) y con la prominencia de personal investigador de países anglosajones a escala global (Reino Unido y Estados Unidos).

Las **principales carencias** detectadas por el personal investigador son la falta de infraestructuras de apoyo adecuadas a las necesidades (especialmente para dar el salto hacia proyectos europeos), insuficiente financiación y falta de interdisciplinariedad.

Recomendaciones

1. **Estructuras y oportunidades que fomenten la colaboración entre la comunidad investigadora.** Eventos (tales como congresos, jornadas, seminarios), una agrupación tipo sociedad científica o asociación, herramientas (repositorios o bases de datos).
2. **Más apoyo estructural a la investigación.** Más recursos humanos especializados en gestión de proyectos (especialmente europeos), más financiación y mayor reconocimiento del tiempo dedicado a la investigación.



3. **Mayor reconocimiento y fomento de la interdisciplinariedad.** Es necesario que las personas que evalúan las convocatorias y proyectos competitivos entiendan qué es la interdisciplinariedad y la evalúen correctamente. De no ser así, las personas que investigan en comunicación de la ciencia juegan con desventaja.
4. **Mayor formación en investigación en comunicación científica y creación de laboratorios.** La multidisciplinariedad de este campo de investigación implica que las personas que se dedican al mismo deben dominar metodologías y herramientas muy diversas.
5. **Más conexiones entre investigación, formación y práctica.** Una mayor colaboración entre las personas que investigan la comunicación científica con las que comunican la ciencia y las que se encargan de la formación especializada en este ámbito.



Executive summary

Objectives

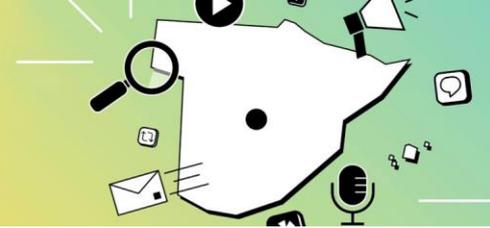
The main objective of this first phase of the “La Comunicación científica en España” (Science Communication in Spain) Project is **to analyse the current situation of science communication research in Spain**. Its seven specific objectives are to:

1. **Identify the organisations and research groups** working in this field, both exclusively and partially.
2. **Characterise these groups** in terms of geographic distribution, public or private ownership, belonging to the university or non-university sphere, areas of knowledge or departments to which they belong, seniority and size.
3. **Analyse the characteristics of the researchers** working in this field (groups to which they belong, primary discipline in which they were trained and years of research experience), as well as their experiences, opinions, and recommendations.
4. **Explore the lines of research** and thematic areas in which they are working, both as a group and as individuals.
5. **Study the existing relationships** between people doing research in this field, both nationally and internationally
6. **Identify possible unmet areas, needs and other elements** that can be used to prioritise research in this field.
7. **Develop recommendations** based on the results of the study.

Methodology

Three types of methodologies have been used:

- **Content analysis** of the information on research groups and centres found in the websites of the 86 Spanish universities.
- **Semi-structured interviews** with a sample of 21 researchers.



- **Bibliometric analysis** of the databases Scopus and Web of Science

Results

Results have been divided into three blocks: a) "Research groups", which describe the results of the content analysis of the websites of Spanish universities and incorporate the information obtained from the semi-structured interviews corresponding to research groups, both from universities and Public Research Organisations (specifically, CSIC and CIEMAT); b) "People who do research in science communication", which describe the result of the 21 semi-structured interviews; and c) "Journals in which they publish", which summarises the result of the bibliometric analysis.

A) Research groups

- In Spain, **47 groups or centres have been identified that carry out research in science communication: 7 of them do it exclusively and 40 do it partially or not exclusively** (i.e., this field of research is just one of all the fields they study).
- Although three of the groups identified belong to Public Research Organisations (specifically, CSIC and CIEMAT), this scientific activity is **mainly carried out by universities**, especially public ones (28 public universities and 3 private universities).
- The groups are distributed over **15 Autonomous Communities (ACs), with the largest number concentrated in the Community of Madrid (n=11), the Community of Valencia (n=10), Catalonia (n=7) and Andalusia (n=6)**. Two ACs do not have any research group in science communication. The 7 groups that are exclusively devoted to science communication research are distributed in the Community of Valencia (n=3), Catalonia (n=2), Navarra (n=1) and Andalusia (n=1).
- The groups belong to various **university departments and areas of knowledge:** Communication/Journalism, Philosophy, Humanities and Social Sciences, Health and Life Sciences, Education, History of Science, Sociology, Philosophy, and



Energy, Environmental and Technological Research. Among the university groups, the area of

Communication/Journalism concentrates 71.4% of the groups with exclusive dedication and 45.9% with non-exclusive dedication.

- **The groups dedicated exclusively to research in science communication are small.**

The most frequent size is that of the category the 1 to 5 people (42.9%), followed by the 6-to-10-people category (28.6%). **Groups working in this field on a non-exclusive basis are larger in size**, with two categories equally common: the 16 to 20 people (30%) and the 6 to 10 people (27.5%).

- On the websites of the groups, **106 mentions were found of lines of research** related to science communication. These were grouped into **24 different lines**. The main lines are: **'science communication' (17%)**, **'health communication' (9.4%)**, **'science outreach' (8.5%)**, STS (6.6%), 'philosophy of science' (6.6%), environmental communication (5.7%) and 'public understanding of science' (5.7%).
- The lines of research described by the respondents are more specific and the order of mentions does not coincide with those described on the universities' websites. The most frequently mentioned lines of research among interviewees are the **'public understanding of science' (10.6%)**, **the study of 'misinformation' (7.7%)** and **the impact of communication (5.8%)**. The most studied channels and platforms are the **mass media (11.5%)**, followed by **social networks (7.7%)**. The most studied topics are **health (5.8%)** and the **environment (5.8%)**.
- Overall, **27 doctoral students are working on 22 different lines of research**. The lines of research in which the doctoral students of the interviewees and their groups are working are mainly **'formats for science communication'**, **together with 'climate change communication in social networks'** (both with **n=3, 11.1%**). They are followed by **'trust'** and **'science communication through social media'** (both with **n=2, 7.4%**). The rest study different topics.



B) People doing research in science communication

- Of the **21 people interviewed**, 23.8% work in groups that are dedicated to research in science communication on a full or exclusive basis, while 76.2% belong to groups that are partially or non-exclusively engaged in this field.
- **The background of the interviewees is diverse, with the most frequent degrees being those related to Communication/Journalism and Philosophy** (6 people in each of these two disciplines, 28.6%), followed by Psychology, Sociology and Biology (2 in each, 28.6%); and finally, Medicine, Anthropology and Advertising-PR (1 each, 4.8%).
- Those interviewed **consider that there is a lack of collaboration among researchers of science communication in Spain**. Despite this, through the interviews and the subsequent form it has been possible to identify some collaborations. Specifically, the interviewees collaborate with 62 different people. Collaborations have been grouped into 3 types according to the purpose or environment in which they take place: **debates and scientific meetings (49.20% of the total number of collaborations), academic publications (papers, books or book chapters) (27.13%), and research projects (23.68%)**.
- In total, **the number of women researchers mentioned represents 35.48%**, while this percentage increases to 60.00% among the 10 people who receive the most mentions for their collaboration.
- The individual researcher who **receives the most mentions (6.4%) is Carolina Moreno**, from the *Scienceflows* group at the University of Valencia. Next is José Antonio López Cerezo (4.4%), from the CTS Group at the University of Oviedo. The first 10 people on the list account for 40% of the mentions. **Carolina Moreno and 4 researchers from the CTS Group account for 21.8% of all collaborations**.
- The people interviewed **mentioned 40 different organisations with which they collaborate in Spain, the majority of these being universities**. The top 10 organisations account for 55.6% of the mentions. **The organisation with which the interviewees collaborate the most is the Spanish Foundation for Science**



- and Technology (FECYT) (10.6%), followed by the Spanish National Research Council (CSIC) (7.2%). The University of Valencia is the leading university in terms of the number of collaborations (6.9%).
- Respondents identified collaborations with **21 international researchers**, 5 women and 16 men, from 13 countries. The countries with the highest number of researchers with whom the interviewees collaborate are English-speaking: **the United Kingdom (19 mentions) and the United States (12 mentions)**. The **most cited individuals, with 9 mentions each, are Luisa Massarani and Jon Miller**.
 - **The main sources of funding for science communication research are national plans (14 mentions, 23.3%)**. They are followed by regional projects (7 mentions, 11.7%), European projects (7 mentions, 11.7%), and private funding from companies (7 mentions, 11.7%).
 - The people interviewed identify **61 shortcomings or needs in science communication research in Spain**. Grouped by subject area, the main shortcomings identified are **structural problems of the research system (n=22)**, **lack of funding (n=11)**, **lack of interdisciplinarity (n=7)**, **fragmentation and lack of collaboration in the sector (n=7)** and **lack of research training (n=4)**.
 - In terms of the **lines of research that remain to be explored** in science communication, the respondents identify the need to **study people and communities in detail is (18.8%)**, **misinformation (12.5%)** and **impact studies (12.5%)**.
 - The people interviewed believe that the **tools and platforms that would benefit the science communication research sector would be, in the first place, initiatives to promote collaboration (8 mentions, 66.7%)** through congresses or conferences, a scientific society or association, newsletters or tools to promote collaboration between groups. In second place, mention was made of the implementation of research projects such as the present one, which explores the State-of-Art, but wants to go further by enabling operational



tools (for example, databases and directories). Other answers to this question include **encouraging the use of new tools that can replace surveys, instruments for mass data analysis and laboratories dedicated to science communication research.**

C) Journals in which it is published

Scientific production in this field is mainly published in *Journal of Science Communication* (JCOM), *Profesional de la Información* and *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Conclusions

This study offers, **for the first time, a State of the Art or analysis of the current situation of science communication research in Spain.** However, the conclusions must be interpreted bearing in mind that the research has certain limitations, which have been identified and analysed on the Discussion section.

Considering the results, this study leads us to conclude **that science communication constitutes an incipient field of research in Spain** that is characterised by:

1. Being made up of at least **47 groups** divided between those not exclusively dedicated to this field, but which have integrated it together with other research topics, and those that are exclusively dedicated to this field. In the latter case, these are small groups in size (1-5 people) and of recent constitution (1-5 years).
2. A **wide geographical distribution**, with research groups in 15 Autonomous Communities, although with a greater concentration in Madrid, Valencia, Catalonia, and Andalusia.
3. A **notable disciplinary diversity**, both in terms of the departments in which the research groups are located, as well as with respect to the curricular backgrounds of the people who carry out research in this field.

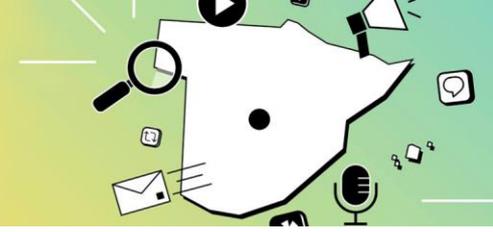


4. According to the web content analysis, the main research lines are lines are 'Science communication', 'Health communication' and 'Science outreach'. However, according to researcher interviews, the most mentioned research areas are 'public understanding of science', misinformation and impact of communication.
5. **Not a very internationalised funding**, basing its main model on the funds of the National Research and Innovation Plan.
6. **Poorly consolidated collaboration networks with an uneven distribution**, with the leading role being played by two entities that act as hubs (the University of Valencia and the University of Oviedo), and with the prominence of researchers from English-speaking countries on a global scale (United Kingdom and United States).

The **main shortcomings** identified by the researchers are the lack of adequate support infrastructures (specially to make the leap towards European projects), insufficient funding and lack of interdisciplinarity.

Recommendations

1. **Structures and opportunities that foster collaboration among the research community.** For example, events (such as conferences, workshops, and seminars), the establishment of scientific societies or associations, and the development of tools such as repositories or databases.
2. **Increased structural support for research.** This should include more specialised human resources for project management (especially for European projects), increased and more accessible funding, and greater recognition of the time dedicated to research.
3. **Enhanced recognition and promotion of interdisciplinarity.** It is crucial that those evaluating competitive calls for proposals and projects understand the concept of interdisciplinarity and assess it appropriately. Otherwise, researchers in science communication may face a disadvantage.



4. **Enhanced research training and establishment of laboratories.** Given the multidisciplinary nature of this field, individuals involved in science communication research must possess a broad range of methodologies and diverse tools.
5. **Connections between research, training, and practice.** It is essential to encourage greater collaboration between researchers in science communication, practitioners, and those responsible for specialised training in this field.



Introducción

La investigación en comunicación científica en el mundo

En buena parte de los países europeos y del Norte Global se sitúa la emergencia de la comunicación científica moderna en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial (Gascoigne et al. 2020). A esa etapa emergente le seguirá un periodo de expansión tanto en su ejercicio práctico (aumento de la cobertura de la ciencia en mass media y aumento de la comunicación desde universidades y centros de investigación) como en su profesionalización, con la oferta de programas de formación especializada y aumento del asociacionismo, especialmente a partir de los 80 (Trench, 2017).

El mundo académico fija progresivamente su atención en este fenómeno y comprende que la comunicación científica puede tener un rol decisivo en la difusión de la ciencia y también en la opinión pública. Como consecuencia, la literatura científica comienza a publicar trabajos de investigación desde hace 50 años y cada vez lo hace de manera más regular, sobre todo a partir de los 90 y muy especialmente en las dos primeras décadas de este siglo (Guenther y Joubert, 2017). Por tanto, aunque la investigación de la comunicación científica constituye un campo relativamente nuevo, se encuentra sin duda en expansión y muestra de ello es el número de artículos científicos publicados cada año (Guenther y Joubert, 2017; Peters, 2022). Trench y Bucchi consideran que la investigación en comunicación científica constituye un campo *reconocible pero emergente*, tanto en lo que respecta a la claridad en su definición, como en su desarrollo teórico (2010).

Poca claridad en su definición

¿Qué es y qué no es “comunicación científica”? Las personas que trabajamos en este campo – ya sea en su investigación, su formación o su praxis – hemos participado en algún momento de nuestra carrera en alguno de los debates clásicos acerca de, por ejemplo, los límites entre la comunicación pública de la ciencia (CPC) y la educación, la comunicación institucional en centros de investigación y sus actividades de relaciones públicas o los límites entre las cuestiones generales de la comunicación científica y aquellas que conllevan de manera



particular la información sanitaria y ambiental o la comunicación de crisis. Estos son solo algunos ejemplos que muestran que los límites de la comunicación científica no son para nada precisos y muchas de sus actividades se encuentran en la intersección con otros campos.

Esta misma realidad se refleja también en el terreno de su investigación, sobre todo si tenemos en cuenta que no emerge de cero, sino que se genera a partir de múltiples disciplinas, tales como el periodismo y el análisis de medios, la educación, la sociología, la psicología social, la lingüística, la filosofía de la ciencia o las ciencias políticas (Fischhoff, 2013). De todas estas disciplinas toma teorías, métodos y conceptos la investigación en comunicación científica. Por otra parte, muy frecuentemente, autores que investigan en comunicación científica estudian también cuestiones relacionadas con los efectos de la comunicación y con las circunstancias que intervienen en la percepción social de la ciencia (*public understanding of science*, o PUS). Todas estas razones han llevado a que, en el presente proyecto, hayamos decidido adoptar una mirada amplia en la definición de investigación en comunicación científica como objeto de estudio (en el apartado “Investigación en comunicación científica como objeto de estudio en este informe” ampliamos este punto).

Desarrollo teórico incipiente

Progresivamente, se empieza a construir un marco teórico que va definiendo el campo de la comunicación científica. Sin embargo, el desarrollo teórico es incipiente y todavía insuficiente para explicar la diversidad que supone el concepto, los usos y la práctica de la comunicación científica. Por ejemplo, los cuatro modelos de la comunicación científica – modelo deficitario, modelo contextual, modelo de la *lay-expertise* y el modelo de participación ciudadana – pueden servir como un esquema general de partida, pero ninguno de ellos es suficiente para explicar de manera profunda los objetivos de actividades tan extendidas actualmente como las que se engloban bajo el concepto de ‘ciencia ciudadana’; del mismo modo, el corpus teórico tampoco es suficiente para investigar determinados conceptos que son entendidos de múltiples maneras tanto por los comunicadores/as como por el personal investigador,



como es el caso del término 'public engagement', tan frecuente en la literatura y la práctica (Lewenstein, 2003; Brossard y Lewenstein, 2010).

Trench y Bucchi también coinciden en que el desarrollo teórico de la comunicación científica como campo de investigación se encuentra en fase incipiente, aunque reconocen que en la segunda década de este siglo se empezaba a detectar una eclosión de ejercicios colectivos por analizar el estado del arte de esta disciplina (2010). Efectivamente, durante estos años se ha publicado un mayor número de artículos y revisiones, así como algunas obras colectivas que con toda probabilidad han de ayudar a sentar mejor las bases teóricas de este campo de investigación al tiempo que aportan mayor evidencia empírica acerca de cuáles son sus principales características, tendencias y carencias. Algunos ejemplos de estos esfuerzos colectivos están representados por el manual *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*, que coordinaron estos mismos autores (Bucchi y Trench, 2008), los encuentros *Science of Science Communication* organizados por la National Academy of Science (Fischhoff, 2013), o la más reciente obra colectiva *Communicating Science: A Global Perspective*, en la que se analiza la emergencia de la comunicación científica moderna – incluida su investigación – en 39 países de todo el mundo (Gascoigne et al. 2020).

Características generales

A partir de la literatura publicada, comenzamos a tener una primera visión acerca del estado de la cuestión a escala global. Lo primero que observamos es que este campo de investigación está capitaneado (como sucede en muchos otros ámbitos) por los países de habla inglesa; particularmente, Estados Unidos y Reino Unido, y en menor medida, pero también a la cabeza, Canadá y Australia. Una muestra de su prominencia la encontramos en el hecho de que son los países que más artículos someten a revisión a la revista *Public Understanding of Science*, que es una de las que lideran este campo de especialización (Peters, 2022). Entre los países europeos que más manuscritos han enviado a la revista para ser revisados, después de Reino Unido (que en los últimos años ha desacelerado su publicación en esta revista), destaca Alemania y a continuación, España. Sin embargo, el número de manuscritos enviados a revisar no es un indicador de su publicación pues, tal como



reconoce el propio editor de la revista, la tasa de aceptación es mayor en los países angloparlantes y del Norte Global, el cual incluye la Europa del Norte y del Oeste, pero no la Europa del Sur (Peters, 2022).

No solo los autores y los casos analizados son de países de habla inglesa, sino que también lo son las empresas propietarias de las revistas especializadas en este ámbito. Así, las dos revistas internacionales que lideran la publicación en este campo, *Science Communication* (JIF en 2021 de 7,441) y *Public Understanding of Science* (JIF en 2021 de 3,702) pertenecen al grupo estadounidense SAGE Journal, siendo sus países de origen Estados Unidos y Reino Unido, respectivamente. Otra de las revistas internacionales que publica a menudo artículos de este campo es *Science, Technology, & Human Values*, también editada por SAGE (JIF en 2021 de 3,634). Ante este predominio anglosajón, merece la pena destacar todas aquellas iniciativas que fomentan la publicación de investigación de otras regiones. En particular, hay que reconocer el papel a escala internacional la revista *JCOM*, con su más reciente *JCOM América Latina*, en la publicación en abierto de investigaciones relativas a países no angloparlantes. Sería ideal incluir aquí un análisis de las publicaciones científicas de otras regiones del mundo, tales como Asia o África, pero sobrepasa el alcance de este estudio.

Algunas asociaciones internacionales, como la red PCST (*Public Communication of Science and Technology*), estimulan el desarrollo de este campo en diversas regiones del mundo. Esta red integra entre sus socios miembros de todos los continentes, no solo *practitioners* (periodistas de ciencia, responsables de museos de ciencia y comunicadores/as corporativos/as, principalmente), sino también personal investigador del sector, quienes tienen en estas asociaciones una plataforma que les ayuda a presentar sus investigaciones e iniciar proyectos junto a otros investigadores.

Una orientación acerca de las áreas temáticas más cubiertas la tenemos de nuevo en los análisis de la revista *Public Understanding of Science*. Entre 1992 y 2012, el primer bloque de áreas de la comunicación científica más analizadas fueron representación de la ciencia, participación pública, comunicación científica, percepción pública, actitudes, percepciones de riesgo y alfabetización científica; mientras que se situaban en un segundo bloque



periodismo científico, metodología, aprendizaje informal, museos de ciencia y ciencia y religión (Bauer, 2012). Por disciplinas o ámbitos temáticos, los más cubiertos fueron, en un primer bloque, 'ciencia en general', genética y biotecnología, física, medio ambiente y cambio climático; situándose en un segundo bloque alimentación, medicina y salud; y, en un tercer lugar, otros temas, como TIC y telefonía móvil (Bauer, 2012).

En un editorial más reciente de la revista, el análisis de los manuscritos enviados a revisión concluía que estos se dividían en cuatro grupos 1) estudios que caracterizan las poblaciones según su conocimientos, actitudes, confianza, apoyo y comportamientos respecto a la ciencia¹; 2) análisis de la comunicación pública de la ciencia o de tecnologías concretas generalmente innovadoras y de las interacciones entre la ciencia y los públicos; 3) efectos psicológicos de los medios e investigación acerca de la persuasión; y 4) descripción y análisis de actividades y encuentros experimentales entre ciencia y públicos organizados por investigadores como parte del diseño de sus investigaciones, buscando la co-construcción o la participación de la sociedad en uno o varios de los procesos de la misma (Peters, 2022).

Un análisis de contenido de la misma revista nos indica que los artículos usan cada vez más jerga y palabras especializadas (Baram-Tsabari et al. 2020). Esta evolución puede tener muchas interpretaciones, incluyendo la influencia de variables que dependan únicamente de la propia revista, pero bien podría ser que la creciente tecnificación del lenguaje en esta publicación responda al hecho de que el propio campo se esté creando su nicho de especialización, por lo que los autores y lectores pueden entenderse entre sí, aunque esto los esté apartando de la comprensión general desde otros ámbitos.

¹ El estudio del conocimiento, comprensión, actitudes, confianza, apoyo y comportamientos de poblaciones o grupos de poblaciones hacia la ciencia o hacia una tecnología concreta constituye el campo de investigación que en sentido estricto se denomina Comprensión Social de la Ciencia o *Public Understanding of Science (PUS)*, si bien esta última expresión se ha utilizado también, sobre todo en inglés, para hablar del campo global de la comunicación científica.



Carencias

A pesar de que se observa un avance cada vez mayor de la investigación en comunicación científica a escala global, se han puesto también en evidencia puntos débiles y se han propuesto líneas de actuación. Así, se ha observado que la investigación en comunicación científica suele concentrarse en unos pocos aspectos, entre los que destacan las cuestiones relacionadas con la percepción pública de la ciencia y los estudios de medios de comunicación (Gerber et al., 2020). Entre aquellos temas que se han identificado que se debería estudiar más se incluye las relaciones entre ciencia y sociedad (Bucchi, 2016; Bucchi y Trench, 2016; Gerber et al., 2020; Peters, 2022), y en particular, la cuestión de la confianza en la ciencia (Gerber et al., 2020; Peters, 2022). Algunos actores han quedado excluidos de las actividades de comunicación científica, ya sea en museos, en medios de comunicación o en otros formatos, y este problema no ha sido suficientemente estudiado (Wilkinson, 2021).

Otra cuestión de capital importancia hasta ahora poco analizada es la evaluación del impacto de la comunicación científica (Revuelta, 2014; Bucchi, 2016; Massarani, 2018; Gerber et al., 2020;). En concreto, si se tiene en cuenta el modelo de la cuádruple hélice (Carayannis y Campbell, 2009), en el que sus cuatro pilares del sistema de innovación (investigación, industria, gobierno y sociedad) se relacionan de manera bidireccional, dinámica y multicapa (Schütz, Heidingsfelder y Schraudner, 2019), la comunicación científica debería desempeñar el esencial rol de poner los intereses de la sociedad en el centro del proceso, por lo que es imperativo que cumpla con su rol de manera efectiva y por ello debe realizarse de manera efectiva y su impacto debe ser evaluado (Jensen y Gerber, 2020).

Se reclama también más desarrollo teórico del campo, y entre los principales temas se ha propuesto avanzar en los modelos de la comunicación científica, los públicos de la ciencia, la autoridad de la ciencia en comunicación, las relaciones sociales de la ciencia y la evaluación de la efectividad de la comunicación científica (Trench y Bucchi, 2010). Se ha descrito una preocupante desconexión entre teoría y práctica; es decir, entre las personas que investigan la comunicación científica y aquellas que se dedican profesionalmente a la misma (Metcalf, 2019; Gerber et al., 2020; Bucchi y Trench, 2021; Davies et al., 2021).



Se ha observado además que el campo de la investigación en comunicación científica está fragmentado y eso lleva a una desconexión entre las comunidades académicas que lo llevan a cabo. Esta fragmentación se produce tanto por disciplinas, como por contextos nacionales e idiomas (Davies et al., 2021).

La concentración de la investigación en países de habla inglesa ya ha sido comentada profusamente en el primer apartado de esta introducción. A esta, se añade la necesidad de más colaboraciones entre investigadores (Massarani, 2018), especialmente con el hemisferio sur (Guenther y Joubert, 2017). La revisión bibliométrica sistemática realizada por Guenther y Joubert de las tres principales revistas del sector entre 1979 y 2016 indica que, aunque en la fecha del estudio persisten las principales situaciones de inequidad descritas en las etapas iniciales de este campo de estudio (en términos de predominio de autores varones y de países angloparlantes del Norte Global), hay indicios de que se están comenzando a reducir algunos de estos desequilibrios; por ejemplo, con el crecimiento de la autoría femenina y artículos que reflejan la colaboración interinstitucional y la diversidad de países donde se encuentran los autores (Guenther y Joubert, 2017).

La mayor participación de países que están poco representados en este campo y la cooperación entre grupos de investigación ahora desconectados entre sí, sin duda constituyen uno de los retos más acuciantes. Más aun teniendo en cuenta que las tecnologías actuales permitirían un marco ideal para dicha colaboración, pero aún no lo estamos aprovechando. No hay más que pensar, por ejemplo, en los escasos proyectos de investigación que se han desarrollado entre países latinoamericanos y España, a pesar de que nos une no solo el idioma, sino también buena parte de nuestro entorno cultural. En este sentido, si bien la comunicación científica en español cada vez entiende menos de fronteras, no sucede lo mismo cuando se habla de su investigación.

En el entorno europeo, la financiación de proyectos con fondos de la Comisión Europea ha dado algunos buenos resultados en proyectos en los que cooperan grupos de distintos países, incluyendo aquellos que tradicionalmente no han tenido mucho protagonismo en la publicación de este sector, pero también es una realidad que no todos los grupos de



investigación participan en proyectos de este tipo y que el peso de la financiación de la investigación, particularmente en el ámbito de las ciencias sociales, recae en muchos países en sus estructuras nacionales, sean públicas o privadas.

Contexto español

En España, a diferencia de lo que sucedió en otros países de nuestro entorno, no fue el fin de la Segunda Guerra Mundial la circunstancia que detonaría la emergencia de la comunicación científica moderna, sino nuestra propia historia política y social, muy marcada por la Guerra Civil, con la pobreza de su larga postguerra y los cuarenta años de dictadura que, desgraciadamente, habrían de tener un impacto muy negativo en la ciencia española (Gascoigne et al., 2020; Revuelta, De Semir y Llorente, 2020).

Evolución de la comunicación ligada a la situación de la ciencia

En el terreno de la investigación, desde la década de los setenta del siglo pasado podemos encontrar libros y artículos académicos de autores españoles que investigan en comunicación científica, sin embargo, son publicaciones aisladas y poco regulares, no siendo hasta mediados de los noventa que las publicaciones comienzan a ser más frecuentes, algunos grupos hacen de este tema su principal actividad investigadora y comienzan a publicarse revistas especializadas en este ámbito tales como *Quark* y *Métode* (González-Alcaide et al., 2009; Revuelta, De Semir y Llorente, 2020).

No sorprende que esta etapa inicial coincida con una época en la que se produce un marcado crecimiento de la ciencia española. Efectivamente, entre la década de los 90 y los primeros años del siglo XXI se crean algunas de las grandes infraestructuras científicas, tales como parques científicos y tecnológicos, así como entidades que pasarán a ser clave en el avance de la ciencia española (entre ellas, la propia FECYT, en 2001); además, la producción científica experimenta también un gran avance, así como la internacionalización de la investigación (Revuelta, De Semir y Llorente, 2020). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que ese periodo expansivo de la ciencia se vio afectado por un recorte presupuestario que frenó la tendencia de desarrollo que se había observado en años anteriores (*No turning back*, 2009).



La expansión de la ciencia entre los 90 y mediados de la primera década del siglo XXI coincide con un aumento en su comunicación que se refleja en la creación de suplementos y secciones especializadas en diarios y medios de comunicación (De Semir y Revuelta, 2017), la profesionalización y creación de departamentos de comunicación institucional en entidades productoras de ciencia tales como universidades y centros de investigación o la inauguración de nuevos museos de ciencia en diferentes ciudades españolas (Núñez, 1997; Páramo-Sureda, 2003; López García-Gallo, 2016).

A pesar de que la institucionalización de la comunicación de la ciencia empezara más tarde que en algunos países vecinos, en los últimos años España se ha transformado y hoy en día el país alberga un creciente compromiso con la comunicación científica (Ojeda-Romano et al., 2022). Un claro ejemplo de este compromiso es la llamada 'Nueva Ley de la Ciencia' (Ley 17/2022)², aprobada en agosto de 2022 modifica la Ley de la Ciencia de 2011. Esta ley, que favorece el desarrollo profesional del personal investigador, actualiza su regulación y mejora la colaboración entre agentes públicos y privados, se espera que impulse la comunicación pública de la ciencia, al poder articular esta actividad tanto en la promoción de la carrera profesional del personal investigador como en la consideración de calidad de los centros productores de conocimiento científico.

La FECYT ha tenido desde su creación un papel significativo en la expansión de la comunicación científica, especialmente en la realizada por las universidades y centros de investigación, principales beneficiarios de la convocatoria anual de las ayudas para la promoción de la cultura científica y la innovación. La agencia de noticias SINC, perteneciente a esta fundación, contribuye a la expansión de esta área a través de la difusión de información científica (López y Olvera-Lobo, 2017). Pero además de comunicar y fomentar la comunicación, la FECYT también ha impulsado la investigación en comunicación científica de

² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-14581



dos maneras principales: por una parte, financiando proyectos de investigación desde la propia convocatoria y, por otra, llevando a cabo estudios sobre la percepción social de la ciencia cada dos años desde 2002.

En 2002 también se creó la primera Cátedra de Cultura Científica en la Universidad de Valencia, seguida por las Universidades de Valladolid (2005), Girona (2008), Zaragoza (2009) y País Vasco (2010) (López y Olvera-Lobo, 2017). Aunque las actividades de estas cátedras suelen estar más relacionadas con la propia praxis de la comunicación científica, en algunas se realiza también investigación. En 2007, “Año de la Ciencia”, FECYT lanzó las primeras convocatorias para las Unidades de Cultura Científica (UCC+i) en las universidades españolas (Revuelta, De Semir y Llorente, 2020). Como en el caso de las Cátedras, las UCC+i suelen tener un objetivo principalmente divulgativo o de promoción de la cultura científica, pero en algunas de ellas también se realiza investigación en este campo.

Qué sabemos hasta ahora

Si bien no nos podemos comparar con países como Estados Unidos o Reino Unido, ni tampoco con países de la Europa del Norte ni del Oeste, una búsqueda simple de autores españoles en literatura científica nacional e internacional de la última década muestra ejemplos de investigaciones en el campo de la comunicación científica. A modo ilustrativo, algunos de los artículos localizados con el término de búsqueda “comunicación científica” en Scopus, además de los de las autoras del presente informe, incluyen los de Graiño Knobel, que analizó los argumentos utilizados históricamente para justificar la divulgación y el periodismo científico (2014), López Pérez y Olvera Lobo que estudiaron la historia de la comunicación pública de la ciencia en España (2017), Denia que investigó la comunicación científica desde la plataforma Twitter (2021) o el de Gertrudix et al. quienes exploraron la comunicación de los resultados de los proyectos de investigación H2020 (2021).

Más difícil es encontrar estudios que analicen el conjunto de la investigación en este campo en nuestro país. Hasta donde sabemos, los trabajos dedicados a profundizar acerca de la situación de la investigación en comunicación científica en España son escasos y no muy



recientes. En este sentido, merece la pena destacar los antecedentes de dos estudios liderados respectivamente por Moreno (2003) y González Alcaide (2009).

En el estudio de Carolina Moreno se centra en la investigación sobre periodismo científico en España. La autora observa que el tipo de investigación más común por entonces proviene de autores del área de Periodismo que exploran el tratamiento que los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos han recibido en los medios de comunicación y, muy especialmente en la prensa diaria. Entre estos, distingue dos tipos de investigaciones: las que analizan el tratamiento informativo de los hechos científicos y tecnológicos y las que analizan la divulgación del tratamiento científico y técnico (Moreno, 2003). En el mismo artículo, se identifican también las primeras tesis doctorales del área: Anna María Carrascal Triola, que defiende en 1990 en la Universidad Autónoma de Barcelona la primera tesis en España sobre divulgación científica (*Anàlisi Semiótica d'imatges: El cas de les imatges de la divulgació científica*); en 1992 se defienden las dos primeras tesis doctorales sobre periodismo científico, la de María Alcalá Santaella Oria de Rueda (*Tratamiento de la información científica en la prensa diaria española*) y la de José Luis Murcia García Consuegra (*Análisis estructural de la información especializada en contenidos agroalimentarios*), ambas en la Universidad Complutense de Madrid (Moreno, 2003). Es notable el hecho de que dos de estas tres primeras tesis fueran defendidas por mujeres, cuando en la literatura internacional y nacional se ha constatado una clara desigualdad de género en la autoría de trabajos académicos en este campo. La autora remarca también el papel que han tenido los estudios de Historia de la Ciencia en el avance de la investigación en periodismo científico en nuestro país y vaticina que la investigación del periodismo científico en los siguientes años se centraría con toda probabilidad en el papel de internet y la comunicación *online* (Moreno, 2003), algo que ciertamente se ha confirmado.

Unos años más tarde, González-Alcaide, Valderrama-Zurián y Aleixandre-Benavent analizaron la producción académica española en divulgación de la ciencia para evaluar el estado de la investigación e identificar las principales líneas de estudio (2009). En concreto, los autores reconocen 9 autores como "principales teóricos de la divulgación científica" en España e identifica los nombres de 292 autores que al menos han participado en un artículo; concluyen



también que es “a partir de la década de los noventa es cuando se produce la eclosión de la investigación, multiplicándose el número de trabajos hasta la actualidad”; e identifican cinco núcleos principales que concentran la investigación de este campo: el periodismo científico, la alfabetización científica, la lingüística, la divulgación como actividad cultural en el ámbito museístico y la investigación relacionada con determinadas disciplinas, como la Medicina, el Medio Ambiente o la Arqueología (González-Alcaide et al, 2009).

Se espera que la investigación en comunicación científica en España siga creciendo y que su comunidad investigadora tenga más presencia internacional en los próximos años (Revuelta, De Semir y Llorente, 2020). No obstante, para poder dar el salto cuantitativo y cualitativo que esperamos, y sobre todo para intentar aproximarnos al nivel de investigación deseable, es necesario en primer lugar conocer cuál es la situación actual. Solo así se podrán diseñar y evaluar estrategias que sirvan de apoyo e impulso a este sector.

“Investigación en comunicación científica” como objeto de estudio en este informe

Con el fin de delimitar nuestro objeto de estudio hemos considerado, por una parte, cuáles son las características que definen a la comunicación científica como práctica profesional y, por otra, cómo se ha desarrollado la investigación de dicha práctica y qué conceptos afines no pueden ser obviados en el análisis de este campo.

En primer lugar, una de las características principales de la comunicación científica como área profesional es su diversidad ya que engloba una multitud de prácticas profesionales (López y Olvera-Lobo, 2017). Entre otras, se incluye el periodismo científico, la comunicación institucional (en universidades, centros de investigación, hospitales y empresas), la divulgación de la ciencia en redes sociales o en formatos o entornos más tradicionales como libros o museos, o la organización de eventos y acciones de *outreach* y participación ciudadana, entre los que se incluye desde jornadas de puertas abiertas o espectáculos científicos con afán eminentemente de entretenimiento hasta acciones de participación con mayor protagonismo de la ciudadanía, tales como algunos proyectos de ciencia ciudadana.



En el propio entorno profesional, las asociaciones definen su trabajo también de manera diversa. Por ejemplo, la Asociación Española de Comunicación Científica (AEC2)³ explica que agrupa “tanto a periodistas como a otros profesionales del ámbito de los museos de ciencia, unidades de cultura científica, universidades y centros de investigación, científicos que dedican tiempo y esfuerzo a la divulgación y, en definitiva, a todas aquellas personas que profesionalmente se siente concernidas por la comunicación de la ciencia, la tecnología, la salud y el medio ambiente”. La Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC)⁴ “agrupa a comunicadores científicos, periodistas especializados, científicos, divulgadores y editores”. La Asociación Gallega de Comunicación de Cultura Científica y Tecnológica (AGC-CCT)⁵ está formada por profesionales procedentes de “la docencia, la investigación, el periodismo, los museos o la empresa”. La Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia (SADC)⁶ agrupa a profesionales dedicados a “la enseñanza e investigación científica”. La Asociación de Divulgación Científica de Murcia (ADCMurcia)⁷ reúne a “investigadores, profesionales de muy diversos sectores, docentes, estudiantes, empresarios”, entre otros.

Los congresos sobre comunicación científica son también una plataforma para comprender cómo entienden este concepto tanto los profesionales como los estudiosos de este ámbito. Por ejemplo, en un análisis de las comunicaciones presentadas en el congreso de la red internacional PCST (*Public Communication of Science and Technology*) de 2004 se muestra que las palabras clave con las que se sentían más identificados los autores eran

³ <https://aecomunicacioncientifica.org/sobre-nosotros/> (consultada 7/10/2022)

⁴ <https://www.accc.cat/definicio-i-objectius/> (consultada 7/10/2022)

⁵ <http://divulgacion.org/a-asociacion/> (consultada 7/10/2022)

⁶ <https://fundaciondescubre.es/patronos/sociedad-andaluza-la-divulgacion-la-ciencia/> (consultada 7/10/2022)

⁷ <https://murciadivulga.com/nuestra-mision/> (consultada 7/10/2022)



'comunicación', 'comprensión pública de ciencia', 'educación', 'medios de comunicación', 'periodismo', 'conocimiento científico' y 'popularización' (De Semir y Revuelta, 2004).

La comunicación científica no solo es diversa en su ejercicio profesional, sino también en lo que significa como concepto, en su uso en el lenguaje y también en lo que representa como objeto de estudio y como campo de investigación. Se ha dicho que la comunicación científica es un objetivo y una meta, un proceso o una consecuencia (Schiele, Gascoigne y Schiele, 2021).

Se ha definido la comunicación científica (CC, o SciCom si usamos su abreviación en inglés) como "el uso de habilidades, medios, actividades, y diálogo para producir una o más de las siguientes respuestas personales a la ciencia (la analogía de la vocal AEIOU): Conciencia (Awareness), Disfrute (Enjoyment), Interés (Interest), Formación de opinión (Opinion-forming) y Comprensión (Understanding)" (Burns et al, 2003).

Un término relacionado con la CC es el de Comunicación Pública de la Ciencia (CPC). En este caso, la inclusión de la palabra 'publica' permite diferenciar la CPC de la comunicación que se efectúa entre pares (Alcibar, 2015), a la que algunos le llaman también comunicación científica *en sentido estricto*. La CPC se ha definido como "la comunicación de contenidos científicos que se dirige o bien al llamado 'público general' o bien a públicos diversos, siempre que estos no dispongan de conocimientos especializados en la disciplina a comunicar y que se expongan a la situación de comunicación de manera voluntaria" (Revuelta, de Semir y Barbosa, 2022). La CPC, según esta definición, excluiría de la ecuación a aquellas actividades comunicativas que, o bien se producen en el entorno profesional, o bien se desarrollan en la escuela o el ámbito de la educación formal. Por ejemplo, no se consideraría CPC ni la comunicación entre pares, ni la comunicación en el entorno médico-paciente, ni tampoco una clase en la que se impartan contenidos científicos. En otras palabras, la CPC se dirige a públicos no especialistas en "situación no cautiva" (Fayard, 2004). La expresión "se dirige a" puede llevar a pensar que la CPC es unidireccional, pero está ampliamente aceptado que se trata de una actividad en la que los diferentes agentes pueden tener diferentes roles, más o



menos participativos, siendo, por tanto, más o menos protagonistas de la comunicación y sus resultados. Es decir, integra los diferentes modelos de la comunicación científica.

Hay que considerar además que, en el lenguaje profesional y académico, la expresión 'comunicación científica' no solo se utiliza para referirse a las *acciones comunicativas*, sino también como sinónimo de concienciación pública de la ciencia ('public awareness of science'), percepción pública de la ciencia ('public understanding of science'), cultura científica ('scientific culture') y alfabetización científica ('scientific literacy') (Burns, O'Connor y Stocklmayer, 2003).

Finalmente, la definición del ámbito temático (*aims & scope*) en el que se centran las principales revistas especializadas en comunicación científica nos ofrece más muestras de la pluralidad en la definición de este ámbito y de la dificultad en separar la investigación en CPC de la enfocada en la PUS:

- La revista *Public Understanding of Science* cubre "*all aspects of the inter-relationships between science (including technology and medicine) and the public*".⁸
- *Science Communication* examina "*such topics as the nature of scientific expertise as represented through communication and the processes or effects characterizing the communication of science in any context*", y se define a sí misma como una revista de ciencias sociales interdisciplinar⁹.
- La revista JCOM cubre "*a broad range of issues pertinent to science communication and public engagement with STEM, including citizen science as well as environmental and health communication, where these relate to communication of research.*"¹⁰

⁸ <https://journals.sagepub.com/aims-scope/PUS> (consultada 5/10/2022)

⁹ <https://journals.sagepub.com/aims-scope/SCX> (consultada 5/10/2022)

¹⁰ <https://jcom.sissa.it/site/about-jcom/> (consultada 5/10/2022)



En resumen, la comunicación científica representa un campo de investigación muy heterogéneo y en el que confluyen diversas disciplinas (Trench y Bucchi, 2010; González-Alcaide, Valderrama-Zurián y Aleixandre-Benavent, 2009). La investigación que tiene por objeto de estudio esta diversidad de conceptos, formatos y prácticas profesionales utiliza metodologías, prácticas y perspectivas de diversas disciplinas académicas (Massarani, Moreira y Lewenstein, 2017). De hecho, el campo se genera a partir de múltiples disciplinas como el periodismo y el análisis de la comunicación de masas, la educación, la sociología, la psicología social, la lingüística, la filosofía de la ciencia o las ciencias políticas (Fischhoff, 2013). Los investigadores proceden de estas carreras académicas, sus grupos pertenecen a departamentos diversos y, aunque publican en revistas especializadas en comunicación científica, siguen haciéndolo también en revistas más generalistas representativas de sus propias disciplinas.

La gran diversidad de esta investigación implica que el campo sufre de cierta fragmentación teórica (Metcalfe, 2019), aunque también puede ser considerada parte de su riqueza. Se ha dicho con acierto que la diversidad que caracteriza la comunicación de la ciencia como objeto de estudio y de formación es “tanto su vitalidad como su vulnerabilidad” (Trench, 2012).

Comprendemos que, en general, la investigación en el campo de la comunicación científica debería ahondar en una mayor clarificación y profundización conceptual (Alcíbar, 2015). Sin embargo, a efectos de este estudio, en el que se persigue un mapeo general de la situación de la investigación en España, las autoras hemos decidido tener muy en cuenta que la investigación que se lleva a cabo en la actualidad es claramente multidisciplinar, heterogénea y poco precisa en sus límites. En este sentido, coincidimos con Trench y Bucchi (2010) al considerar que este campo se beneficiará más de una exploración profunda de las relaciones con sus términos ‘vecinos’, que no de la insistencia en separarlos. Por todo ello, en nuestro informe analizamos la investigación en comunicación científica en un sentido amplio, en el que se incluye tanto el estudio de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) como de la Percepción Social de la Ciencia (Public Understanding of Science, o PUS).



El triángulo ‘Investigación, Formación y Práctica’

La intención de este apartado es reflexionar acerca de la importancia de concebir la investigación en comunicación científica de una manera integrada junto a su práctica y formación. De hecho, tal como explicábamos en el apartado de Presentación, el propio proyecto “**La comunicación científica en España**” tiene precisamente tres objetivos que se corresponden respectivamente con el estudio de la investigación, la formación y la práctica.

La desconexión entre la teoría y la práctica en el campo de la comunicación científica ha sido puesta en evidencia por diversos autores (Bucchi y Trench, 2021; Davies et al., 2021; Gerber et al., 2020). Por lo tanto, uno de los principales retos de la comunicación científica es encontrar la manera de que la investigación académica y las diversas prácticas profesionales se puedan considerar interconectadas (Davies et al., 2021).

Por otra parte, para que la comunicación científica pueda combinar habilidades profesionales y resultados académicos (es decir, obtención de buenas calificaciones y superación de titulaciones), son necesarios más controles de calidad de la investigación, cambios significativos en la formación y mejores interrelaciones entre la teoría (corpus teórico y resultados procedentes de la investigación académica) y la práctica de la comunicación científica (Jensen y Gerber, 2020). Para cerrar esta brecha entre teoría y práctica, se ha recomendado también crear un corpus *online* de acceso libre con abundantes recursos académicos, de manera que los resultados de investigación estén catalogados para la comunidad investigadora pero también ordenados de manera intuitiva para la comunidad profesional (Gerber et al, 2020).

Del mismo modo, en el ámbito de la investigación en España, González-Alcaide, Valderrama-Zurián y Aleixandre-Benavent (2009) recomiendan también el establecimiento de condiciones que favorezcan la investigación por parte de organismos y agentes directamente relacionados con la divulgación, como sería claramente el caso de los museos de ciencia.

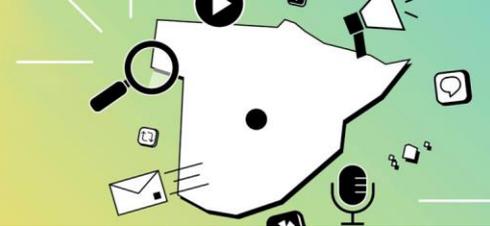
En los últimos treinta años, la comunicación científica se ha consolidado como asignatura, como programa formativo (doctorado, máster, postgrado y otras formas de menor duración) y



como objeto de estudio en universidades de todo mundo, si bien entendida de diferentes formas reflejando su naturaleza multi- e interdisciplinar (Trench, 2012). La formación de profesionales en el campo de la comunicación de la ciencia es un elemento fundamental para su desarrollo (Massarani et al., 2016). La existencia de una cierta conexión entre formación e investigación se observa en el hecho de que diversos coordinadores de programas de formación en comunicación científica forman parte de comités editoriales de las principales revistas del campo, tales como *Public Understanding of Science* o *Science Communication*, e incluso algunos han creado publicaciones académicas regulares (Trench, 2012).

La relación entre formación y práctica es obvia: las personas que se forman en comunicación científica se podrán dedicar profesionalmente a ella. En los últimos años se ha observado un aumento en el número de programas formativos en comunicación científica (Baram-Tsabari y Lewenstein, 2017); no obstante, y hasta donde sabemos, no se conoce de manera exacta el impacto de la formación en comunicación científica sobre la profesión. En esta línea, Massarani et al. (2016) destacan en su análisis de los posgrados en comunicación de la ciencia en América Latina que “sería de suma utilidad completar el estudio con un seguimiento de los egresados de dichos programas para conocer sus trayectorias profesionales y la influencia que tuvieron en sus vidas profesionales”. Trench (2012) apunta que una encuesta sobre la demanda de formación en comunicación científica probablemente mostraría oportunidades laborales en museos y centros de ciencia, divulgación científica y contenido *online*, entre otros. Algunas formaciones universitarias ofrecen vínculos directos con la práctica profesional, como serían los programas en la Universidad Nacional de Australia (ANU), la Universidad de Inglaterra del Oeste (UWE) o la Universidad de Cardiff (Trench, 2012).

El “Triángulo investigación, formación y práctica de la comunicación científica” representado en la Figura 2 esquematiza la necesidad de integrar y fomentar las relaciones entre estos tres componentes clave de la comunicación científica. En resumen, el esquema refleja la necesidad de que: a) la práctica profesional y la formación en comunicación científica integren más a menudo, más estrechamente y de manera más eficiente el conocimiento y la evidencia científica obtenida a partir de la investigación; b) que la comunidad investigadora atienda más a los problemas reales de la práctica profesional y aprenda del conocimiento



generado a partir de esta; c) se produzcan colaboraciones más efectivas entre la comunidad académica (formadores e investigadores) con la comunidad profesional, que se traduzcan en mejores perspectivas profesionales de los estudiantes y mayor calidad en el trabajo, y d) que se investigue más a fondo la formación en comunicación científica, no solo en cuanto al temario y los métodos de aprendizaje, sino también en cuanto a las relaciones con el entorno profesional y su impacto mutuo (Figura 2).

Figura 2. El triángulo 'Investigación, formación y práctica de la comunicación científica'



Finalmente, los tres conceptos del triángulo deberían interaccionar también con el diseño de políticas y actores implicados ('stakeholders'). De la comunicación científica se espera que sea algo más que simplemente garantizar que el conocimiento científico sea accesible para el público lego (Jensen y Gerber, 2020). Uno de los múltiples objetivos de la comunicación científica, según Kappel y Holmen (2019), es el de generar apoyo político para la ciencia, promoviendo actitudes positivas en quienes puedan influir en la financiación, gobernanza o aplicación de la ciencia.

El conocimiento científico debería salir de los círculos académicos para promover la ciencia en el diseño de políticas, pero el consenso actual es que el conocimiento científico no llega adecuadamente a las personas encargadas de crear estas políticas (Pulido Salgado y Castaneda Mena, 2021). No obstante, estudios internacionales como el de Entradas et al. (2020) indican que no se organizan a menudo actividades de comunicación científica



dedicadas a la creación de políticas ('policy-making events'). Tal como argumentan Bucchi y Trench (2021), la investigación en comunicación científica debería contribuir a un debate más informado y abierto de la ciencia en la sociedad, en todos los niveles y apelando a todos los actores involucrados.

Objetivos

El presente estudio, como primera parte del proyecto "La comunicación científica en España", tiene los siguientes objetivos:

Objetivo principal

Analizar la situación actual de la investigación en comunicación científica en España.

Objetivos específicos

1. Identificar cuáles son las entidades y grupos de investigación que trabajan en este campo, tanto de manera exclusiva como parcial
2. Caracterizar dichos grupos en términos de distribución geográfica, titularidad pública o privada, pertenencia al ámbito universitario o no universitario, áreas del conocimiento o departamentos a los que pertenecen, antigüedad y tamaño
3. Analizar las características particulares de las investigadoras y los investigadores que trabajan en este campo (grupos a los que pertenecen, disciplina primaria en la que se formaron y años de trayectoria investigadora), así como sus experiencias, opiniones y recomendaciones
4. Explorar las líneas de investigación y áreas temáticas en las que se está trabajando, tanto a nivel de grupo, como a título individual
5. Estudiar las relaciones existentes entre las personas que investigan en este campo, tanto a escala nacional como internacional
6. Identificar posibles ámbitos no cubiertos, necesidades y otros elementos que sirvan para establecer prioridades en la investigación de este campo
7. Formular recomendaciones a partir de los resultados del estudio.



Metodología

Para responder a los objetivos de este estudio, se han utilizado tres metodologías: análisis de contenido de las páginas web de las universidades españolas, entrevistas semiestructuradas y análisis bibliométrico.

Análisis de contenido de las páginas web de las universidades

El análisis de contenido se realizó a partir de un vaciado de la información disponible en las páginas web de todas las universidades españolas: 86 en total, 50 públicas y 36 privadas (datos del Ministerio de Universidades, Gobierno de España¹¹). El vaciado de información se condujo entre el 4 de julio y el 9 de septiembre de 2022. Para cada universidad, analizó el contenido referente a sus grupos de investigación. Durante este análisis se seleccionaron los grupos alineados con el campo de la comunicación científica, tal como ha sido concebido para este informe.

Se ha creado una base de datos en la que cada unidad de registro se corresponde con un grupo de investigación. Para cada unidad de registro se analizan las siguientes 13 variables (Apéndice 1):

- nombre del grupo
- universidad
- tipo de universidad (pública o privada)
- comunidad autónoma
- provincia de la sede
- departamento
- tipología de grupo (reconocido, consolidado, otros)

¹¹ <https://www.universidades.gob.es/clasificaciones-estadisticas-universitarias/>



- proyectos del grupo
- persona responsable o PI
- personal de investigación (número de personas)
- líneas de investigación
- revistas académicas nacionales
- revistas académicas internacionales

A los efectos de este estudio, se han considerado grupos de investigación todos aquellos equipos o estructuras que investigan en comunicación científica estén o no reconocidas por sus comunidades autónomas u otras administraciones. En la variable 'tipología de grupo', se califica como 'otros' aquellos grupos que tienen un reconocimiento distinto.

En la variable 'líneas de investigación' se han registrado únicamente las que son relevantes para este estudio. Es decir, no se han recogido líneas ajenas a la comunicación científica (por ejemplo, periodismo de deportes).

La información acerca de las 'revistas académicas' en las que los grupos publican sus artículos se ha completado con búsquedas en los perfiles del personal investigador en ORCID, WoS, *Researchgate* y Google Académico. En aquellas ocasiones en las que existían dudas acerca de si un grupo investigaba en el campo de la comunicación científica o no, se envió un correo de verificación a la persona responsable del grupo.

Para complementar la identificación de grupos de investigación, se han tenido en cuenta grupos pertenecientes a Organismos Públicos de Investigación (OPI). Para identificarlos, se ha consultado con el Comité del proyecto y se ha analizado las respuestas de los entrevistados. Finalmente, se han incluido 3 grupos pertenecientes a OPI.

Entrevistas a personal investigador

Entre el 12 de julio y el 7 de septiembre de 2022 se han realizado 21 entrevistas semiestructuradas a investigadores e investigadoras que se dedican de manera exclusiva (o



completa) o no-exclusiva (o parcial) a la investigación en comunicación científica y que pertenecen a 18 grupos de investigación españoles (Tabla 1).

Para identificar a las personas a entrevistar se tuvieron en cuenta las recomendaciones de los miembros del Comité Asesor del proyecto “La comunicación científica en España”, así como la información de la base de datos creada a partir del análisis de contenido. Además, a partir de la información compartida por los propios entrevistados, identificamos a otras personas a las que entrevistar (muestreo de bola de nieve o “snowball sampling”) (Creswell, 2002).

La muestra incluye investigadores que muestran una diversidad en cuanto a género, años de trayectoria investigadora, procedencia geográfica y ámbito específico en el que suelen centrar su investigación. Se ha incluido a 10 hombres y 11 mujeres. Las personas entrevistadas tienen, de media, 20 años de experiencia en investigación; la persona con más experiencia cuenta con 40 años, y la que menos, con 7 años (Tabla 2).

Entre las personas entrevistadas, algunas pertenecen a los mismos grupos: 2 son del “Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia – CTS” de la Universidad de Oviedo, 2 del de “Lógica y Filosofía de la Ciencia” de la Universidad de las Islas Baleares y 2 del de “Comunicación de la ciencia” de la Universidad de Navarra”

El guion de las entrevistas explora cuatro dimensiones: 1) mapeo del grupo de investigación (tamaño del grupo, publicaciones, fuentes de financiación); 2) interrelaciones entre grupos (colaboraciones con grupos nacionales e internacionales, principales personas con las que se colabora); 3) líneas de investigación (principales temas investigados, temas que les gustaría investigar en el futuro, temas de las tesis de los doctorandos de su grupo) y 4) carencias y recomendaciones (necesidades, herramientas que podrían beneficiar al sector, temáticas que faltan por investigar) (Apéndice 2).

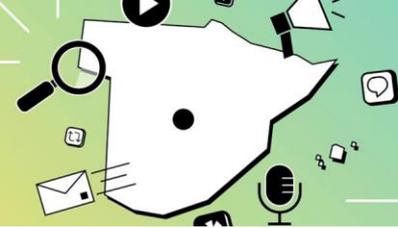
La duración media de las entrevistas fue de 0:39:35 minutos, con un rango que va desde los 0:30:41 hasta los 0:47:23 minutos. Las entrevistas se realizaron a través del programa de videoconferencias Zoom. Se transcribieron durante agosto y septiembre de 2022. La



codificación y el análisis cualitativo de las entrevistas se realizó mediante el programa de apoyo a la investigación cualitativa ATLAS.ti (versión 22).

Tabla 1. Relación de personas entrevistadas

Nombre	Grupo de investigación	Organización
Miguel Alcibar Cuello	Grupo de Investigación en Comunicación, Cultura y Ciencia	Universidad de Sevilla
Javier Alonso Flores	UCC+i	Universidad Carlos III de Madrid
Ubaldo Cuesta Cambra	Creación y efectos psicosociales y culturales del discurso audiovisual	Universidad Complutense de Madrid
Ana Cuevas Badallo	Grupo de investigación de Estudios sobre Ciencia y Tecnología	Universidad de Salamanca
Alicia de Lara González	Grupo de investigación de la comunicación en la Comunidad Valenciana	Universidad Miguel Hernández
Aida María de Vicente Domínguez	Grupo de estudios sobre comunicación y sociedad de la información	Universidad de Málaga
Pablo Francescutti	Grupo de Estudios Avanzados de la Comunicación	Universidad Rey Juan Carlos
Belén Laspra Pérez	Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS)	Universidad de Oviedo
Bienvenido León Anguiano	Comunicación de la ciencia	Universidad de Navarra
José Antonio López Cerezo	Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS)	Universidad de Oviedo
Ignacio López-Goñi	Comunicación de la ciencia	Universidad de Navarra
José Luis Luján López	Lógica y Filosofía de la Ciencia	Universidad de las Islas Baleares
Carolina Moreno Castro	ScienceFlows	Universidad de Valencia
Ana Muñoz van den Eynde	Unidad de Investigación en Ciencia, Tecnología y Sociedad	CIEMAT
Macarena Parejo Cuellar	EDUtransforma-T	Universidad de Extremadura



Nombre	Grupo de investigación	Organización
Vincenzo Pavone	Metrics and Innovation in Science and Technology	CSIC
Eulalia Pérez Sedeño	Grupo Ciencia, Tecnología y Sociedad	CSIC
Gema Revuelta de la Poza	Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad	Universitat Pompeu Fabra
Delfina Roca Marín	Periodismo y comunicación social	Universidad de Murcia
Noemí Sanz Merino	Lógica y Filosofía de la Ciencia	Universidad de las Islas Baleares
Cristóbal Torres Albero	Confianza social en Ciencia y Tecnología	Universidad Autónoma de Madrid

Tabla 2. Años que llevan investigando en comunicación científica (CC) las personas entrevistadas

Años en investigación en CC	N	%
1 - 5	0	0%
6 - 10	5	23,8%
11 - 15	2	9,5%
16 - 20	5	23,8%
21 - 25	4	19,0%
26 - 30	4	19,0%
> 31	1	4,8%

Después de la entrevista, confeccionamos una lista con todos los nombres de personas y entidades mencionados en las 21 entrevistas como colaboradores. A partir de esta lista, elaboramos un formulario que fue enviado a las personas entrevistadas pidiéndoles que identificasen de nuevo sus colaboraciones, esta vez marcando directamente en los nombres de la lista. De esta manera, facilitamos el reconocimiento o recuerdo de algunos nombres que en la entrevista por la limitación de tiempo y por lo espontáneo de las respuestas podían haber quedado olvidados. El formulario se envió el 6 de octubre de 2022 a través de la plataforma Google Formularios (licencia segura de UPF). En el momento de escribir este informe, se han recibido 19 respuestas. 2 personas no han respondido después de 2 peticiones.



Análisis bibliométrico

Para identificar las revistas que más utiliza el personal investigador español en comunicación científica para publicar se hicieron búsquedas idénticas en dos bases de datos: *Scopus* y *Web of Science*. Las búsquedas se realizaron en inglés los días 18 y 24 de abril 2023. Se utilizaron los siguientes criterios:

- Campos: “*Abstract*” OR “*Author keywords*”
- Territorio: España
- Términos de búsqueda:
 1. science communication
 2. social perception of science
 3. science journalism
 4. public engagement
 5. science outreach
 6. public understanding of science
 7. risk communication
 8. health communication
 9. climate change communication
 10. environment* communication
 11. global warming communication (sin resultados)
 12. public perception of science
 13. layperson
 14. deficit model
 15. citizen science

Para determinar si se debía incluir el término “health information”, se analizó una muestra del 5% de los artículos conseguidos en *Scopus* (n=33). Se observó que el 76% no estaban relacionados con la comunicación pública de la salud o la investigación. Muchos de los

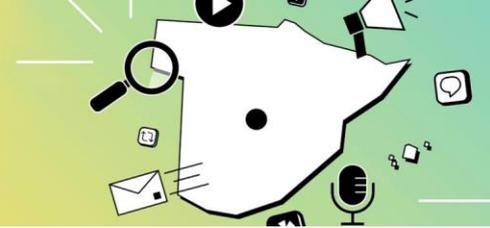


artículos se centraban en datos médicos, tecnología de la información y la comunicación, manejo de información en el sistema sanitario, etc. Por lo tanto, se desestimó incluir los resultados de esta búsqueda en el análisis total. Por otra parte, el término “health communication” resultó ser suficientemente sensible como para recoger investigación relacionada con comunicación pública de la salud y la investigación biomédica.

Una vez hechas todas las búsquedas, se combinaron los resultados obtenidos para unir todos los artículos encontrados y se agruparon por revista. Se contabilizaron las entradas de cada revista para obtener las publicaciones más utilizadas.

En una segunda fase del análisis bibliométrico estudiamos las redes entre organizaciones utilizando el programa VOSviewer. VOSviewer es un programa para crear y visualizar redes bibliométricas a partir de diferentes fuentes de información, incluyendo palabras clave, revistas o personas investigadoras. Las redes pueden basarse en citas, co-citas, autoría o coautoría. En nuestro caso, se utilizaron las palabras clave mencionadas arriba en *Web of Science*, se descargaron los resultados, y se introdujeron en VOSviewer para visualizar las colaboraciones entre organizaciones basadas en coautoría.

En primera instancia, el programa produjo un mapa de colaboraciones que destacaba de manera muy prominente una organización que no investiga sobre comunicación pública de la ciencia sino sobre comunicación científica entre pares. Para que el mapa se ajustara más a la realidad de la comunicación pública de la ciencia, se eliminó esta organización de los datos introducidos en el programa (utilizando la función del tesauro). El resultado final es el presentado en este informe.



Resultados

Los resultados se han dividido en tres bloques: A) grupos de investigación (resultados del análisis de contenido de los sitios web de las universidades españolas y de 3 grupos pertenecientes a Organismos Públicos de Investigación, OPI), B) personas que investigan en comunicación científica (resultados de las entrevistas semiestructuradas) y C) revistas en las que se publica la investigación española en comunicación científica (resultados del análisis bibliométrico).

A) Grupos de investigación

Se han identificado 47 grupos que realizan investigación en comunicación científica en España. Estos 47 grupos pertenecen a 31 universidades y a 2 Organismos Públicos de Investigación (OPI). De entre las universidades, 3 son privadas: la Universidad de Navarra, la Universidad Internacional de La Rioja y la Universidad de Vic-Central de Catalunya. Del total de grupos, 7 se dedican a la investigación en comunicación científica de manera completa o exclusiva; es decir, solo investigan en este campo. Los restantes 40 se dedican de manera parcial o no-exclusiva; es decir, comparten este campo con otras áreas de investigación. Los 7 grupos que investigan de manera completa pertenecen a universidades (Tabla 3), mientras que, de los 40 que lo hacen de forma parcial, 37 pertenecen a universidades (Tabla 4) y 3 a OPI (Tabla 5).

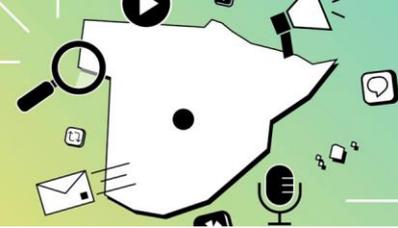


Tabla 3. Grupos universitarios de investigación que se dedican a la comunicación científica de manera completa o exclusiva

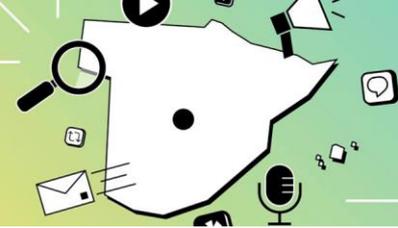
Grupo	Departamento	Universidad	CCAA
Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad	Medicina y Ciencias de la Vida	U Pompeu Fabra	Cataluña
COM-CIENCIA - Comunicación i Cultura Científica	Ciencias de la Comunicación	U Jaume I de Castellón	Comunidad Valenciana
Comunicación de la ciencia	Comunicación Audiovisual y Proyectos Periodísticos	U Navarra	Navarra
Grupo de Investigación en Comunicación, Cultura y Ciencia	Periodismo	U Sevilla	Andalucía
Observatorio de las dos culturas	Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación	U Valencia	Comunidad Valenciana
OpenSystems	[Multidisciplinar, IP de Dept. Física]	U Barcelona	Cataluña
ScienceFlows / Instituto Polibienestar	Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación	U Valencia	Comunidad Valenciana

Tabla 4. Grupos universitarios de investigación que se dedican a la comunicación científica de manera parcial

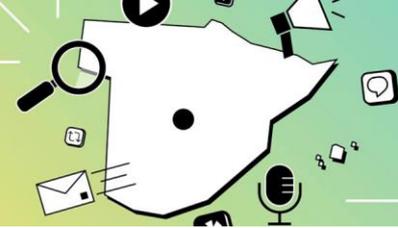
Grupo	Departamento	Universidad	CCAA
Análisis filosófico y conocimiento científico	Filosofía y Trabajo Social	U Islas Baleares	Islas Baleares
Analytics, Media and Public Engagement: Communication, Journalism and Technology Laboratory (UC3M MediaLab)	Comunicación	U Carlos III de Madrid	Madrid
Asterisc	Estudios de Comunicación	U Rovira i Virgili	Cataluña
Ciberimaginario	Comunicación Audiovisual y Publicidad	U Rey Juan Carlos	Madrid
Comunicación y Públicos Específicos	Comunicación y psicología social	U Alicante	Comunidad Valenciana



Grupo	Departamento	Universidad	CCAA
Comunicación y Sociedad Digital (COYSODI)	Comunicación	U Internacional de La Rioja	Rioja (La)
Confianza social en Ciencia y Tecnología (CONCITEC)	Sociología	U Autónoma de Madrid	Madrid
Creación y efectos psicosociales y culturales del discurso audiovisual	Teorías y Análisis de la Comunicación	U Complutense de Madrid	Madrid
Centro de investigación para la Educación Científica y Matemática	Didáctica de la Matemática y de les Ciencias Experimentales	U Autónoma de Barcelona	Cataluña
EDUtransforma-T	Educación	U Extremadura	Extremadura
Estudios Críticos Sobre La Comunicación	Filología	U Almería	Andalucía
Evaluación y divulgación de la ciencia, fomento del conocimiento de las metodologías de investigación y comunicación académica	Historia de la Ciencia y Documentación	U Valencia	Comunidad Valenciana
Grup de Recerca en Comunicació Científica (GRECC)	Comunicación	U Pompeu Fabra	Cataluña
Grupo Balmis de Investigación en Historia de la Ciencia, Cuidados en Salud y Alimentación (BALMIS)	Humanidades	U Alicante	Comunidad Valenciana
Grupo de Estudios sobre ciencia y tecnología / Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca (ECYT-USAL)	Filosofía, Lógica y Estética	U Salamanca	Castilla y León
Grupo de investigación "Estudios sobre Comunicación y Sociedad de la información" (E-COM)	Periodismo	U Málaga	Andalucía
Grupo de investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS)	Departamento de Filosofía	U Oviedo	Asturias (Principado de)



Grupo	Departamento	Universidad	CCAA
Grupo de Investigación de la comunicación en la Comunidad Valenciana (GICOV)	Ciencias Sociales y Humanas	U Miguel Hernández de Elche	Comunidad Valenciana
Grupo de investigación en Ciencias de la Salud	Enfermería, Fisioterapia y Medicina	U Almería	Andalucía
Grupo de Investigación en Estudios Avanzados de Comunicación (GEAC)	Periodismo y Comunicación Corporativa	U Rey Juan Carlos	Madrid
Grupo Universitario de Investigación en Mediación y Comunicación (GUIMEDCOM)	Comunicación Audiovisual y Publicidad	U Rey Juan Carlos	Madrid
Grupo de investigación en redacción periodística: estilos, narrativas, géneros	Periodismo y Comunicación Global	U Complutense de Madrid	Madrid
Grupo de Investigación HGH (Hedabideak, Gizartea eta Hezkuntza-Media, Society & Education)	Periodismo	U País Vasco	País Vasco
Grupo de investigación MDCS: Mediación dialéctica de la comunicación social	Sociología	U Complutense de Madrid	Madrid
Grupo de Investigación Mirada Crítica	Psicología	U Castilla-La Mancha	Castilla - La Mancha
Grupo de investigación social en innovación	Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	U La Laguna	Canarias
Grupo de investigación: Acceso y evaluación de la información científica	Información y Comunicación	U Granada	Andalucía
Grupo METIS	Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia	U Nacional de Educación a Distancia	Estado
Grupo PRAXIS	Filosofía	U País Vasco	País Vasco
Historia, Arqueología, Documentación y Cultura (HADOC)	Humanidades	U A Coruña	Galicia



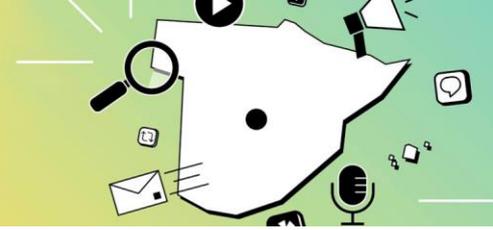
Grupo	Departamento	Universidad	CCAA
Historia, prácticas actuales y nuevos desafíos de la transferencia de conocimiento científico - ÁGORA	Historia de la Ciencia y Documentación	U Valencia	Comunidad Valenciana
Investigación en Comunicación Audiovisual (ICOMAV)	Comunicación y psicología social	U Alicante	Comunidad Valenciana
Laboratori de Mitjans Interactius (LMI)	Comunicación	U Vic-Central de Catalunya	Cataluña
Modern Science, Technology and Medicine, 19th-20th centuries / Instituto de Historia de la Ciencia (IHC)	Filosofía	U Autónoma de Barcelona	Cataluña
Periodismo y Comunicación Social	Información y Documentación	U Murcia	Murcia (Región de)
Salud Comunitaria (SALUD)	Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia	U Alicante	Comunidad Valenciana
Tecnología, Arte, Documentación y Comunicación	Periodismo	U Sevilla	Andalucía

Tabla 5. Grupos en Organismos Públicos de Investigación que se dedican a la comunicación científica (todos de manera parcial)

Grupo	Organismo	CCAA
Unidad de investigación CTS	CIEMAT	Madrid
Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)	CSIC - Instituto de Filosofía	Madrid
Metrics and Innovation in Science and Technology	CSIC - Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)	Madrid

Distribución geográfica

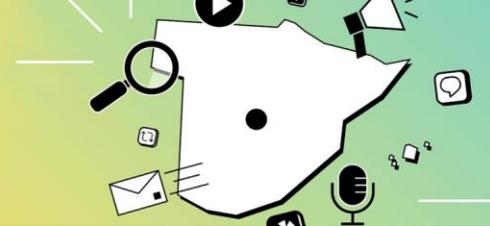
Los 47 grupos que investigan en comunicación científica se distribuyen por 15 CCAA, siendo las que concentran más grupos la Comunidad de Madrid (n=11), la Comunidad Valenciana (n=10), Cataluña (n=7) y Andalucía (n=6). Un grupo pertenece a una universidad estatal por lo que no se ha contado en ninguna comunidad concreta. Dos CCAA no cuentan con ningún



grupo de investigación en comunicación científica: Aragón y Cantabria, así como las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los 7 grupos que se dedican de manera completa a la investigación de la comunicación científica se concentran en la Comunidad Valenciana (n=3) y en Cataluña (n=2) (Ilustración 2). Los que se dedican a la investigación de la comunicación científica de manera parcial muestran mayor concentración en la Comunidad de Madrid (n=11), la Comunidad Valenciana (n=7), Cataluña (n=5) y Andalucía (n=5).



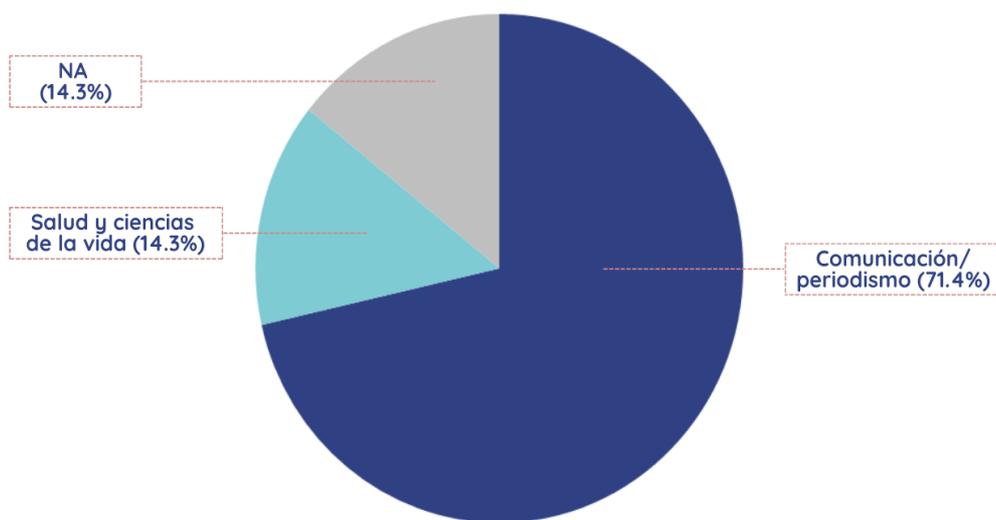
Ilustración 1. Distribución geográfica de los grupos que investigan en comunicación científica. Fuente: elaboración propia



Distribución en departamentos y áreas de conocimiento

Los 47 grupos que investigan en comunicación científica en España pertenecen a departamentos universitarios y áreas de conocimiento muy diversos. En concreto, los departamentos incluyen: Comunicación/periodismo, Filosofía, Humanidades y Ciencias Sociales, Salud y Ciencias de la Vida, Educación, Historia de la Ciencia, Sociología y Filosofía. Entre los grupos universitarios, el área de Comunicación/Periodismo es la que concentra más número de ellos: el 71,4% de los 7 grupos con dedicación completa y el 45,9% de los 37 que investigan parcialmente en esta área (Figuras 3 y 4, respectivamente). Cada uno de los 3 grupos pertenecientes a OPI se ubica en un área distinta: 1 en el área de Investigaciones Energéticas, Ambientales y Tecnológicas; 1 en la de Filosofía y 1 en Ciencias Políticas.

Figura 3. Distribución de departamentos a los que pertenecen los 7 grupos universitarios que se dedican exclusivamente a la investigación en comunicación científica. Fuente: elaboración propia



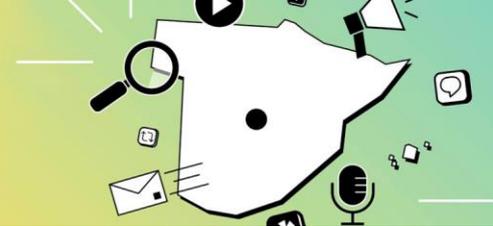
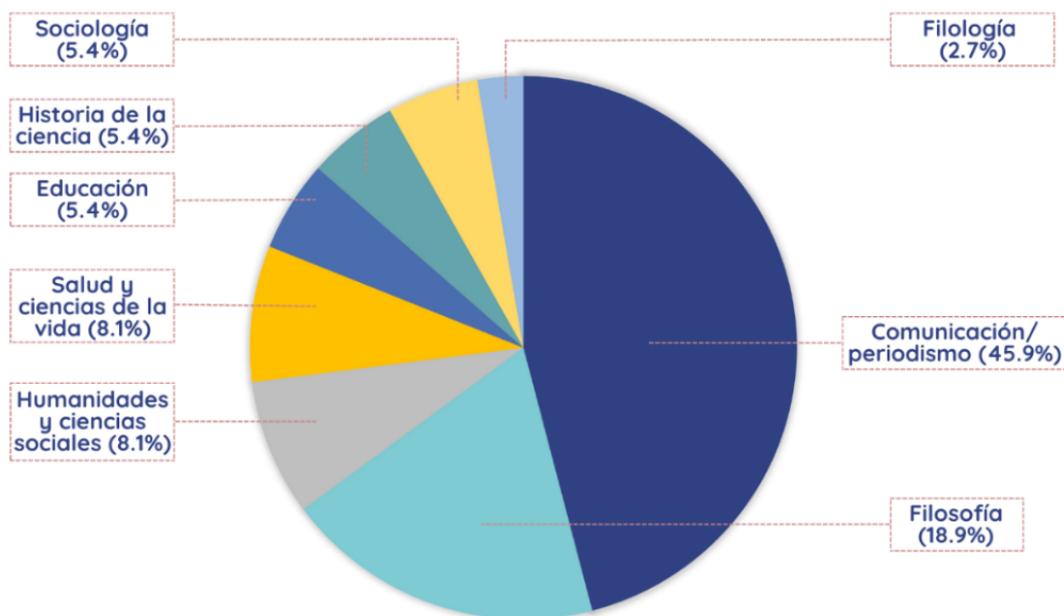


Figura 4. Distribución de departamentos a los que pertenecen los 37 grupos universitarios que se dedican parcialmente a la investigación en comunicación científica. Fuente: elaboración propia



En uno de los 7 grupos con dedicación completa a la investigación en comunicación científica (el grupo OpenSystems) no se ha podido identificar el departamento universitario al que pertenece por lo que lo hemos incluido en NA. Sin embargo, la información contenida en la URL a la que nos dirige la web de la Universidad de Barcelona indica que está ubicado en la dirección a la que pertenece la Facultad de Física de esta universidad. Por otra parte, el grupo está dirigido por el Dr. Josep Perelló, profesor de la Facultad de Física con larga trayectoria en el campo de la ciencia ciudadana.

Tamaño de los grupos

Los 7 grupos que se dedican a la investigación en comunicación científica de manera completa o exclusiva son pequeños. El tamaño más frecuente es el de la categoría 1 a 5 personas (42,9%), seguido por la categoría 6 a 10 personas (28,6%) (Tabla 6). El tamaño medio de estos grupos es de 8 personas.

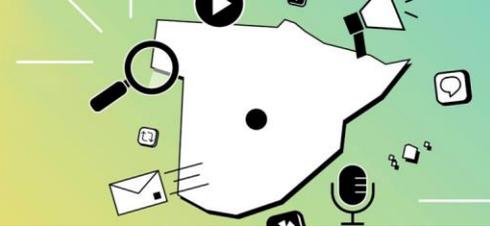


Tabla 6. Tamaño de los grupos de investigación que se dedican a la comunicación científica de manera completa

Tamaño del grupo (nº de personas)	Frecuencia	%
1 - 5	3	42,9%
6 - 10	2	28,6%
11 - 15	1	14,3%
16 - 20	1	10,0%
>20	0	0,0%

Los 40 grupos que se dedican parcialmente a la investigación en comunicación científica tienen un tamaño mayor. El tamaño medio es de 13 personas, con dos categorías más comunes: entre 16 y 20 personas (30%) y entre 6 y 10 personas (27,5%) (Tabla 7).

Tabla 7. Tamaño de los grupos de investigación que se dedican parcialmente a la comunicación científica

Tamaño del grupo (nº de personas)	Frecuencia	%
1 - 5	6	15,0%
6 - 10	11	27,5%
11 - 15	4	10,0%
16 - 20	12	30,0%
> 20	7	17,5%

La información disponible en los sitios web de las universidades y OPI no permite siempre reconocer la calificación de cada una de las personas integrantes en estos grupos. En muchos casos, no se puede saber cuántas de ellas son IP, postdoc, estudiantes de doctorado u otras figuras dentro del mundo de la investigación. Por este motivo, presentamos los datos del tamaño del grupo en 'número de personas'.

Líneas de investigación

En las páginas web de los grupos se han encontrado 106 menciones a líneas de investigación relacionadas con la comunicación científica. Estas se han agrupado en 24 líneas diferentes. Las principales líneas son: 'comunicación científica' (17%), 'comunicación en salud' (9,4%) y 'divulgación científica' (8,5%) (Tabla 8).

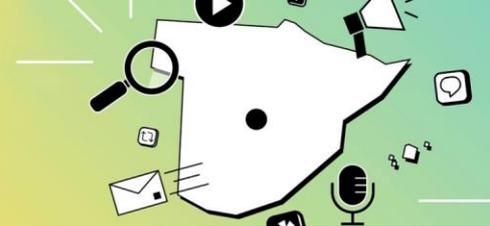
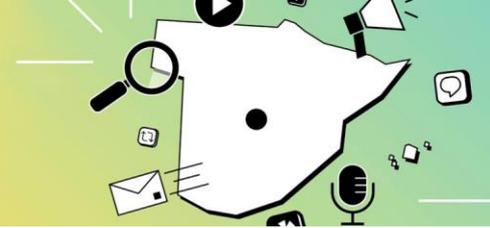


Tabla 8. Líneas de investigación de los grupos encontrados con el análisis de contenido

Línea de investigación	Frecuencia	%
Comunicación científica	18	16,98%
Comunicación en salud	10	9,43%
Divulgación científica	9	8,49%
CTS	7	6,60%
Filosofía de la ciencia y la tecnología	7	6,60%
Percepción social de la ciencia	6	5,66%
Comunicación ambiental	6	5,66%
Cultura científica	5	4,72%
Participación ciudadana	5	4,72%
Ciencia y género	4	3,77%
Impacto	4	3,77%
Periodismo científico	4	3,77%
Comunicación de riesgo	4	3,77%
Audiovisual científico	2	1,89%
Comunicación tecnológica	2	1,89%
Controversias	2	1,89%
Educación científica	2	1,89%
Experticia científica	2	1,89%
Historia de la ciencia	2	1,89%
Comunicación y cultura digital	1	0,94%
Conocimiento científico	1	0,94%
Política científica	1	0,94%
RRI	1	0,94%
Visualización científica	1	0,94%

Dentro de 'Comunicación científica' se han incluido líneas como 'Comunicación pública de la ciencia', 'La ciencia y la prensa' o 'Prácticas de búsqueda y difusión de la información científica



de los investigadores'. Dentro de 'Comunicación en salud' se ha contado líneas como 'Comunicación en ciencias de la salud', 'Comunicación social y salud' o 'Seguridad alimentaria, nutrición y comunicación'. Dentro de 'Divulgación científica', se han incluido líneas como 'difusión científica' o 'Producción, evaluación y difusión en abierto de la ciencia' (Apéndice 3)

B) Personas que investigan en comunicación científica

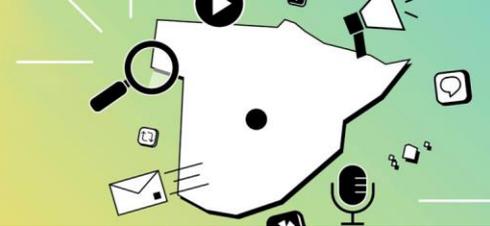
En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas semiestructuradas realizadas a personas que investigan en comunicación científica en España (ver en Metodología la selección de la muestra). De las 21 personas entrevistadas, el 23,8% trabaja en grupos que se dedican a la investigación en comunicación científica de manera completa o exclusiva, mientras que el 76,2% pertenece a grupos que se dedican a este campo de manera parcial o no-exclusiva.

Distribución geográfica

Las 21 personas entrevistadas trabajan en universidades y OPI de 12 ciudades, pertenecientes a 10 CCAA distribuidas por una amplia extensión de la geografía española. No obstante, Madrid, con 7 personas entrevistadas, se halla más representada en la muestra que el resto de las ciudades (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución geográfica de las personas entrevistadas

Ciudad	Frecuencia	%
Madrid	7	33,3%
Oviedo	2	9,5%
Palma	2	9,5%
Pamplona	2	9,5%
Badajoz	1	4,7%
Barcelona	1	4,7%
Elche	1	4,7%
Málaga	1	4,7%



Ciudad	Frecuencia	%
Murcia	1	4,7%
Salamanca	1	4,7%
Sevilla	1	4,7%
Valencia	1	4,7%

Formación original de las personas entrevistadas ('Backgrounds')

La formación original (primera licenciatura o 'background') de las personas entrevistadas es diversa, siendo las carreras más frecuentes las relacionadas con Comunicación/Periodismo y Filosofía (6 personas en cada una de estas dos disciplinas, 28,6%) (Tabla 10).

Tabla 10. Relación de la formación original ('background') de las personas entrevistadas

Background	Frecuencia	%
Comunicación / Periodismo	6	28,6%
Filosofía	6	28,6%
Psicología	2	9,5%
Sociología	2	9,5%
Biología	2	9,5%
Medicina	1	4,8%
Publicidad y Relaciones Públicas	1	4,8%
Antropología	1	4,8%

Tamaño de los grupos de investigación a los que pertenecen

Las personas entrevistadas pertenecen a grupos de investigación de diferente tamaño. El modelo más frecuente es el de un grupo pequeño, de 1 a 5 personas ($n=5$, 35,7%), mientras que solo 1 de los entrevistados pertenece a un grupo de investigación grande (con más de 20 miembros) (Tabla 11).

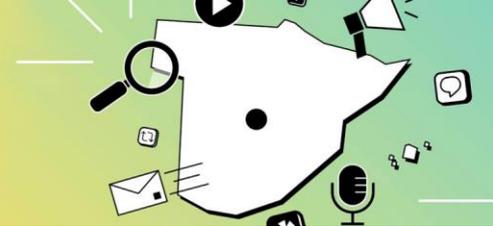


Tabla 11. Tamaño de los grupos de investigación a los que pertenecen las personas entrevistadas

Tamaño del grupo (nº de personas)	Frecuencia	%
1 - 5	5	35,7%
6 - 10	4	28,6%
11 - 15	4	28,6%
16 - 20	0	0,0%
> 20	1	7,1%

Departamentos universitarios y áreas de conocimiento de sus grupos

Las personas entrevistadas que trabajan en el ámbito universitario pertenecen a una **variedad de departamentos**, siendo **el más frecuente el de Comunicación/Periodismo (n=9)**, seguido **del de Filosofía (n=5)** (Figura 5). En la gráfica se representan únicamente los departamentos universitarios, por lo que no se incluye la información correspondiente a las 3 personas entrevistadas que pertenecen a OPI. **En estos 3 casos, la distribución según áreas de conocimiento a la que pertenece su centro o su OPI es la siguiente: 1 en el área de Investigaciones Energéticas, Ambientales y Tecnológicas; 1 en la de Filosofía y 1 en Ciencias Políticas.**

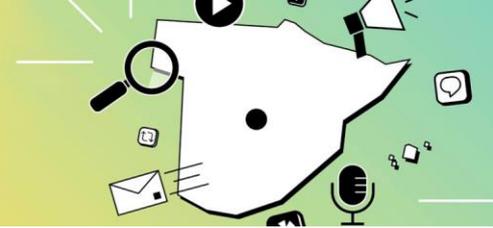
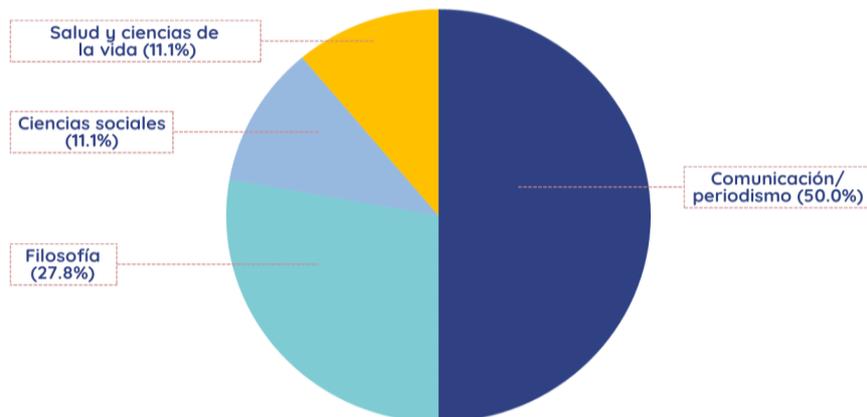


Figura 5. Distribución de departamentos a los que pertenecen las personas entrevistadas que trabajan en universidades (n=18). Fuente: elaboración propia

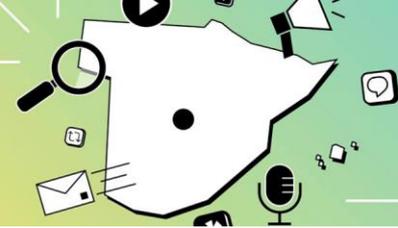


Líneas de investigación de las personas entrevistadas

Ante la pregunta "¿Cuáles son sus principales líneas de investigación?", las personas entrevistadas mencionan un total de 38 líneas diferentes (Tabla 12). Estas líneas se pueden agrupar en tres bloques: a) las que se refieren a aspectos concretos de la comunicación científica, b) las que se centran en plataformas, medios o formatos a través de los cuales se realiza la comunicación científica; y c) las que analizan la comunicación de un tema o problema concreto del ámbito de la ciencia, la salud o el medio ambiente.

1. Entre las líneas que se centran en cuestiones específicas de la comunicación de la ciencia, la que se menciona con más frecuencia es la **percepción social de la ciencia (10,6%** de las menciones), seguida de la **desinformación (7,7%)** (englobando el análisis de 'fake news' y bulos, especialmente a partir de la pandemia de COVID-19) e **impacto de la comunicación (5,8%)**.
2. Los medios o plataformas más estudiados son los **medios de comunicación de masas (11,5%)**, seguidos de las **redes sociales (7,7%)**.
3. Por temáticas, las más estudiadas son **salud (5,8%)** y **medio ambiente (5,8%)**

Algunas de las personas entrevistadas mencionaban dos líneas de investigación combinadas, por ejemplo 'la información de salud en los medios de comunicación'; en estos casos, se ha



contado en los dos grupos. La lista completa de las líneas de investigación de las personas entrevistadas se encuentra en el Apéndice 4.

Tabla 12. Principales líneas de investigación (con 3 o más menciones) de las personas entrevistadas

Líneas de investigación	Frecuencia	%
Medios de comunicación	12	11,5%
Percepción social de la ciencia	11	10,6%
Desinformación	8	7,7%
Redes sociales	8	7,7%
Medio ambiente	6	5,8%
Impacto	6	5,8%
Salud	6	5,8%
Filosofía de la ciencia	4	3,8%
Audiovisual	3	2,9%
Función del experto	3	2,9%

Líneas de investigación de los doctorandos

Ante la pregunta “Si tiene doctorandos en su grupo, ¿qué temas están investigando?”, las personas entrevistadas mencionan a un total de 27 estudiantes de doctorado. En algunos casos, las personas entrevistadas dirigen las tesis de los doctorandos; en otros, los doctorandos simplemente forman parte de su grupo.

En conjunto, estos 27 estudiantes de doctorado están trabajando en 22 líneas de investigación diferentes (Tabla 13).

Las dos líneas de investigación que se mencionan con más frecuencia son ‘formatos para la comunicación científica’, junto a ‘comunicación del cambio climático en redes sociales’ (ambas con n=3, 11,1%). En el grupo que investiga en formatos, en concreto se estudia el cine, el comic y las revistas infantiles de divulgación. El grupo que analiza el cambio climático estudia concretamente el factor humano en las imágenes de cambio climático en redes, la



comunicación del cambio climático a través de memes, y la comunicación del cambio climático a partir de video-noticias en redes sociales.

Las siguientes líneas de investigación por orden de frecuencia son las cuestiones relacionadas con la 'confianza' y la 'comunicación científica a través de las redes sociales' (ambas con n=2, 7,4%). Entre los que estudian la confianza, uno estudia la confianza en las fuentes de información y el otro la confianza en los científicos. Entre los que estudian la comunicación científica a través de redes, uno explora el video científico y otro la seguridad alimentaria a través de los mensajes de *influencers* en redes. El resto de estudiantes de doctorado estudian temáticas distintas (Tabla 13).

Tabla 13. Distribución de los temas que investigan los 27 estudiantes de doctorado en los grupos a los que pertenecen las personas entrevistadas

Temáticas de las tesis	Frecuencia	%
Formatos	3	11,1%
Cambio climático y redes sociales	3	11,1%
Confianza	2	7,4%
Redes sociales	2	7,4%
Comunicación institucional en las universidades	1	3,7%
Comunicación y salud	1	3,7%
Concepto de información	1	3,7%
Filosofía de la biología	1	3,7%
Futuro de la genética	1	3,7%
Comunicación de la ingeniería para la sociedad	1	3,7%
Neurocomunicación	1	3,7%
Participación ciudadana	1	3,7%
Patentes	1	3,7%
Percepción de los científicos	1	3,7%
Mujer y ciencia	1	3,7%
Relación biología - economía	1	3,7%
Relación universidad - empresa - política	1	3,7%



Temáticas de las tesis	Frecuencia	%
Seguridad alimentaria	1	3,7%
Tecnología e interacciones sociales	1	3,7%
Tecnologías reproductivas	1	3,7%
Tecnología y grupos rurales de la tercera edad	1	3,7%
Transparencia en comunicación	1	3,7%

Líneas de investigación en las que desearían trabajar las personas entrevistadas

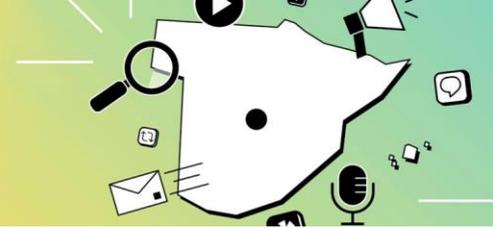
Ante la pregunta “¿Qué temas le gustaría investigar en un futuro?”, las personas entrevistadas mencionan 33 líneas de investigación en las que les gustaría trabajar en el futuro próximo. La Tabla 14 muestra las líneas mencionadas al menos dos veces.

Tabla 14. Distribución de las principales líneas de investigación en las que las personas entrevistadas desearían trabajar en un futuro (con 2 o más menciones)

Líneas de investigación futuras	Frecuencia	%
Medio ambiente	5	10,6%
Narrativas, formatos	2	4,3%
Desinformación	2	4,3%
Horizon2020	2	4,3%
Impacto de la COVID-19 en la CC (periodismo, teorías conspiratorias)	2	4,3%

El tema mencionado más frecuentemente por las personas entrevistadas como **línea de investigación en la que les gustaría trabajar en un futuro es medio ambiente (5 personas, 10,6%)**, entendido en un sentido amplio: un investigador quiere iniciar estudios de recepción sobre el cambio climático; otra persona quiere estudiar conceptos de bienestar planetario; otra persona, la incertidumbre alrededor del cambio climático; otro, el decrecimiento y el rol de la tecnología; y otro, la relación entre medio ambiente y salud.

*“ese concepto de bienestar planetario, desde el punto de vista de la comunicación, creo que ahí desde la comunicación científica se pueden hacer muchas cosas” –
Entrevista 21*



A otros 2 investigadores (4,3%) les gustaría analizar las narrativas y formatos de la comunicación científica.

“los modos en los que los formatos deben adaptarse a los nuevos canales en contextos de crisis, cómo la crisis del COVID-19. De qué modo tienen que cambiar las pautas de la comunicación de la ciencia en situaciones socialmente extraordinarias” – Entrevista 5

De igual manera, 2 investigadores (4,3%) quieren estudiar el concepto de desinformación relacionada con conceptos científicos por parte de la sociedad, y otros 2 (4,3%) quisieran saber si el programa Horizonte 2020 ha cumplido con sus objetivos relativos a la percepción social de la ciencia y la tecnología.

“en qué medida se han cumplido los objetivos del programa Horizonte 2020 con respecto a la percepción que la gente tiene de la ciencia y la tecnología” – Entrevista 9

Otros 2 investigadores (4,3%) desean indagar más acerca del impacto que ha tenido la pandemia de COVID-19 sobre el periodismo, por un lado, y de la creación de teorías conspiratorias por el otro.

“cómo ha influido la covid en el ámbito del periodismo y la comunicación científica. (...) con la pandemia se han generado debates de hasta qué punto se puede hacer una noticia, o no, en base a un preprint (...) hasta qué punto como periodistas estamos legitimados a hacer una noticia de algo que todavía no cuenta con el aval científico” – Entrevista 10

Una de las personas entrevistadas menciona que le gustaría investigar más acerca del triángulo “investigación, formación y práctica”.

“las relaciones entre la investigación en comunicación científica, la formación de los comunicadores científicos y la práctica de la comunicación científica. Ese triángulo: investigación, formación y práctica, bueno pues nos interesa muchísimo tanto desde



el punto de vista de la investigación como luego pues también de poder implementar, estrechar esa relación” – Entrevista 21

Colaboraciones nacionales

Las personas entrevistadas coinciden en considerar que existe una falta de colaboración entre quienes se dedican a la investigación en comunicación científica en España. Esta falta es interpretada como una carencia, por lo que en la sección acerca de carencias se desarrolla más a fondo esta cuestión.

“Lo que echo en falta es una mayor coordinación a nivel nacional. Quiero decir, más contacto entre todos los investigadores que estamos trabajando en este campo” – Entrevista 10

A pesar de esta carencia, mediante la entrevista y el formulario posterior se han podido identificar algunas colaboraciones. En concreto, las personas entrevistadas mencionan que colaboran con **62 personas diferentes (Tabla 15)**. Las colaboraciones se han agrupado en **3 tipos según la finalidad o entorno en que se producen**: debates y reuniones científicas (49,20% del total de las colaboraciones identificadas), publicaciones académicas (de artículos, libros o capítulos de libro) (27,13%) y proyectos de investigación (23,68%). **En total, el número de mujeres investigadoras que se mencionan representa un 35,48%, mientras que entre las 10 personas que reciben más menciones por su colaboración este porcentaje aumenta al 60,00%.**

La investigadora que individualmente recibe más menciones (6,4%) es Carolina Moreno, del grupo Scienceflows de la Universidad de Valencia. Le sigue José Antonio López Cerezo (4,4%), del Grupo de Investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS) de la Universidad de Oviedo. Las 10 primeras personas de la lista acumulan el 40% de las menciones. Del Grupo CTS de Oviedo se mencionan también otros 3 investigadores más, además de López Cerezo: Carmelo Polino, Marta González García y Belén Laspra. Entre ScienceFlows y el Grupo CTS acumulan el 21,8% de las menciones de colaboraciones. (Tabla 15)



Tabla 15. Menciones a personas con las que colaboran las personas entrevistadas.

Investigadores	Nº de menciones	Artículos, capítulos o libros	Proyectos de investigación	Reuniones científicas	%
Carolina Moreno	28	9	9	10	6,4%
José Antonio López Cerezo	19	6	6	7	4,4%
Ana Muñoz	17	5	6	6	3,9%
Carmelo Polino	17	5	5	7	3,9%
Marta González García	17	4	5	8	3,9%
Montaña Cámara	17	4	6	7	3,9%
Gema Revuelta	16	4	3	9	3,7%
Emilio Muñoz	15	4	5	6	3,4%
Belén Laspra	14	5	4	5	3,2%
José Luis Luján	14	5	3	6	3,2%
José Manuel de Cózar	13	4	3	6	3,0%
Juan Carlos Toscano	13	3	4	6	3,0%
Oliver Todt	13	3	3	7	3,0%
Bienvenido León	12	4	3	5	2,8%
Josep Lobera	11	4	2	5	2,5%
Ana Cuevas	10	3	1	6	2,3%
Eulalia Pérez Sedeño	10	2	1	7	2,3%
Javier Echeverría	10	3	1	6	2,3%
Javier Gómez Ferri	10	3	3	4	2,3%
Miguel Ángel Quintanilla	10	3	1	6	2,3%
Noemí Sanz	8	2	1	5	1,8%
Santiago López	8	1	2	5	1,8%
Ignacio Fernández Bayo	7	2	0	5	1,6%
Elías Sanz	6	1	2	3	1,4%
Irene López Navarro	6	1	1	4	1,4%
Luis Sanz	6	1	2	3	1,4%



Investigadores	Nº de menciones	Artículos, capítulos o libros	Proyectos de investigación	Reuniones científicas	%
Miriam García	6	1	0	5	1,4%
Ramón Salaverría	6	1	2	3	1,4%
Rodríguez Alcázar	6	1	3	2	1,4%
Rubén Blanco	6	1	2	3	1,4%
Juan Bautista Bengoechea	5	1	2	2	1,1%
Juan Ignacio Pérez	5	1	0	4	1,1%
Teresa González de la Fe	5	2	1	2	1,1%
Alex Fernández Muerza	4	2	0	2	0,9%
Daniela de Filippo	4	2	0	2	0,9%
Delfina Roca	4	1	1	2	0,9%
Jose Manuel Noguera	4	1	1	2	0,9%
Pablo Francescutti	4	0	0	4	0,9%
Antonio Eleazar Serrano	3	2	0	1	0,7%
David Teira	3	0	0	3	0,7%
Javier Sierra Sánchez	3	2	0	1	0,7%
Miguel Beltrán	3	1	1	1	0,7%
Obdulia Torres	3	1	0	2	0,7%
Pablo Santoro	3	0	1	2	0,7%
Pedro González Blasco	3	1	1	1	0,7%
Consuelo Flecha	3	1	1	1	0,7%
Heber Longas	3	1	0	2	0,7%
Ana Victoria	2	0	0	2	0,5%
Bella Palomo	2	0	1	1	0,5%
Carlos Elías	2	0	0	2	0,5%
Emilio Espinosa	2	1	0	1	0,5%
Macarena Parejo	2	0	0	2	0,5%
Mario Pansera	2	0	1	1	0,5%



Investigadores	Nº de menciones	Artículos, capítulos o libros	Proyectos de investigación	Reuniones científicas	%
Nereida Cea	2	1	0	1	0,5%
Alberto Cotillo	1	0	1	0	0,2%
Ana Beriain	1	1	0	0	0,2%
Antonio Diéguez	1	0	0	1	0,2%
Carmen Romero	1	0	1	0	0,2%
Dau García Dauder	1	0	1	0	0,2%
Jorge Linares	1	1	0	0	0,2%
José Luis García	1	0	0	1	0,2%
Leonor Parcero	1	0	0	1	0,2%

Las personas entrevistadas mencionan 40 organizaciones diferentes; siendo la mayoría de estas, universidades. Además de universidades, se menciona también a fundaciones (como la FECYT o la Fundación Ikerbasque), a OPI (CSIC, CIEMAT), a asociaciones científicas (Asociación Española de Microbiología o la Federación Española de Sociología), al centro cultural Medialab, al consorcio científico Barcelona Supercomputing Center y a la red Radio Internacional Universitaria (RIU) (Tabla 16). Las 10 primeras organizaciones acumulan más de la mitad de las menciones (55,6%).

La organización con la que más colaboran las personas entrevistadas es la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (10,6%), seguida del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (7,2%). La Universidad de Valencia aparece como la primera universidad en cuanto a número de colaboraciones (6,9%).



Tabla 16. Colaboraciones con organizaciones de las personas entrevistadas

Organización	Nº menciones	Artículos, capítulos o libros	Proyectos investigación	Debates o reuniones científicas	%
FECYT	37	9	12	16	10,6%
CSIC	25	6	7	12	7,2%
Universidad de Valencia	24	6	9	9	6,9%
CIEMAT	20	5	8	7	5,7%
Universidad Complutense de Madrid	19	5	4	10	5,4%
Universidad de Oviedo	16	3	5	8	4,6%
Universidad de Islas Baleares	14	3	4	7	4,0%
Grupo Argos	13	4	4	5	3,7%
Universidad de Salamanca	13	3	4	6	3,7%
Universidad Autónoma de Madrid	13	3	3	7	3,7%
Universidad Miguel Hernández de Elche	11	3	4	4	3,2%
MediaLab	10	2	2	6	2,9%
Universidad de La Laguna	10	3	2	5	2,9%
Universidad de Navarra	10	3	3	4	2,9%
Universidad de Valladolid	10	3	3	4	2,9%
Universidad Pompeu Fabra	10	2	3	5	2,9%
UNED	7	0	1	6	2,0%
Universidad Carlos III de Madrid	6	0	1	5	1,7%
Universidad de Granada	6	0	3	3	1,7%
Universidad del País Vasco	6	0	1	5	1,7%
Universidad Jaime I en Castellón	6	2	2	2	1,7%
Universidad Rey Juan Carlos	6	1	1	4	1,7%
Federación Española de Sociología	6	0	1	5	1,7%



Organización	Nº menciones	Artículos, capítulos o libros	Proyectos investigación	Debates o reuniones científicas	%
Barcelona Supercomputing Center	5	2	2	1	1,4%
Universidad Politécnica de Valencia	5	0	3	2	1,4%
Sociedad Española de Microbiología	4	1	1	2	1,1%
Universidad de Extremadura	4	0	1	3	1,1%
Universidad de Málaga	4	1	1	2	1,1%
Universidad de Zaragoza	4	0	0	4	1,1%
Universidad Internacional de Valencia	4	0	2	2	1,1%
Instituto de Investigación Sanitaria	3	1	0	2	0,9%
Universidad de Sevilla	3	0	0	3	0,9%
Universidad de Vigo	3	0	1	2	0,9%
Fundación Ikerbasque	2	0	0	2	0,6%
INAECU	2	1	0	1	0,6%
Universidad de Coruña	2	0	1	1	0,6%
Universidad de Murcia	2	0	1	1	0,6%
Universidad de Santiago	2	0	0	2	0,6%
Radio Internacional Universitaria (RIU)	1	0	0	1	0,3%
Universidad Abat Oliba CEU	1	1	0	0	0,3%

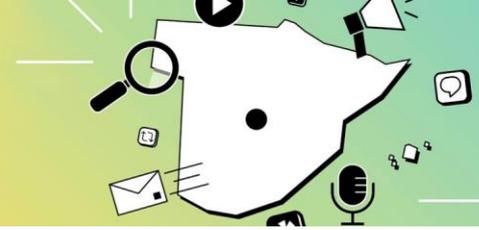
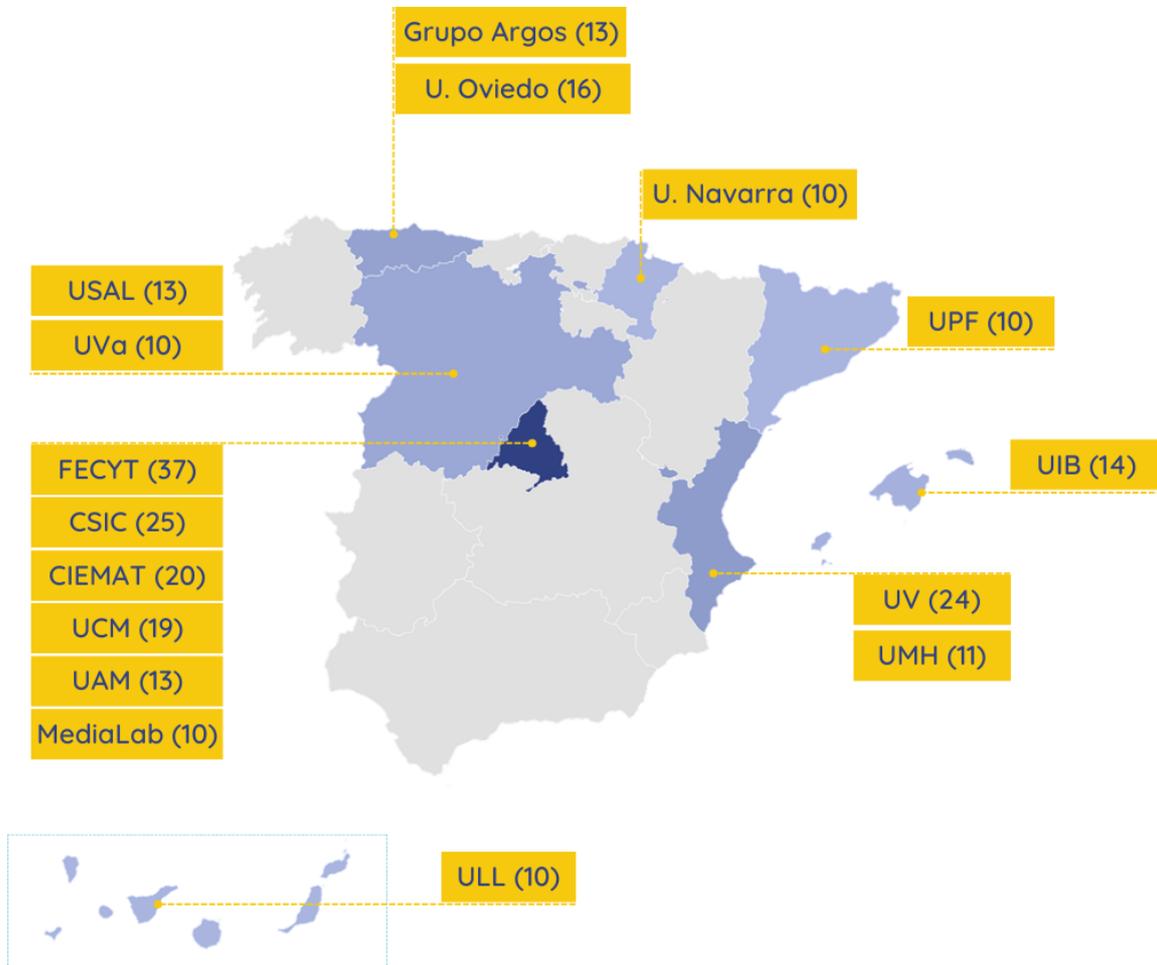


Ilustración 2. Colaboraciones nacionales de las personas entrevistadas. El número entre paréntesis indica el total de menciones a cada organización. El mapa solo incluye las organizaciones con 10 o más menciones. Fuente: elaboración propia





Colaboraciones internacionales

La comunidad investigadora en comunicación científica en España trabaja principalmente con personas de 13 países. En total, se han citado 21 investigadores internacionales: 5 mujeres y 16 hombres (Tabla 17). Los países que agrupan más nombres de investigadores con los que colaboran las personas entrevistadas son Reino Unido (19 menciones) y Estados Unidos (12 menciones). Las personas entrevistadas colaboran con 21 investigadores internacionales. Las personas más citadas son Luisa Massarani (9 menciones) y Jon Miller (9 menciones), seguidas por Giuseppe Pellegrini, Martin Bauer y Silvio Funtowicz (8 menciones respectivamente).

Ilustración 3. Colaboraciones de las personas entrevistadas a nivel internacional. El número entre paréntesis indica el total de menciones para cada persona. Fuente: elaboración propia

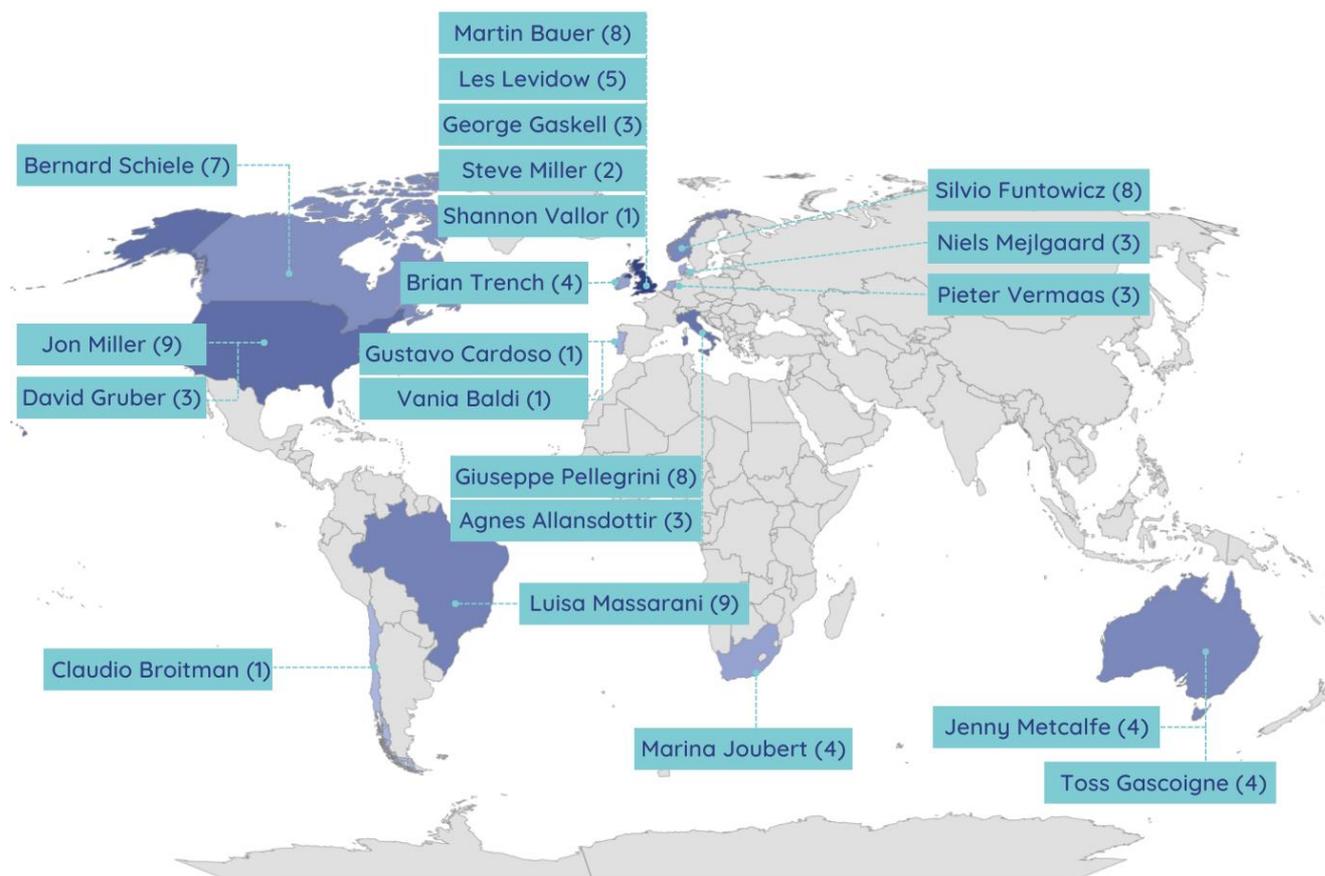
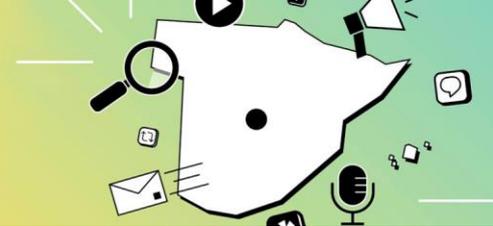




Tabla 17. Distribución de menciones sobre colaboraciones internacionales

Persona	País	Total	Artículo, capítulo o libro	Proyectos investigación	Debates o reuniones científicas	%
Jon Miller	EE. UU.	9	3	1	5	9,9%
Luisa Massarani	Brasil	9	2	3	4	9,9%
Giuseppe Pellegrini	Italia	8	2	3	3	8,8%
Martin Bauer	Reino Unido	8	3	1	4	8,8%
Silvio Funtowicz	Noruega	8	3	1	4	8,8%
Bernard Schiele	Canadá	7	2	1	4	7,7%
Les Levidow	Reino Unido	5	1	2	2	5,5%
Brian Trench	Irlanda	4	1	1	2	4,4%
Jenny Metcalfe	Australia	4	1	1	2	4,4%
Marina Joubert	Sudáfrica	4	1	1	2	4,4%
Toss Gascoigne	Australia	4	1	1	2	4,4%
Agnes Allansdottir	Italia	3	1	1	1	3,3%
David Gruber	EE. UU.	3	1	1	1	3,3%
George Gaskell	Reino Unido	3	1	1	1	3,3%
Niels Mejlgaard	Dinamarca	3	1	1	1	3,3%
Pieter Vermaas	Países Bajos	3	2	0	1	3,3%
Steve Miller	Reino Unido	2	1	0	1	2,2%
Claudio Broitman	Chile	1	0	0	1	1,1%
Gustavo Cardoso	Portugal	1	0	1	0	1,1%
Shannon Vallor	Escocia	1	0	0	1	1,1%
Vania Baldi	Portugal	1	0	1	0	1,1%



Trayectoria de los equipos de investigación

Las 21 personas entrevistadas representan a 17 grupos de investigación. Esta diferencia en números se debe a que 3 de ellos pertenecen al mismo grupo, y uno no pertenece a un grupo de investigación, sino a una UCC+i. El 35,3% de los grupos son de reciente creación, de 1 a 5 años de trayectoria (Tabla 18).

Tabla 18. Años de trayectoria de los grupos a los que pertenecen las personas entrevistadas

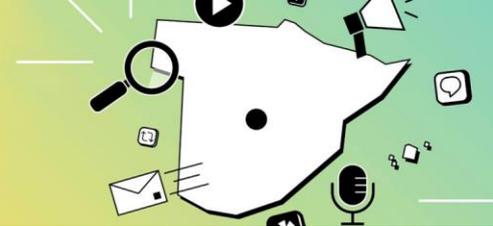
Años de trayectoria	Frecuencia	%
1 - 5	6	35,3%
6 - 10	1	5,9%
11 - 15	5	29,4%
16 - 20	2	11,8%
21 - 25	2	11,8%
26 - 30	1	5,9%

Financiación

Las principales fuentes de financiación para la investigación en comunicación científica son los planes nacionales (14 menciones, 23,3%) (Figura 6). Les siguen los proyectos regionales (7 menciones, 11,7%), proyectos europeos (7 menciones, 11,7%), y financiación privada de empresas (7 menciones, 11,7%). Dos investigadores comentan que no piden proyectos europeos porque sus universidades no les pueden dar el apoyo administrativo que requieren.

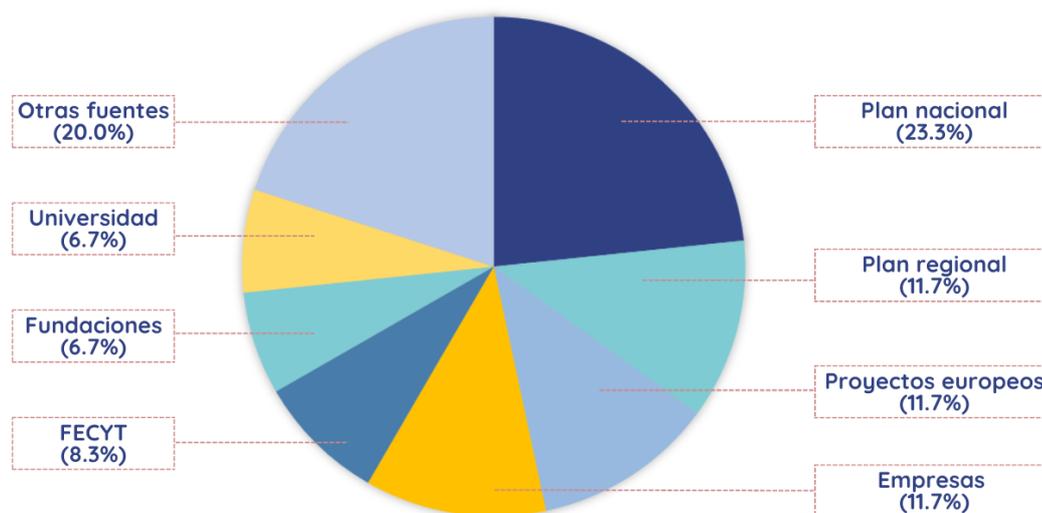
“Desafortunadamente nuestra facultad no cuenta con un buen apoyo administrativo para ello y por lo tanto no, no tenemos proyectos europeos” – Entrevista 15

“no soy muy partidario de entrar en proyectos europeos, simplemente por los problemas que tienen de gestión, y el escaso apoyo que te puede prestar una universidad española (...) Meterte a gestionar un proyecto europeo en la actualidad desde una universidad pública española estándar es bastante complicado” – Entrevista 17



FECYT también aparece como fuente de recursos (5 menciones, 8,3%), seguida de financiación por parte de fundaciones (4 menciones, 6,7%) y de las propias universidades (4 menciones, 6,7%). Otras fuentes (12 menciones, 20%) incluyen organizaciones nacionales como la ONCE, organizaciones internacionales como UNESCO, e incluso financiación propia.

Figura 6. Principales fuentes de financiación de los grupos de las personas entrevistadas. Fuente: elaboración propia.



Carencias del sector

Ante la pregunta “¿Cree que el sector tiene alguna carencia o necesidad no cubierta? Si es así, ¿cuáles son?”, las personas entrevistadas mencionan 61 carencias o necesidades de la investigación en comunicación científica en España. Agrupadas por temáticas, **las principales carencias identificadas son: problemas estructurales del sistema de investigación (22 menciones), falta de financiación (11 menciones), falta de interdisciplinariedad (7 menciones), fragmentación y falta de colaboración entre la comunidad investigadora (7 menciones) y falta de formación en investigación (4 menciones)** (Tabla 19).



Tabla 19. Carencias identificadas por las personas entrevistadas, agrupadas por temáticas

Carencia	Frecuencia	%
Problemas estructurales	22	36,1%
Falta de financiación	11	18,0%
Falta de interdisciplinariedad	7	11,5%
Fragmentación y falta de colaboración	7	11,5%
Carencias formativas en investigación	4	6,6%
Uso reducido de metodologías cualitativas	3	4,9%
Desconexión entre investigadores y profesionales	3	4,9%
Otras	4	6,6%

En las entrevistas se recogen 22 menciones a **carencias estructurales** (36,1%). De estas, las que más se repiten son la falta de apoyo institucional (5 menciones), la falta de tiempo (3 menciones) y la necesidad de mejores condiciones (2 menciones).

“la investigación en España funciona gracias a la voluntad de los investigadores y muchas veces porque la administración a veces es que parece tu enemiga” – Entrevista 14

“si no hay apoyo económico o recursos, aunque no sean económicos, de otro tipo, personales, recursos materiales (...), o una oficina, un espacio donde estar, es imposible que una tarea se haga bien. Si tú quieres que se investigue, tendrás que poner laboratorios. Si quieres que se investigue en divulgación, tendrás que poner herramientas (...) ¿Queremos apoyar la divulgación? ¡Pues vamos a apoyarla en todos los sentidos! Vamos a darle espacio en los medios de comunicación, vamos a apostar en dinero dentro de las instituciones para que se haga” – Entrevista 19

“con la cantidad de trámites burocráticos y tareas administrativas que tenemos los investigadores todos los días, se nos acaban las horas para poder dedicar más tiempo a conocer los programas, los softwares, la potencialidad que nos pueden ofrecer” – Entrevista 16



“financiación hay poca, el tiempo es escaso evidentemente, tienes un montón de frentes abiertos, y no todas las ideas y proyectos desgraciadamente los puedes desarrollar” – Entrevista 20

“lo que hace falta sería un fórum permanente entre (...) el Ministerio de Ciencia y los actores principales de investigación para determinar conjuntamente cuáles son las condiciones mejores para desarrollar nuestro trabajo hacia la excelencia” – Entrevista 4

En las entrevistas se recogen 11 menciones relacionadas con la **financiación** (16,7%). Los principales problemas son la falta generalizada de recursos (5 menciones) y la necesidad de unas convocatorias que reflejen la realidad de la investigación en comunicación científica en sus evaluaciones (4 menciones).

“yo creo que son héroes los investigadores en España, porque con los pocos recursos que tienen son capaces de ser relativamente competitivos” – Entrevista 14

“Al final es una cuestión donde el dinero es muy importante. Si tienes dinero para ofrecer becas potentes, atraerás a doctorandos de primer nivel y luego atraerás a postdocs de buen nivel” – Entrevista 1

“A nivel de comunicación ahora mismo hay mucha presión y cero recursos” – Entrevista 4

“este año no pudimos pedir [proyectos nacionales o regionales] por los requisitos tan draconianos que tienen. (...) [T]e pedían artículos en colaboración, (...) lo que pasa es que en Humanidades (...) la mayoría de las personas publican solas, (...) eso es un requisito que no les afecta a los de Ciencias (...) [E]ntonces es un requisito, pues que a nosotros nos deja fuera” – Entrevista 14

“una de las principales carencias que tenemos es que no se reconoce la parte de relación con la sociedad. (...) [A] los académicos se nos evalúa (...) por producción científica, o sea, por proyectos de investigación y por comunicaciones. (...) [N]os



olvidamos de la necesidad de hacer divulgación, de estar en contacto con la sociedad, de estar en contacto con la ciudadanía, (...) Pero ¿qué sucede? Si eso no se valora, (...) la gente no lo hace” – Entrevista 18

La **interdisciplinariedad** es una cuestión que se menciona 7 veces como una carencia (11,7%). El problema principal es que la interdisciplinariedad no se entiende plenamente y acaba penalizada por los comités evaluadores (4 menciones). Así, el personal investigador en comunicación científica se encuentra con convocatorias que, en teoría, buscan interdisciplinariedad, pero a la práctica, quien tiene que evaluar los grupos y sus propuestas, no la sabe reconocer y la valora negativamente. También se comenta que las universidades deberían abrazar más la interdisciplinariedad (2 menciones), tanto en la concepción de sus departamentos como en investigación y docencia.

“se habla mucho de interdisciplinariedad, pero después en la práctica los comités evaluadores son cerradamente disciplinares y entonces las miradas nuevas y los proyectos interesantes muchas veces se quedan en camino, se quedan en puertas porque no los entienden” – Entrevista 5

“se habla mucho de interdisciplinariedad, pero no se entiende lo que es la interdisciplinariedad. Y de hecho te perjudican cuando eres interdisciplinar. O sea, es algo negativo” – Entrevista 9

“la interdisciplinariedad en España se ha quedado en los buenos deseos en general, yo creo que nuestra disciplina o nuestra área es una de las muestras híbridas más claras de posible colaboración entre ciencias sociales y humanidades y ciencias naturales y no hemos sabido sacar provecho” – Entrevista 13

“la multidisciplinariedad no es un problema, es un valor. Pero la incomprensión de esa multidisciplinariedad sí que genera muchos problemas, uno es la financiación, pero otro incluso es que no nos conocemos entre nosotros” – Entrevista 21

La **fragmentación y la falta de colaboración** entre personal investigador en comunicación científica en España es una carencia que se menciona 7 veces (11,7%). Las personas



entrevistadas se quejan de la falta de coordinación, colaboración y conocimiento mutuo en el sector.

“lo que echo en falta es una mayor coordinación a nivel nacional. Quiero decir, más contacto entre todos los investigadores que estamos trabajando en este campo” –

Entrevista 10

“ha habido colaboraciones más o menos puntuales durante un tiempo, pero somos como muy heterogéneos, porque el ámbito es una miscelánea y no hay mucha hibridación de grupos (...) Quizás se echa de menos la interacción, aunque nos citamos. Yo creo que hay feedback en citaciones, pero quizá no en colaboraciones reales” – Entrevista 13

“En España se están haciendo muchas cosas, aunque estamos deslavazados: la gente de Madrid, la gente de Salamanca, que vienen más de la parte digamos de filosofía, vosotros la gente de Catalunya, en Valencia, en Granada que están más en cuestiones de documentación, en Galicia, ... estaría bien ese tipo de información, de conocimiento” – Entrevista 20

“falta de conocimiento mutuo entre los que nos dedicamos a la investigación en comunicación y percepción de la ciencia, porque hay como diversos grupos que están a veces muy aislados” – Entrevista 21

La falta de **formación en investigación** se menciona 4 veces como una carencia del sector (6,7%). Se dice que falta tanto durante la carrera como más adelante durante la vida profesional, con formaciones en metodologías y programas relevantes para la investigación en comunicación científica.

“Primera necesidad, súper imperiosa: formación en investigación. La gente que se forma en el área de la comunicación no sabe de investigación” – Entrevista 15

“hemos tenido que aprender por nuestra cuenta metodologías utilizadas en investigación, programas, etcétera. Y esto, pues bueno, requiere muchos años, mucho



esfuerzo (...). Si hubiera una formación o hubiera la posibilidad de acceder a unas formaciones más metodológicas, por ejemplo, eso sería ideal – Entrevista 21

Dentro de las carencias descritas, resulta interesante destacar que las personas entrevistadas hacen **comparaciones con otros países** en 7 ocasiones. Entre otros, se señala que España va detrás del mundo anglosajón en cuanto al estudio de la comunicación científica como campo, que hay una mayor desconexión entre profesionales y academia, y que disponemos de menos financiación privada.

“si nos comparamos con el mundo anglosajón, pues llevamos unas décadas de retraso digamos en tomar la comunicación científica como objeto de estudio, como objeto de investigación” – Entrevista 20

“en España, cuando la gente se dedica a divulgar, se considera que están perdiendo el tiempo. Y eso yo creo que es un problema, es algo que tiene que cambiarse, y eso sólo se puede cambiar creo yo desde las propias instituciones que evalúan. (...) ese es uno de los grandes problemas que tenemos, y que sobre todo lo tenemos en España. Eso en otros países no pasa, en Inglaterra hace muchos años que no pasa. En Italia no pasa. Hay muchos sitios donde no pasa. Se valora la comunicación pública de la ciencia” – Entrevista 18

“los comunicadores profesionales no le prestan la menor atención a lo que se dice que se produce en la universidad española (...) ese es un gap bastante malo porque en otros países no existe. Lo que se dice en las universidades sobre la comunicación, los periodistas suelen tenerlo en cuenta” – Entrevista 11

“necesitaríamos seriamente una desburocratización rápida y seria porque en comparación con otros países sufrimos muchísimo. Necesitaríamos eliminar los obstáculos que impiden la libre circulación de los investigadores” – Entrevista 4

“En muchos países, una buena parte de la investigación se hace a través de los ‘charities’ o de las fundaciones (...), hay muchos países que tienen grandes entidades financiadoras de la investigación” – Entrevista 21



Líneas de investigación poco exploradas

En cuanto a las **líneas de investigación** que faltan por explorar en comunicación científica, 3 entrevistados (18,8%) mencionan la necesidad de estudiar en detalle a las personas y a las comunidades, así como a perfiles concretos. 2 entrevistados (12,5%) comentan que falta investigación sobre desinformación, y 2 personas más (12,5%), dicen que faltan estudios de impacto.

“tenemos que pensar en quién tenemos delante y no es lo que nosotros queramos, sino lo que la gente nos demanda, lo que la gente rechaza, por qué lo rechaza. Hay que entenderlos, como dijo Bruce [Lewenstein], hay que aumentar nuestro conocimiento científico de ellos para saber cómo podemos acercarnos mejor” – Entrevista 3

“yo creo que el campo de la comunicación de la ciencia, si va hacia algún lado, creo que es hacia (...) entender cómo hacer la comunicación para perfiles más específicos. Claro, para eso (...) primero hay que reconocerlos y saber dónde están” – Entrevista 14

“yo no sé si nosotros, los universitarios, tenemos que ponernos a perseguir a las ‘fake news’ (...), sino a tratar de analizar realmente qué es ese concepto de ‘fake news’, decir si es tan novedoso como se dice, si es tan alarmante como se dice” – Entrevista 11

“la modificación de las conductas de las personas por consumo de información científica. Eso simplemente es un ámbito difícil de estudiar (...). Los estudios de campo no existen, o son muy raros en el ámbito de la comunicación de la ciencia para ver cómo las personas se comportan sobre la base del consumo de información científica. Eso yo creo que es un campo muy importante y del cual hay poco o nada hecho” – Entrevista 5

“cuando voy a la literatura internacional encuentro muchos más análisis, por ejemplo, del impacto de la comunicación científica sobre los visitantes, sobre la sociedad, etcétera., estudios de impacto se hacen pocos” – Entrevista 21



Otros temas que quedan por investigar, aunque son menciones individuales, incluyen la alfabetización científica a nivel de comunidades, el rol del periodismo científico, o el rol de la comunicación científica en el sector privado, entre otros.

“si nos planteamos lo que puede ser la agenda de investigación en comunicación, igual pensar en este nivel meso de la cultura científica es un elemento interesante. No solamente en alfabetizar a los individuos, sino también capacitar a las comunidades” – Entrevista 5

“¿dónde se sitúan los medios de comunicación españoles en este concepto vertical de la comunicación de la ciencia? Es decir, ¿qué papeles juegan? ¿realmente los periodistas científicos expresan el punto de vista de los intereses editoriales, o van por libre?” – Entrevista 11

“hasta ahora hemos investigado muchos aspectos de periodismo científico, mucho el sector público, por ejemplo, la comunicación institucional desde centros de investigación, desde universidades, sobre esto ya empezamos a tener literatura. Pero nos falta estudiar más al sector privado, cuál es el rol que tiene la comunicación dentro del sector privado. Las empresas, la industria en general. Creo que ahí faltaría un poco explorar todo esto” – Entrevista 21

Herramientas y plataformas que podrían beneficiar al sector

Cuando se les pregunta a los entrevistados cuáles creen que podrían ser las herramientas y plataformas que podrían beneficiar al sector de la investigación en comunicación científica, la respuesta que con más frecuencia ofrecen los entrevistados se refiere a las diversas iniciativas para **promover la colaboración** entre la comunidad investigadora en este campo debido a la fragmentación del mismo (8 menciones, 66,7%). Como ejemplos de cómo promover la colaboración, las personas entrevistadas señalan que sería beneficioso para el sector **organizar congresos o jornadas** (2 menciones), **crear una sociedad de investigadores** en comunicación científica (2 menciones), **circULAR boletines** (1 mención) o **incorporar instrumentos para favorecer la colaboración** entre grupos (1 mención).



“deberíamos de crear, no sé si una base de datos, una web, un congreso anual, no lo sé, pero sí desde luego ponernos nosotros todos al día de lo que estamos haciendo” – Entrevista 12

“yo creo que podríamos crear una comunidad de investigadores, a través de alguna plataforma. No sé si de FECYT o de alguna otra entidad o demás, que pusiera en contacto a todos los que estamos empezando a investigar, y a los que les llevan muchos años (...). Porque al final nos terminamos encontrando, pero yo creo que no estaría de más” – Entrevista 10

“Quizá necesitaríamos crear una sociedad de comunicación de la ciencia, pero más amplia. Me imagino que ya habrá alguna, algún colegio de estos, pero es invisible como decimos en mi área” – Entrevista 13

“un boletín regular donde aparecieran convocatorias de empleo (...), creo que sería un instrumento muy útil. Y dado que existe ya una plataforma que es la Asociación [Española de Comunicación Científica] y que es muy valiosa, no sé por qué crear cosas cuando ya hay cosas creadas que se podrían fortalecer y potenciar como instrumento para promover empleabilidad, para promover redes, para difundir comunicación relevante entre los miembros de la Asociación y otras muchas cosas” – Entrevista 5

“necesitaríamos instrumentos que nos permitan trabajar entre institutos y grupos, pero de manera ágil. (...) A veces para hacer investigaciones de alto nivel, necesitas grupos de investigadores de todo tipo, de toda institución, y ahora mismo escalar de tamaño es muy difícil. Esto impide la colaboración, esto impide la creación de grupos ad hoc que puedan enfrentarse a problemas concretos” – Entrevista 4

También en la línea de herramientas o instrumentos que favorezcan la colaboración, 2 de las personas entrevistadas remarcan la importancia de un proyecto como el del presente estudio y destacan su potencial para cubrir esta necesidad. En las dos ocasiones, el personal investigador recomienda no quedarse en explorar el Estado-del-Arte, sino ir más allá y ofrecer



herramientas operativas, tales como bases de datos y directorios para que puedan ser utilizados por la comunidad que investiga en este campo.

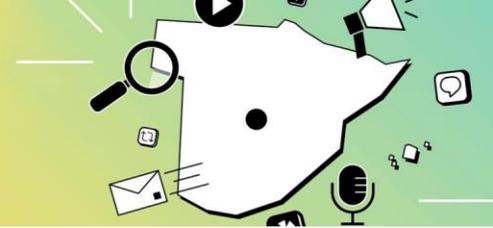
“Lo que vais a hacer en el marco de este proyecto. Es muy interesante que tenga dos niveles: por un lado, informativo. Es decir, para que todo el mundo sepa, quién está, quién deja de estar y tal. Y luego que hubiese la posibilidad de que hubiera un plano más operativo. Con datos de contacto, con referencias bibliográficas, para que no solo sea un mapa, sino que sea una herramienta. Entonces eso ya como sugerencia. Y eso podría venir muy bien sobre todo para fomentar un mayor número de colaboraciones” – Entrevista 10

“Que todos sepamos de todos de los que estamos trabajando en este ámbito y de alguna manera facilitar las vías de contacto, de comunicación, de colaboración. Eso está muy bien, eso es necesario, eso me parece un trabajo muy necesario el que tú estás afrontando. Estaría muy bien, porque si hay una base de datos, hay un lugar donde todos sabemos, o podemos estar al tanto de lo que se está haciendo y eso pueda, digamos, generar un espíritu colaborativo” – Entrevista 20

Otras respuestas a esta pregunta incluyen fomentar el uso de nuevas herramientas que puedan sustituir a las encuestas (2 menciones, 16,7%), instrumentos para el análisis masivo de datos (1 mención, 8,3%), o laboratorios dedicados a la investigación en comunicación científica (1 mención, 8,3%).

“la comunicación de la ciencia está yendo a buscar esos perfiles más específicos (...) esos grupos que (...) no son captados por las encuestas. (...) [S]on muy difíciles de encontrar y de estudiar, (...) casi que la única herramienta que tenemos son estudios cualitativos, pues entrevistas, relatos de vida, que son muy laboriosos de hacer y las conclusiones son limitadas, no son extrapolables a la población” – Entrevista 14

“Muestras de conveniencia ya no sirven. Muestras representativas, pues al final tienes que pagar un dinerito (...). Estamos tratando de investigar y de innovar (...) pero sí que me preocupa (...) porque se está convirtiendo, en lo que era un buen instrumento, el



único realmente que tenemos para investigar la realidad social, en una herramienta para obtener beneficio económico” – Entrevista 3

“nosotros lo que queremos hacer es trabajar con informáticos para mejorar las herramientas que nos permitan evaluar cómo circula la información, cómo circulan las tendencias” – Entrevista 2

“faltan laboratorios, laboratorios de verdad, laboratorios serios, como los que hay en las facultades de medicina o de físicas o de psicología, laboratorios, donde haya herramientas, donde haya software, etcétera” – Entrevista 15

C) Revistas en las que se publica

El análisis de los resultados obtenidos con dos bases de datos (*Scopus* y *Web of Science*) identifica las principales revistas académicas donde la comunidad investigadora en comunicación científica española publica sus resultados.

El análisis de las revistas nacionales identifica las 10 principales revistas donde publica la comunidad investigadora en España. Las tres principales revistas son *Journal of Science Communication (JCOM)*, *Profesional de la Información* e *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Tabla 20).

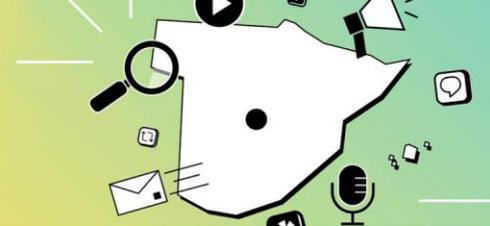


Tabla 20. Principales revistas donde publica la comunidad investigadora española en comunicación científica. Solo se muestran las 10 primeras revistas para cada base de datos.

Scopus	n	%	Web of Science	n	%
Journal of Science Communication (JCOM)	40	3,42%	Journal of Science Communication (JCOM)	45	4,38%
Profesional de la Información	39	3,33%	Profesional de la Información	39	3,79%
International Journal of Environmental Research and Public Health	37	3,16%	International Journal of Environmental Research and Public Health	32	3,11%
Public Understanding of Science	28	2,39%	Public Understanding of Science	27	2,63%
Sustainability (Switzerland)	15	1,28%	Sustainability	16	1,56%
Arbor	12	1,02%	Revista Española de Comunicación en Salud	14	1,36%
Revista Latina de Comunicación Social	12	1,02%	PLoS ONE	13	1,26%
Prisma Social	11	0,94%	Revista Latina de Comunicación Social	11	1,07%
PLoS ONE	11	0,94%	Science of the Total Environment	11	1,07%
Gaceta sanitaria	10	0,85%	Arbor	10	0,97%

Las búsquedas en *Web of Science* se introdujeron en el programa VOSviewer para visualizar las colaboraciones entre organizaciones según coautoría. El mapa obtenido (Figuras 7 y 8) refleja la gran variedad de colaboraciones en el intrincado mapa relacional de la investigación en comunicación científica en España. Se puede explorar el mapa en detalle e interactuar con sus diferentes nodos en su [versión online](#).



Figura 7. Mapa de colaboraciones elaborado con VOSviewer. Hacer click en la imagen o copiar y pegar la URL para la versión interactiva: <https://tinyurl.com/2gyjvu2f>

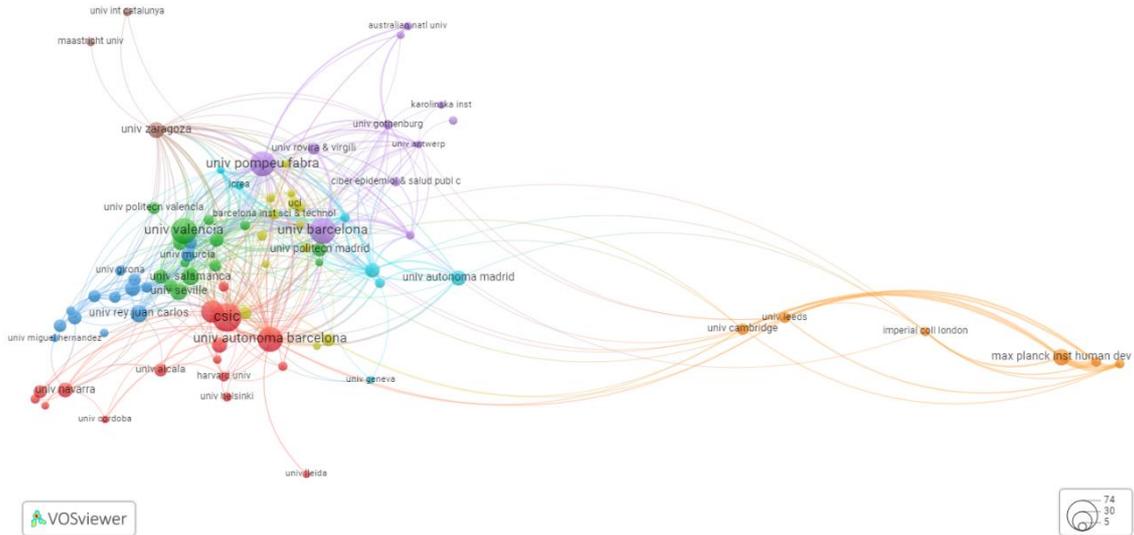
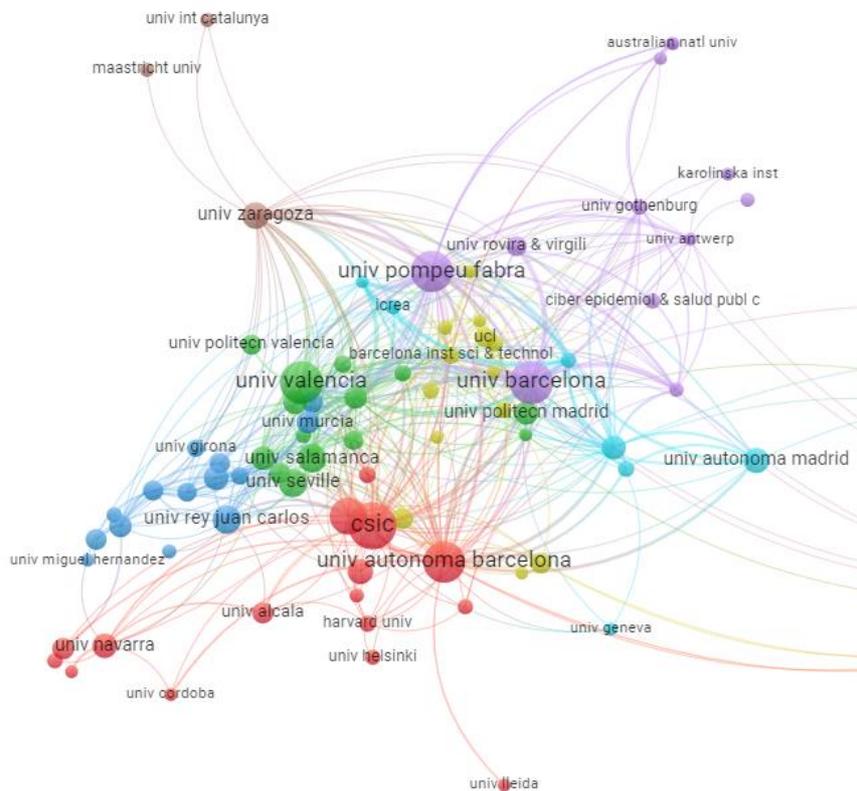


Figura 8. Sección ampliada del mapa de colaboraciones elaborado con VOSviewer. Hacer click en la imagen o copiar y pegar la URL para la versión interactiva: <https://tinyurl.com/2gyjvu2f>





Discusión

Esta investigación muestra por primera vez el estado del arte de la situación de la investigación en comunicación científica en España.

Hay que considerar que este estudio tiene dos limitaciones. Por un lado, el análisis de contenido de las webs de las universidades se basa en la información que estas publican, por lo que puede existir una falta de actualización. Por otra parte, en la selección de las personas a entrevistar, tres grupos se hayan sobrerrepresentados por aportar más de un investigador a la muestra y lo mismo pasa con una de las comunidades autónomas. En los resultados relativos a las líneas de investigación de las personas entrevistadas y las colaboraciones entre investigadores debemos tener en cuenta la posible influencia de esta característica de la muestra.

Se han identificado 47 grupos de investigación que estudian cuestiones relacionadas con la comunicación científica en España, con una representación geográfica amplia. No obstante, la mayoría de estos grupos no estudian esta cuestión en exclusiva, sino que la comparten con otras líneas de investigación. De hecho, solo 7 grupos, en su mayoría de pequeño tamaño y de recién creación, se centran de manera exclusiva en la investigación en comunicación científica, entendiendo ésta de una forma amplia en la que se incluyen tanto estudios de comunicación pública de la ciencia como de percepción social. Estas características nos llevan a afirmar que la investigación en comunicación científica en España se encuentra en una fase incipiente.

Hemos comprobado que los grupos que investigan en este campo se encuentran distribuidos en una gran variedad de departamentos y áreas de conocimiento, aunque destacan los de Periodismo o Comunicación. En las entrevistas semiestructuradas vemos también una gran heterogeneidad en la procedencia curricular de las personas entrevistadas, destacando, del mismo modo, las carreras de Comunicación, Periodismo y Filosofía. En este sentido, nuestro estudio coincide con la diversidad en la práctica de la investigación de este campo observada en otros entornos y documentada en la literatura internacional (Trench y Bucchi, 2010; Guenther y Joubert, 2017; Peters, 2022). Sin embargo, aporta a esta cuestión el hecho de



proporcionar un análisis exhaustivo de todas las universidades de un país, algo que no se había realizado hasta ahora.

La cuestión de la diversidad, tal como se ha referido en la literatura, es a la vez una virtud y una debilidad (Trench, 2012) y esa doble visión la hemos visto claramente en las apreciaciones de las personas entrevistadas quienes ven que a menudo la interdisciplinariedad del campo les perjudica (a la hora de ser evaluados en convocatorias para conseguir financiación, por ejemplo), pero al mismo tiempo consideran que es positiva y que por tanto se ha de fomentar una mayor interrelación entre los grupos que están investigando en este campo, sea cual sea el área disciplinar desde la que trabajan.

Las principales líneas de investigación identificadas tras el análisis de contenido se presentan en la información que proporcionan las universidades bajo conceptos generales que guardan la tradición de la investigación en comunicación científica. Estos incluyen la propia comunicación científica como línea de investigación, la comunicación en salud, la divulgación científica, el campo de CTS, la filosofía de la ciencia, la comunicación ambiental y la percepción social de la ciencia. Gracias a las entrevistas semiestructuradas, hemos podido identificar líneas algo más concretas, tales como el análisis de los medios de comunicación, la percepción social de la ciencia, la desinformación, las redes sociales, la comunicación de cuestiones de salud y medio ambiente, así como el impacto de la comunicación.

Las líneas de investigación que se repiten tanto en el análisis de contenidos como en las entrevistas son la comunicación en salud y medio ambiente y la percepción social de la ciencia, probablemente por tratarse de dos de los ámbitos en los que hay más tradición de investigación en nuestro país (dentro de lo relativamente reciente que es este campo). La elevada frecuencia de grupos y entrevistados que indican que investigan en cuestiones de salud podría estar influenciada también por el interés en el estudio de la pandemia de Covid-19. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que las entrevistas han sido más útiles para identificar líneas específicas de investigación que no se mencionan en los sitios web. Esto se debe, por una parte, a que en los sitios web de las universidades los grupos simplemente mencionan líneas muy generales, pero, por otra parte, refleja también que estas páginas no



siempre están actualizadas. Las entrevistas permiten recoger información más actual, más detallada y en mayor profundidad.

Si comparamos la distribución de las áreas disciplinares que aparecen en el análisis de contenido de los sitios web de las universidades y las entrevistas, parecería que en estas se haya sobrerrepresentado en cierta medida a investigadores del área de la percepción social de la ciencia, mientras que los investigadores del área de la comunicación en salud se hayan menos representados. Esta particularidad en la composición de la muestra de entrevistas podría ser debida a que, al tratarse de una metodología cualitativa, en la selección no se ha pretendido alcanzar una representatividad estadística, sino que se ha llegado a ella a través de un proceso intencionado y deliberativo, mientras que el análisis de contenido sí tiene una vocación de representatividad e incluso en este caso, de ofrecer una visión de la población total, no de una muestra.

En todo caso, la utilización conjunta de una metodología cuantitativa (en este caso representada por el análisis de contenido) refuerza los resultados hallados en las entrevistas, mientras que la capacidad de profundizar en el detalle, los motivos y las experiencias particulares que permiten las entrevistas, complementa la poca profundidad que se puede alcanzar con el análisis de contenido, el cual además está condicionado a la información que deja cada universidad, con periodos de actualización desigual. Aun reconociendo que cualquiera de los dos métodos tiene sus limitaciones, la combinación de ambos, en lo que se llama “proceso de triangulación”, permite un mayor conocimiento de la cuestión investigada.

Por otra parte, la diferencia encontrada entre las áreas a las que pertenecen el personal investigador entrevistado y las áreas más representadas en el análisis de contenido parece que no ha afectado de manera relevante a los temas de investigación principales, ya que los temas que se identifican en las entrevistas (‘percepción pública de la ciencia’ y ‘estudios de medios de comunicación’) coinciden con los que se han detectado previamente en la literatura internacional (Gerber et al., 2020).

La colaboración entre grupos de investigación o entre personas, pese a haber podido ser identificada, sigue pareciendo insuficiente a la vista de los investigadores e investigadoras



entrevistados. El análisis de las colaboraciones mencionadas en las entrevistas y en el formulario enviado tras la entrevista revela una distribución muy desigual de las colaboraciones nacionales, con dos universidades concentrando buena parte de estas relaciones: el grupo Scienceflows de la Universidad de Valencia (grupo del que se menciona exclusivamente a Carolina Moreno) y el Grupo de Investigación sobre Estudios Sociales de la Ciencia de la Universidad de Oviedo (en el que se menciona a los investigadores José Antonio López Cerezo, Carmelo Polino, Marta González García y Belén Laspra).

Otros grupos son también mencionados, pero en menor medida y hay además grupos que apenas son mencionados en términos de colaboración. Quizá esa falta de homogeneidad en las posibilidades de colaborar con toda la diversidad de los grupos que investigan en este campo es la causa de que los entrevistados perciban que apenas hay colaboración y que se precisa mucha más. El mapa de colaboraciones de VOSviewer no se alinea del todo con estos resultados: si bien la Universidad de Valencia aparece relativamente destacada, la Universidad de Oviedo no aparece como uno de los principales nodos de colaboración académica. Esto podría deberse a que el mapa de VOSviewer recoge una cantidad masiva de artículos, entre los que se “cuelan” algunos que, si bien tratan sobre comunicación científica, no se centran en comunicación pública, sino en comunicación entre pares. En resumen, mientras las entrevistas y los cuestionarios post-entrevista permiten una visión en profundidad y en primera persona de las experiencias de las relaciones, pero son siempre más subjetivos, los sistemas bibliométricos son más objetivos, pero menos discriminatorios entre los distintos significados del término “comunicación científica”. Los sistemas bibliométricos, además, tienen la limitación de que son menos efectivos a la hora de analizar colaboraciones en artículos publicados en revistas no anglosajonas.

De manera poco sorprendente, las colaboraciones internacionales repiten el patrón observado en la literatura acerca de un predominio de países de habla inglesa. En concreto, en nuestro país las colaboraciones internacionales se establecen principalmente con el Reino Unido y Estados Unidos. Del mismo modo, a excepción de la investigadora brasileña Luisa Massarani, apenas se citan investigadores de países latinoamericanos, a pesar de los nexos culturales e históricos que tenemos entre nosotros. Finalmente, la colaboración europea que



podrían permitir los proyectos financiados por la Comisión Europea, tampoco tiene un reflejo claro en la distribución de las colaboraciones internacionales. Estos resultados se reflejan en el mapa de colaboraciones obtenido con VOSviewer, donde se observa que las relaciones académicas internacionales se dan principalmente con centros anglosajones y europeos.

Será necesario esperar a nuevos estudios para conocer si las colaboraciones existentes en la actualidad se amplían y consolidan a medida que las universidades y centros españoles participen más en proyectos europeos de investigación en este campo, aunque nuestros datos sugieren que algunos investigadores no consideran esta fuente de financiación por no tener el suficiente soporte institucional por parte de sus universidades. Del mismo modo, aunque es posible que la red de colaboraciones existente a escala nacional derive en un mayor número de relaciones y proyectos conjuntos en los próximos años, es evidente que también existe un riesgo de que la colaboración no crezca o siga siendo desigual, por lo que es necesario que se tomen medidas estratégicas para incentivar al personal investigador y facilitarle esta relación.

La investigación española en comunicación científica se financia en su mayoría con planes nacionales, seguidos de planes regionales, proyectos europeos y empresas privadas. A la luz de los resultados de las entrevistas, se intuye que las diferencias en la obtención de unos u otros recursos pueden ser debidas, entre otras cuestiones, a las peculiaridades de las instituciones, a sus estructuras de apoyo a la investigación y sus relaciones con grupos empresariales. También en este sentido sería necesario diseñar acciones que faciliten la diversidad en la obtención de recursos. En el caso de la financiación a partir de las convocatorias del Plan Nacional de I+D+i, es necesario recordar que varios entrevistados se quejan de las dificultades en obtener resoluciones positivas, por una parte, porque el esfuerzo necesario para la solicitud y justificación de los proyectos es excesiva en relación al importe de las ayudas, mientras que por otra parte, la dificultad se debe al hecho de que la comunicación es un terreno interdisciplinar y esa cualidad no está bien reflejada en la evaluación de estas convocatorias.



Los problemas estructurales – y en particular, la falta de apoyo institucional, de tiempo y las condiciones laborales de la comunidad investigadora en España – son de hecho las carencias más destacadas por el personal investigador del campo de investigación en comunicación científica. La falta de financiación se sitúa en segunda posición, tras los problemas estructurales. A continuación, se identifica como carencia la insuficiente interdisciplinariedad, la falta de colaboración del sector y la necesidad de mayor formación en investigación. Por lo tanto, con vistas a potenciar este campo de la investigación, es necesario poner en marcha estrategias que se dirijan a reducir estas carencias.

Las principales revistas que recogen la producción científica en este campo son *Journal of Science Communication (JCOM)*, *Profesional de la Información*, y *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Tal como refleja Peters (2022), en los últimos años se ha aumentado el número de artículos que se envían a estas revistas y, con ello, también ha aumentado el índice de artículos rechazados. En el período 2016–2021 un 5% de los artículos científicos enviados a revisión a la revista PUS eran de autores españoles (Peters, 2022).

Sin embargo, parece que los índices de aceptación de los artículos científicos en revistas internacionales no son homogéneos entre todos los países: hay más probabilidades de aceptación si los autores son angloparlantes (Massarani, 2022). Este es un tema sobre el que hay que reflexionar e investigar en mayor profundidad si se quiere promover la publicación de la investigación española en comunicación científica.



Conclusiones

Este estudio ofrece, por primera vez, un estado del arte o análisis de la situación actual de la investigación en comunicación científica en España. No obstante, las conclusiones deben ser interpretadas teniendo en cuenta que la investigación presenta ciertas limitaciones que han sido identificadas y analizadas en el apartado referente a la Discusión.

A la luz de los resultados, este estudio nos lleva a concluir que la comunicación científica constituye un campo de investigación incipiente en España que se caracteriza por:

1. Estar formado por grupos que, o bien no se dedican en exclusiva a este campo, sino que lo han integrado junto a otros temas de investigación, o bien son de dedicación exclusiva a este campo, pero entonces son de tamaño pequeño (1-5 personas) y reciente constitución (1-5 años).
2. Presentar una amplia distribución geográfica, con grupos de investigación en 15 CCAA, aunque con concentración mayor en las CCAA de Madrid, Valencia, Cataluña y Andalucía.
3. Revelar una notable diversidad disciplinar, tanto en lo que respecta a los departamentos en los que se ubican los grupos de investigación, como en lo referente a la procedencia curricular de las personas que realizan la investigación en este campo.
4. Centrarse sobre todo en líneas de investigación relacionadas con la percepción social de la ciencia y la comunicación de la salud, pudiéndose diferenciar líneas que estudian aspectos más específicos.
5. Contar con una financiación poco internacionalizada, basando su modelo principal en los fondos del Plan Nacional de I+D+i.
6. Presentar unas redes de colaboración poco consolidadas, estando distribuidas de manera poco homogénea, con el protagonismo en España de dos entidades que actúan como nodo (la Universidad de Valencia y la Universidad de Oviedo) y con la prominencia de personal investigador de países anglosajones a escala global (Reino Unido y Estados Unidos).

Las principales carencias detectadas por la comunidad científica son la falta de infraestructuras de apoyo adecuadas a las necesidades (especialmente para dar el salto



hacia proyectos europeos), insuficiente financiación y falta de interdisciplinariedad (esta no se produce en la medida necesaria e incluso se penaliza a la hora de la verdad desde instrumentos clave como la evaluación de proyectos).

Recomendaciones

Los resultados generales obtenidos en este estudio y el análisis de las propuestas sugeridas por las personas entrevistadas, nos lleva a formular las siguientes recomendaciones encaminadas a orientar posibles estrategias y acciones futuras dirigidas a fomentar la investigación en comunicación científica en España:

1. **Estructuras y oportunidades que fomenten la colaboración entre la comunidad investigadora.** El sistema de investigación en comunicación científica se beneficiaría de más oportunidades para la colaboración académica. Estas colaboraciones se podrían dar en forma de eventos (tales como congresos, jornadas y seminarios), cristalizarse en la figura de una agrupación tipo sociedad científica o asociación, o favorecerse mediante herramientas (repositorios o bases de datos) en las que se dispusiese de la información de la comunidad científica que trabaja en el campo junto a los proyectos de investigación en los que participan, sus resultados y las distintas posibilidades de colaboración.
2. **Más apoyo estructural a la investigación.** Sería positivo para el avance de la investigación en comunicación científica, y especialmente para dar el salto cualitativo hacia la internacionalización y la consolidación de este campo, que las personas que se dedican a ella recibieran un mayor apoyo estructural. Este apoyo debería producirse en múltiples aspectos: en forma de más recursos humanos especializados en gestión de proyectos (especialmente europeos), más financiación y posibilidad de obtenerla con procesos más sencillos (o en todo caso, con complejidad acorde al importe y duración de las ayudas) y mayor reconocimiento del tiempo dedicado a la investigación.



3. **Mayor reconocimiento y fomento de la interdisciplinariedad.** La comunicación de la ciencia es un campo heterogéneo en el que confluyen multitud de áreas del conocimiento, que es realizada con metodologías propias de distintas disciplinas, por investigadores con diferentes perfiles curriculares y explora temas de índole muy diversa. Para que las personas que se dedican a este campo puedan participar en convocatorias y proyectos competitivos, es necesario que las personas que evalúan entiendan qué es la interdisciplinariedad y la evalúen correctamente. De no ser así, las personas que investigan en comunicación de la ciencia juegan con desventaja. Es por esto que sería beneficioso para el sector que se enseñe qué es la interdisciplinariedad (y cómo reconocerla) a las personas encargadas de evaluar proyectos en convocatorias y proyectos competitivos.
4. **Mayor formación en investigación y creación de laboratorios.** La multidisciplinariedad de este campo de investigación implica que las personas que se dedican al mismo deben dominar metodologías y herramientas muy diversas. El proceso de autoformación es largo, costoso y no siempre eficiente, por lo que se recomienda poner a disposición de la comunidad científica programas formativos que ayuden a adquirir las competencias específicas que precisa la investigación en este campo para así también estimular su desarrollo.
5. **Conexiones entre investigación, formación y práctica.** Una mayor colaboración entre las personas que investigan la comunicación científica con las que comunican la ciencia y las que se encargan de la formación especializada en este ámbito podría contribuir a un mayor conocimiento mutuo y una integración más eficiente de los conocimientos y experiencias. Jornadas específicas con este objetivo o bases de datos para el conocimiento mutuo podrían ser de utilidad.



Bibliografía Fase I

- Alcíbar, M. (2015). "Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual". *Arbor*, 191 (773): a242. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2015.773n3012>
- Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B. V. (2017). Science communication training: what are we trying to teach? *International Journal of Science Education, Part B*, 7(3), 285–300. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1303756>
- Baram-Tsabari, A., Wolfson, O., Yosef, R., Chapnik, N., Brill, A., Segev, E. (2020). Jargon use in Public Understanding of Science papers over three decades. *Public Understanding of Science* 29, 644–654. <https://doi.org/10.1177/0963662520940501>
- Bauer, M. W., & Howard, S. (2012). Public Understanding of Science – a peer-review journal for turbulent times. *Public Understanding of Science*, 21(3), 258–267. <https://doi.org/10.1177/0963662512443407>
- Brossard, D., & Lewenstein, B V. (2010). A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. In LeeAnn Kahlor & Patricia Stout (Eds.), *Communicating Science: New Agendas in Communication* (pp. 11-39). New York: Routledge.
- Bucchi, M. (2016). Editorial. *Public Understanding of Science*, 25(3), 264–268. <https://doi.org/10.1177/0963662516634497>
- Bucchi, M. & Trench, B. (Eds.) (2008) *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. London and New York. Routledge. ISBN: 978-0-415-38617-3
- Bucchi, M., & Trench, B. (2016). Science Communication and Science in Society: A Conceptual Review in Ten Keywords. *Tecnoscienza*. 7. 151-168.
- Bucchi, M., & Trench, B. (2021). Rethinking science communication as the social conversation around science. *Journal of Science Communication*, 20(03), Y01. <https://doi.org/10.22323/2.20030401>
- Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science Communication: A Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183–202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>



- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). "Mode 3" and "Quadruple Helix": toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Davies, S. R., Franks, S., Roche, J., Schmidt, A. L., Wells, R. and Zollo, F. (2021). 'The landscape of European science communication'. *Journal of Science Communication*, 20 (03), A01. <https://doi.org/10.22323/2.20030201>
- De Semir, V., & Revuelta, G. (2004). Scientific Knowledge from, for and through Cultural Diversity. *Science Communication*, 26(2), 211–218. <https://doi.org/10.1177/1075547004270784>
- De Semir, V., Revuelta, G. (2017). *Periodistas Científicos, corresponsales en el mundo de la investigación y el conocimiento*. 1ª ed. Barcelona: UOC.
- Denia, E. (2021). Twitter como objeto de investigación en comunicación de la ciencia. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 12(1), 289. <https://doi.org/10.14198/medcom000006>
- Entradas, M., Bauer, M. W., O'Muircheartaigh, C., Marcinkowski, F., Okamura, A., Pellegrini, G., Besley, J., Massarani, L., Russo, P., Dudo, A., Saracino, B., Silva, C., Kano, K., Amorim, L., Bucchi, M., Suerdem, A., Oyama, T., & Li, Y.-Y. (2020). Public communication by research institutes compared across countries and sciences: Building capacity for engagement or competing for visibility? *PLOS ONE*, 15(7), e0235191. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235191>
- Fayard, Pierre. 2004. *La Comunicación Pública de La Ciencia. Hacia La Sociedad Del Conocimiento*. Mexico DF: Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia.
- Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(SUPPL. 3), 14033-14039. <https://doi.org/10.1073/pnas.1213273110>
- Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., & Broks, P. (Eds.). (2020). *Communicating Science: A Global Perspective*. Canberra, Australia: ANU Press, The Australian National University. <https://doi.org/10.22459/cs.2020>
- Gascoigne, T., & Schiele, B. *A Global trend, an emerging field, a multiplicity of understandings: Science Communication in 39 countries*. In Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J.,



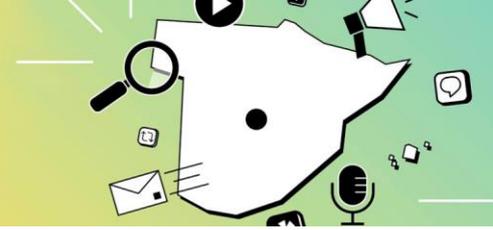
- Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., & Broks, P. (Eds.). (2020). *Communicating Science: A Global Perspective*. Canberra, Australia: ANU Press, The Australian National University. <https://doi.org/10.22459/cs.2020>
- Gerber, A. et al. (2020). *Science Communication Research: an Empirical Field Analysis*. Edition Innovare. ISBN 978-3-947540-02-0
- Gertrudix, M., Rajas, M., Romero-Luis, J., & Carbonell-Alcocer, A. (2021). Comunicación científica en el espacio digital. Acciones de difusión de proyectos de investigación del programa H2020. *El Profesional de La Información*.
<https://doi.org/10.3145/epi.2021.ene.04>
- González-Alcaide, G., Valderrama-Zurián, J. C., & Alexandre-Benavent, R. (2009). La investigación teórica sobre la divulgación de la ciencia en España: situación actual y retos para el futuro. *Arbor*, CLXXXVI(738), 861–869.
<https://doi.org/10.3989/arbor.2009.738n1058>
- Graño Knobel, Santiago (2014). La evolución de los argumentos justificadores de la divulgación y el periodismo científico. Del bondadoso buenismo al imperativo estructural. *Prisma Social*, (12), 232-297.
- Guenther, L., & Joubert, M. (2017). Science communication as a field of research: identifying trends, challenges and gaps by analysing research papers. *Journal of Science Communication*, 16(02). <https://doi.org/10.22323/2.16020202>
- Jensen, E. A., & Gerber, A. (2020). Evidence-Based Science Communication. *Frontiers in Communication*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00078>
- Kappel, K., & Holmen, S. J. (2019). Why Science Communication, and Does It Work? A Taxonomy of Science Communication Aims and a Survey of the Empirical Evidence. *Frontiers in Communication*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00055>
- 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. 7 de septiembre de 2022. BOE núm. 214, de 06/09/2022. Referencia: BOE-A-2022-14581.
- Lewenstein, B. V. (2003). *Models of Public Communication of Science and Technology*. [Working Paper]. <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/58743>
- López García-Gallo, P. (2016) Los museos y centros de ciencia en España, *ICOM España*, 13.



- López-Pérez, L., & Olvera-Lobo, M.-D. (2016). Comunicación pública de la ciencia a través de la web 2.0. El caso de los centros de investigación y universidades públicas de España. *El Profesional de La Información*, 25(3), 441. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.14>
- López-Pérez, L., & Olvera-Lobo, M. D. (2017). Public communication of science in Spain: a history yet to be written. *Journal of Science Communication*, 16(03).
<https://doi.org/10.22323/2.16030402>
- Massarani, L. (2018). Estado del arte de la divulgación de la ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication América Latina*, 01(01).
<https://doi.org/10.22323/3.01010201>
- Massarani, L. (2022). 30 years of PUS: Reflections from Latin America on the academic field of science communication. *Public Understanding of Science*, 31(3), 323–330.
<https://doi.org/10.1177/09636625221076203>
- Massarani, L., Moreira, I., & Lewenstein, B. (2017). A historical kaleidoscope of public communication of science and technology. *Journal of Science Communication*, 16(03). <https://doi.org/10.22323/2.16030501>
- Massarani, L., Reynoso-Haynes, E., Murriello, S., & Castillo, A. (2016). Science Communication Postgraduate Studies in Latin America: a map and some food for thought. *Journal of Science Communication*, 15(05). <https://doi.org/10.22323/2.15050203>
- Metcalfe, J. (2019). Comparing science communication theory with practice: An assessment and critique using Australian data. *Public Understanding of Science*, 28(4), 382–400.
<https://doi.org/10.1177/0963662518821022>
- Moreno Castro, C. (2003). La investigación universitaria en periodismo científico. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 9-10, 121–141.
<https://doi.org/10.12795/ambitos.2003.i09-10.06>
- No turning back. (2009). *Nature*, 462(7270), 137–138. <https://doi.org/10.1038/462137b>
- Núñez, R. (1997) Los centros de divulgación científica en España: Panorama a finales del siglo XX. *Quark*, 0(8), 29–38.
- Ojeda-Romano, G., Fernández-Marcial, V., Wilkinson, C., & Stengler, A. E. (2021). Organisational forms of science communication: the UK and Spanish European higher



- education systems as paradigms. *Higher Education*, 84(4), 801–825.
<https://doi.org/10.1007/s10734-021-00801-9>
- Páramo Sureda, E. (2003) El conocimiento puede ser contagioso. El papel de los museos. *Quark*, 28–29, pp. 118–123.
- Peters, H. P. (2022). Looking back and looking ahead. *Public Understanding of Science*, 31(3), 256–265. <https://doi.org/10.1177/09636625221094165>
- Pulido-Salgado, M., & Castaneda Mena, F. A. (2021). Bringing Policymakers to Science Through Communication: A Perspective From Latin America. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 6. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.654191>
- Revuelta, G., de Semir, V., & Llorente, C. (2020). Spain: Evolution and professionalisation of science communication. *Communicating Science: A Global Perspective*, 825–848.
<https://doi.org/10.22459/cs.2020.34>
- Revuelta, G., de Semir, V., & Barbosa, L. (2022). El discurso de la comunicación pública de la ciencia. *Estudios del discurso: The Routledge Handbook of Spanish Language Discourse Studies*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367810214>
- Schiele, B., Gascoigne, T., Schiele, A. (2021). Communicating Science: Heterogeneous, Multiform and Polysemic. In: Schiele, B., Liu, X., Bauer, M.W. (eds) *Science Cultures in a Diverse World: Knowing, Sharing, Caring*. Springer, Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-16-5379-7_1
- Schütz, F., Heidingsfelder, M. L., & Schraudner, M. (2019). Co-shaping the Future in Quadruple Helix Innovation Systems: Uncovering Public Preferences toward Participatory Research and Innovation. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 5(2), 128–146. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.04.002>
- Trench, B. (2012). Vital and Vulnerable: Science Communication as a University Subject. *Science Communication in the World*, 241–257. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4279-6_16
- Trench, B. (2017). Universities, science communication and professionalism. *Journal of Science Communication*, 16(05). <https://doi.org/10.22323/2.16050302>
- Trench, B., & Bucchi, M. (2010). Science communication, an emerging discipline. *Journal of Science Communication*, 09(03). <https://doi.org/10.22323/2.09030303>



Wilkinson, C. (2021). Neglected spaces in science communication. *Journal of Science Communication*, 20(1), C01. <https://doi.org/10.22323/2.20010301>



**Fase II.
Formación en
comunicación
científica**



Resumen ejecutivo

Objetivos

El objetivo principal de la segunda fase del Proyecto “La comunicación científica en España” es **analizar la situación actual de la formación especializada en comunicación científica en España**. Los objetivos específicos son los siguientes:

- **identificar y describir qué programas se ofrecen en España** orientados a la formación especializada en comunicación científica (máster y posgrados)
 1. identificar **cuántos** programas orientados a la formación especializada en comunicación científica (máster y posgrados) se ofrecen en España
 2. explorar las **características generales** de cada uno de ellos (nombre y tipo de universidad, departamento, CCAA, máster o posgrado, número de ECTS, formación únicamente en comunicación científica o compartida con otras áreas, año de inicio, título oficial o propio, idioma, modalidad *online* o presencial y número de alumnos por edición).
 3. analizar qué **conocimientos, habilidades y competencias** enseñan los programas identificados
 4. conocer en qué medida se ajustan a los distintos **modelos docentes** descritos por Llorente y Revuelta (2023).
 5. explorar cómo **integran los resultados de la investigación en comunicación científica**.
- **analizar las relaciones entre la formación y la práctica profesional**
 1. identificar la distribución **del profesorado** que imparte clases en este tipo de enseñanza según si pertenece al entorno profesional o académico



2. analizar si los programas ofrecen prácticas en entornos profesionales a sus estudiantes y si tienen convenios con empresas u organizaciones
3. identificar qué **conocimientos, habilidades y competencias** resultan más útiles para el colectivo *alumni* (es decir, las personas graduadas en estos programas) a la hora de encontrar y ejercer su trabajo
4. analizar cómo influye la variable **género** en las relaciones entre la formación y la práctica profesional

Metodología

Se han utilizado tres tipos de metodologías:

- **análisis de contenido** de la información acerca de programas formativos en comunicación científica (másteres y posgrados) contenida en los sitios web de las universidades españolas. Se han analizado las 86 universidades del sistema universitario español (50 públicas y 36 privadas)
- **entrevistas semiestructuradas** a los directores de programas formativos en comunicación científica identificados. Sobre un total de 13 programas de formación en comunicación científica se ha entrevistado a 12 directores (8 hombres y 4 mujeres)
- **encuesta** dirigida a *alumni* de los programas identificados. El número de respuestas recibidas ha sido de 134, pertenecientes a 11 programas de formación

Resultados

Análisis de contenido

En España hay 13 programas de formación especializada en comunicación científica, de los cuales 8 se centran en comunicación científica de manera exclusiva y los 5 restantes enseñan



comunicación científica de manera no-exclusiva. Los programas tienen las siguientes características:

- Los másteres y posgrados en comunicación científica se distribuyen por 7 comunidades autónomas.
- La mayoría de los programas son de reciente creación: de los 13 programas, 10 fueron creados a partir de 2014.
- De los 13 programas, 10 pertenecen a universidades públicas y 3 a privadas; 9 se imparten por una sola universidad y 4 por dos o más universidades; y en su mayoría pertenecen a dos departamentos universitarios: Comunicación/Periodismo, e Historia/Filosofía de la Ciencia.
- La modalidad de presencialidad más frecuente es de programa *online* asíncrono. Otras opciones incluyen programas *online* asíncronos con estancia presencial, programas presenciales, híbridos (presencial y *online* síncrono), *online* asíncronos y síncronos, *online* síncronos y semipresenciales.
- 7 de los programas son títulos oficiales y 6 son títulos propios.
- Aproximadamente 500 personas se gradúan cada año en España en un máster o un posgrado en comunicación científica. El número de plazas de los programas es variable, siendo la franja más común entre 25 y 30 plazas. Uno de los programas se ofrece a un grupo reducido de 15-20 personas, mientras que, en el otro extremo, el programa más masivo ofrece 90 plazas en cada edición.
- Los cursos con menos de 25 estudiantes son presenciales o híbridos, mientras que los cursos con más de 31 estudiantes son todos *online* asíncronos.
- De los 13 programas, 7 se imparten únicamente en castellano y 6 se imparten en más de un idioma (catalán, vasco o inglés) además del castellano.



- En cuanto a modelos docentes, de los 13 programas, 10 siguen un modelo de enseñanza profesional, 2 siguen un modelo de enseñanza mixto, y uno sigue un modelo de enseñanza de investigación.
- Las páginas web de los programas identifican a 19 personas en roles de dirección: 14 hombres y 5 mujeres. De los 13 programas, 8 están dirigidos por una sola persona, y 5 por más de una persona. En cuanto a su profesorado, este está configurado principalmente por hombres y de profesión académica.

El análisis de las asignaturas de los programas muestra que los conocimientos de comunicación más comúnmente impartidos son sobre medios de comunicación. Sobre el sistema de ciencia y tecnología, los más impartidos son los conocimientos científicos generales. Sobre la relación entre ciencia y sociedad, los conocimientos más impartidos son sobre la participación social en ciencia. En cuanto a habilidades, las relativas a la comunicación que se imparten más frecuentemente son sobre comunicación corporativa. Las habilidades de investigación más enseñadas son sobre la búsqueda de la evidencia científica y metodologías cualitativas y/o cuantitativas.

Entrevistas

Se preguntó a los directores de 12 programas acerca de los conocimientos, habilidades y competencias impartidos. Según estos, los conocimientos y habilidades más comúnmente impartidas son las relativas a la comunicación, seguidas en menor medida por conocimientos y habilidades relativas a la ciencia y la tecnología y a la relación entre ciencia y sociedad.

También se preguntó si los resultados de la investigación en comunicación científica se incluyen en los contenidos de sus másteres y posgrados. La mayoría de los programas integran de alguna manera los avances que se van produciendo en el campo de la investigación en comunicación científica, ya sea incluyendo los nuevos conocimientos en la elaboración de los contenidos del máster o en la organización de conferencias y jornadas.

Según las personas entrevistadas, se consigue vincular la formación con la práctica profesional a través de los propios contenidos curriculares del programa (con ejercicios



prácticos en clase, por ejemplo), con prácticas en entornos profesionales (se ofrecen prácticas en 9 programas, sean o no obligatorias) y con la integración de profesorado procedente del entorno profesional.

Cuestionario

Este estudio demuestra que la formación a nivel de máster y posgrado en comunicación científica en España resulta útil para que sus *alumni* entren en el mundo laboral y ejerzan su profesión.

Para el grupo *alumni*, los conocimientos sobre comunicación que les han sido más útiles para encontrar trabajo son los relativos a redes sociales, y para ejercer su trabajo son sobre los medios de comunicación. Los conocimientos sobre ciencia y tecnología que les han sido más útiles, tanto para encontrar como para ejercer su trabajo, son los conocimientos científicos generales. Los conocimientos sobre ciencia y sociedad que les han sido más útiles tanto para encontrar como para ejercer son los relativos a la percepción pública de la ciencia. Las habilidades sobre comunicación que han sido más útiles para encontrar trabajo son las relativas a la comunicación corporativa, y para ejercer su trabajo son las herramientas para la comunicación especializada. Las habilidades sobre ciencia y tecnología que les han sido más útiles tanto para encontrar como para ejercer su trabajo son las relativas a la búsqueda de la evidencia científica. Las competencias que más útiles les han sido a los *alumni*, tanto para encontrar como para ejercer su trabajo, son las relativas al autoaprendizaje.

La variable de género influye en las relaciones entre la formación y la práctica profesional, tal como se observa con las respuestas de los *alumni*, que indican que los programas son menos útiles para las mujeres que para los hombres tanto para encontrar como para ejercer su trabajo.



Conclusiones

Este estudio ofrece, por primera vez, un análisis de la formación especializada en comunicación científica en España. Los resultados de la investigación nos llevan a concluir que la formación en comunicación científica en España es:

- **Amplia, aunque especialmente concentrada en algunas comunidades autónomas**
Hay 13 programas (12 másteres y 1 posgrado) distribuidos por 7 comunidades autónomas (de las 17 existentes en España, a las que se les ha de sumar dos ciudades autónomas). Algunos de los programas son impartidos por más de una universidad, de modo que, en total, estos 13 programas pertenecen a 18 universidades diferentes. Los programas se imparten en una variedad de formatos (*online* asíncrono, presencial o híbrido, entre otros), ofrecen distinto número de plazas y se distribuyen heterogéneamente entre títulos oficiales y propios. Cada año, aproximadamente 500 personas se gradúan en España en un máster o un posgrado en comunicación científica.
- **Profesionalizadora.** La mayoría de los programas siguen un modelo de enseñanza profesional (es decir, quieren formar a futuros/as profesionales de la comunicación científica) y tienen mecanismos para que sus estudiantes entren en el mundo laboral.
- **De expansión reciente.** Si bien el primer máster en comunicación científica en España nació en 1994, la mayoría de los programas actuales se han creado a partir de 2014.
- **Útil.** Los *alumni* de estos programas corroboran que la formación a nivel de máster y posgrado en comunicación científica en España resulta útil para entrar en el mundo laboral y ejercer la profesión.

Asimismo, con el análisis de contenido y las entrevistas se concluye que los conocimientos y habilidades más comúnmente impartidas son los relativos a la comunicación, seguidos en menor medida por conocimientos y habilidades relativos a la ciencia y la tecnología y a la relación entre ciencia y sociedad.



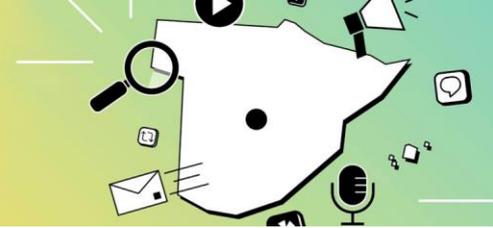
Esta investigación corrobora los resultados observados en estudios de caso aislados, por primera vez a escala de todo un país. Por lo tanto, aporta mayor evidencia científica para afirmar que los programas formativos son útiles en términos generales para el desarrollo profesional de profesionales de la comunicación científica.

Por otra parte, este trabajo ha servido también para detectar algunos puntos en los que la formación podría mejorar de cara a una mayor contribución al ejercicio profesional de sus *alumni*. Aunque se ha centrado en España, los resultados de esta investigación son útiles para comprender la cuestión a escala global.

Recomendaciones

Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la formación** en comunicación científica en España:

1. **Contribuir a una oferta y una distribución geográfica más racional de la formación en comunicación científica en España.** Los programas formativos se concentran en solo 7 de las 17 CCAA.
2. **Poner en valor el trabajo que han desempeñado durante casi tres décadas, y que continúan realizando, los programas formativos de máster y posgrado en comunicación científica en la especialización de la profesión en España,** dado que este análisis confirma que su impacto ha sido muy positivo en sus titulados y tituladas.
3. **Establecer acciones que refuercen aún más la capacidad de impacto positivo de estos programas en sus *alumni*, en términos de su contribución a la profesionalización.** Especialmente para aquellos programas cuyo impacto en términos de ayuda a la profesionalización no ha sido tan positivo.
4. **Diseñar e implementar acciones que mejoren el impacto positivo de estos programas en sus tituladas,** puesto que la variable género muestra diferencias estadísticamente significativas.



5. Garantizar que estos programas sigan formando a sus estudiantes en aquellos conocimientos, habilidades y competencias que les han resultado más útiles. En el informe se detallan con precisión cuáles son estos.
6. Poner en valor que los programas de formación influyen también positivamente en capacidad de sus estudiantes para el autoaprendizaje, ya que esta competencia ha sido muy valorada por los *alumni*.
7. Monitorizar e investigar, de cara a un futuro, qué otros conocimientos, habilidades y competencias habrá que incluir o reforzar en estos programas, así como favorecer que, a medida que se produzcan los resultados de la investigación en este campo, éstos se tengan en cuenta en el diseño o la implementación de los programas formativos.
8. Reforzar aún más las relaciones que ya existen entre el entorno profesional y los programas de formación en comunicación científica, así como entre estos y los resultados de la investigación en el campo de la comunicación científica.
9. Avanzar en la investigación sobre la formación en comunicación científica. Analizar los distintos modelos de enseñanza, comparar la situación de España con otros países y explorar casos de éxito en el panorama internacional.



Executive summary

Objectives

The main objective of the second phase of the Project “La comunicación científica en España” is to **analyse the current situation of specialised training in science communication in Spain**. The specific objectives are:

- **to identify and describe the programmes offered in Spain** focused on specialised training in science communication (master’s and postgraduate programmes).
 - Identify **the number of programmes** focused on specialised training in science communication offered in Spain.
 - Explore the **general characteristics** of each programme (name and type of university, department, autonomous community, master’s or postgraduate programme, number of ECTS credits, exclusive focus on science communication or shared with other areas, year of creation, official or applied, language, *online* or face-to-face modality, and number of students per year).
 - Analyse the **knowledge, skills, and competencies** taught in the identified programmes.
 - Determine the extent to which these programmes align with the different **teaching models** described by Llorente and Revuelta (2023).
 - Explore how these programmes **integrate the results of science communication research**.
- **to analyse the relationship between training and professional practice**.
 - Identify the distribution of **teaching faculty** in this type of training, categorising them as either belonging to the professional or academic environment.
 - Analyse if the programmes offer internships or practical experiences in professional settings to their students and whether they have agreements with companies or organisations.



- Identify which **knowledge, skills, and competencies** are most valuable for *alumni* (i.e., individuals who have graduated from these programmes) in terms of finding and practicing their profession.
- Analyse how **gender** influences the relationship between training and professional practice.

Methodology

Three types of methodologies have been used:

- **content analysis** of the information on science communication master's and postgraduate programmes contained in the websites of Spanish universities. The 86 universities of the Spanish university system have been analysed (50 state-owned and 36 private).
- **semi-structured** interviews with the directors of the training programmes identified. From a total of 13 training programmes in science communication, 12 directors have been interviewed (8 men and 4 women).
- a **survey** addressed to the *alumni* of the identified programmes. The number of responses received is of 134, representing 11 of the training programmes.

Results

Content analysis

In Spain, there are 13 specialised training programmes in science communication, with 8 exclusively focusing on science communication and the remaining 5 teaching science communication along with other subjects. The programmes have the following characteristics:

- The master's and postgraduate programmes in science communication are distributed across 7 autonomous communities.



- Out of the 13 programmes, 10 belong to state-owned universities and 3 to private universities. Additionally, 9 programmes are offered by a single university, while 4 are offered by two or more universities. Most of these programmes are associated with two university departments: Communication/Journalism and History/Philosophy of Science.
- The most common modality is asynchronous *online* programmes. Other options include asynchronous *online* programmes with occasional face-to-face sessions, traditional face-to-face programmes, hybrid programmes (combining face-to-face and synchronous *online* elements), asynchronous and synchronous *online* programmes, synchronous *online* programmes, and semi-face-to-face programmes.
- 7 of the programmes are official titles, while 6 are applied titles.
- Most of the programmes are relatively new, with 10 out of the 13 programmes created after 2014.
- The number of available seats in the programmes varies, with the most common range being between 25 and 30 seats. Courses with fewer than 25 students are usually offered in a face-to-face or hybrid format, while courses with more than 31 students are all offered as asynchronous *online* programmes.
- Out of the 13 programmes, 7 are taught exclusively in Spanish, while 6 are taught in more than one language, including Catalan, Basque, or English, in addition to Spanish.
- In terms of teaching models, 10 out of the 13 programmes follow a professional teaching model, 2 follow a mixed teaching model, and one follows a research teaching model.
- The programmes' websites identify a total of 19 individuals in directing roles, 14 of which are men and 5 are women. Out of the 13 programmes, 8 are led by a single person, while 5 are led by multiple individuals. The faculty composition primarily consists of male academics.

The analysis of the programme's courses reveals that the most commonly taught communication-related knowledge focuses on media communication. Regarding the science and technology system, the most taught knowledge relates to general scientific knowledge. Regarding the relationship between science and society, the most commonly taught



knowledge revolves around social participation in science. In terms of skills, the most frequently taught communication skills are related to corporate communication. The most commonly taught research skills include searching for scientific evidence and qualitative and/or quantitative methodologies.

Interviews

The directors of 12 programmes were asked about the knowledge, skills, and competencies taught in their programmes. According to their responses, the most commonly taught knowledge and skills are related to communication, followed to a lesser extent by knowledge and skills related to science and technology, and then about the relationship between science and society.

They were also asked whether the results of research in science communication are integrated into their programmes' contents. Most programmes integrate the advancements in the field of science communication research in some way, either by incorporating new knowledge into the curriculum or by organising conferences and workshops.

According to the interviewed individuals, the connection between training and professional practice is achieved through the programme's curriculum itself, which includes practical exercises in the classroom. It is also accomplished through internships in professional settings (offered in 9 programmes, whether mandatory or not) and by integrating faculty members from the industry sector.

Survey

This study demonstrates that specialised training at master's and postgraduate level in science communication in Spain is useful for *alumni* to enter the job market and practice their profession.

According to the *alumni*, the communication knowledge that has been most useful for finding employment is related to social media, while general media knowledge has been most valuable for practicing their profession. In terms of science and technology, general scientific



knowledge has been the most useful both for finding and practicing their job. Regarding the relationship between science and society, the knowledge related to public perception of science has been the most beneficial for both finding and practicing their profession.

In terms of skills, corporate communication skills have been most useful for finding employment, while specialised communication tools have been the most valuable for practicing their job. When it comes to science and technology, skills related to searching for scientific evidence have been particularly useful for both finding and practicing their work.

The competencies that have been most useful for alumni, both for finding and practicing their profession, are self-learning skills.

Gender influences the relationship between training and professional practice, as indicated by the responses of *alumni*. Programmes appear to be less useful for women than for men, both in terms of finding employment and practicing their job.

Conclusions

This study offers, for the first time, an analysis of the specialised training in science communication offered in Spain. Research findings lead us to conclude that science communication training in Spain is:

- **Comprehensive:** There are 13 programmes (12 master's and 1 postgraduate) distributed across 7 autonomous communities and offered by 18 different universities. The programmes are delivered in various formats (asynchronous *online*, face-to-face, hybrid, among others), offer different numbers of seats, and are heterogeneous in terms of official and applied title. Approximately 500 individuals graduate each year in Spain from a master's or postgraduate programme in science communication.
- **Professionalizing:** Most programmes follow a professional teaching model (that is to say, they aim to train future science communication professionals) and incorporate mechanisms for their students to enter the workforce.



- **Of recent expansion:** While the first master's programme in science communication in Spain was established in 1994, most of the current programmes were created after 2014.
- **Useful:** *Alumni* confirm that Spanish science communication master's and postgraduate programmes are valuable for entering the job market and practicing the profession.

Furthermore, through content analysis and interviews, it is concluded that the most commonly taught knowledge and skills are related to communication, followed by knowledge and skills in science and technology, and then by the relationship between science and society.

This research confirms the findings observed in isolated case studies, providing scientific evidence on a nationwide scale. Therefore, it contributes to a greater understanding that training programmes are generally beneficial for the professional development of science communicators.

Additionally, this work has also identified areas for improvement in training to better contribute to the professional practice of *alumni*. Although the study focuses on Spain, research results are valuable for understanding the issue on a global scale.

Recommendations

Recommendations aimed at guiding strategies to promote training in science communication in Spain:

1. **Contribute to a more rational offering and geographical distribution of training in science communication in Spain.** Currently, training programmes are concentrated in only 7 out of the 17 autonomous communities.
2. **Recognize and value the work carried out by master's and postgraduate programmes in science communication over the past three decades,** as this analysis confirms their highly positive impact on their graduates.



3. Establish actions that further enhance the positive impact of these programmes on their alumni, particularly for those programmes where the impact on professionalization has not been as positive.
4. Design and implement actions to improve the positive impact of these programmes specifically for female graduates, as statistically significant gender differences have been observed.
5. Ensure that these programmes continue to provide students with the knowledge, skills, and competencies that have proven most useful. The report provides detailed information on these.
6. Emphasize that these training programmes also positively influence students' self-learning abilities, as this competency has been highly valued by the alumni.
7. Monitor and conduct research to determine what other knowledge, skills, and competencies should be included or reinforced in these programmes in the future. It is important to consider the findings of research in the field when designing or implementing training programmes.
8. Further strengthen the existing relationships between the professional environment and training programmes, as well as between these programmes and the research outcomes in the field of science communication.
9. Advance research on training in science communication, analysing different teaching models, comparing Spain's situation with other countries, and exploring successful cases internationally.



Introducción

En el contexto actual en el que la comunicación científica se encuentra en un momento de transición (Davies et al., 2021), son más necesarios que nunca profesionales especializados y capacitados. La formación en comunicación científica es clave para elevar no solo el estándar de aquellos que comienzan una carrera en este campo, sino también el nivel general de competencia de toda la profesión, ya que legitima y define la comunicación científica a nivel profesional (Gascoigne et al., 2010). La importancia de formar en comunicación científica ha sido destacada por diversos autores en la literatura científica. Algunos autores han concluido que la formación de comunicadores científicos profesionales constituye uno de los elementos clave para el desarrollo de este campo (Massarani et al., 2016). También se ha observado que la formación en comunicación científica ayuda a establecer el sentimiento de “identidad” de ser un profesional de la comunicación científica para aquellos que trabajan en la divulgación de la ciencia en el ámbito público (Baram-Tsabari and Lewenstein, 2017). Algunos consideran que esta formación es una pieza vital en nuestro mundo, tan dependiente de la ciencia y la tecnología, y en el que las cuestiones de diversidad, inclusión y medio ambiente requieren una sociedad informada (Reynoso-Haynes, 2009). Otros autores afirman que, en el cambiante ecosistema de la comunicación pública de la ciencia, los comunicadores científicos requieren nuevos tipos de formación y apoyo para interactuar con múltiples audiencias y a través de múltiples canales (Fährnich et al., 2021). Por último, algunos autores especifican que no solo se necesitan cursos dedicados a la comunicación científica, sino que éstos deben ayudar a los estudiantes a comprender los problemas científicos y sociales que les rodean (Bray, France y Gilbert, 2012).

La formación especializada en comunicación científica tiene varias décadas de historia en muchos países alrededor del mundo (Gascoigne et al., 2010). Desde mediados de la década de 1980, la comunicación científica se ha propagado como materia universitaria, principalmente a nivel de posgrado (Trench, 2012). Especialmente en los últimos años, se ha observado un aumento en los cursos de formación en comunicación científica (Lewenstein and Baram-Tsabari, 2022).



Como objeto de investigación, la comunicación científica está bien definida en todo el mundo (Gascoigne et al., 2010). Por su parte, la formación en comunicación científica comienza a ser analizada como objeto de estudio más recientemente, aunque en los contenidos de ésta se basan en cuatro áreas de las que sí hay extensa investigación: ciencia, educación, estudios sociales de la ciencia y estudios de la comunicación (Mulder et al., 2008).

Aunque se han publicado algunos estudios descriptivos sobre la formación en comunicación científica, no son recientes ni exploran su impacto en el desarrollo profesional de sus *alumni* (es decir, las personas graduadas en estos programas formativos). De Semir (2009) describió el primer programa de máster en comunicación científica en España. Por su parte, Vogt, Knobel y Toledo Camargo (2009) analizaron su programa de reciente creación en Brasil, y Muriello (2014) describió dos nuevos programas en Argentina. Mulder et al. (2008) realizaron una comparación internacional y describieron los elementos comunes de los programas de comunicación científica en todo el mundo. Todos estos estudios son sumamente útiles para comprender la amplia variedad de contenidos y trayectorias de los programas de comunicación científica a nivel mundial.

Massarani et al. (2016) analizaron los programas latinoamericanos de posgrado en comunicación científica e identificaron 22 cursos, distribuidos en 5 países. Según la investigación, todos los programas ofrecían contenidos específicos en comunicación científica, pero presentaban diferencias sustanciales en cuanto a requisitos de admisión y graduación, objetivos, contenidos, enfoques y duración. Los autores destacaron que, para completar su estudio, sería altamente útil conocer las trayectorias profesionales de los *alumni* y la influencia de los programas en sus vidas profesionales.

Con el objetivo de sistematizar y estructurar la formación en comunicación científica, Lewenstein y Baram-Tsabari (2022) elaboraron una lista extensa de temas que deberían o podrían ser incluidos en su aprendizaje. Organizaron los temas en esenciales y avanzados, especificando si eran relevantes para comunicadores científicos ocasionales, activos o profesionales.



Por su parte, Llorente y Revuelta (2023) identificaron dos modelos principales de enseñanza de la comunicación científica dirigida a personas que quieren dedicarse a esta: el modelo profesional y el modelo de investigación. El modelo profesional se dirige principalmente a enseñar conocimientos y habilidades necesarias para ejercer la comunicación científica, mientras que el modelo de investigación enseña herramientas, conceptos y metodologías para investigar la comunicación científica. El modelo profesional tiene a su vez dos enfoques: un enfoque teórico (revisión histórica de las teorías y modelos de la comunicación científica, comprensión de las relaciones entre ciencia y sociedad, conocimientos teóricos acerca de la ciencia, la comunicación, la educación no-formal, la museología científica, etc.) y un enfoque basado en habilidades (técnicas de redacción, comunicación audiovisual, comunicación en redes sociales, comunicación corporativa, museografía científica, etc.). Ambos enfoques coexisten en los programas de enseñanza del modelo profesional.

Mellor (2013) observó una diversificación y profesionalización de los empleos en comunicación científica, lo que podría sugerir buenas perspectivas laborales para los graduados. Sin embargo, aún no se ha estudiado en detalle la relación entre los cursos de formación y su impacto en la carrera profesional de sus *alumni*. En esta línea, Longnecker (2022) afirmó que contar con mejores evidencias sobre el impacto de la enseñanza y el aprendizaje de la comunicación científica beneficiaría el aprendizaje y la enseñanza de la misma. La relación entre la formación y los requisitos profesionales es tan crucial que se ha dicho que el éxito de los programas de comunicación científica depende de si sus graduados pueden encontrar empleo relevante (Mellor, 2013).

En la literatura encontramos algunos análisis de programas individuales que concluyen que los programas de posgrado en comunicación científica tienen un impacto positivo en las carreras profesionales de sus *alumni*. Ramani y Pitrelli (2007) analizaron el programa de máster en comunicación científica en SISSA Trieste (Italia) y se preguntaron qué futuro profesional les espera a aquellos que han estudiado comunicación científica. Descubrieron que más del 70% de *alumni* trabajaban en comunicación científica y que el programa desempeñaba un papel crucial para encontrar trabajo en el campo. Trench (2009) describió las principales características del máster en comunicación científica en la Dublin City



University (Irlanda) y al analizar las trayectorias profesionales de sus *alumni*, encontró que se dedicaban principalmente a áreas como servicios de información pública, periodismo, educación informal, programas de ciencia-sociedad, promoción y políticas científicas. Después de 12 años de impartir el diploma en comunicación científica en México, Reynoso-Haynes (2009) analizó el programa con evaluadores profesionales externos. El análisis reveló que la mayoría de *alumni* se convirtieron en profesionales de la comunicación científica a tiempo completo. Mellor (2013) realizó una revisión histórica del programa de máster ofrecido por el Imperial College London (Reino Unido), estudiando no solo los 20 años de trayectoria del programa, sino también las carreras de sus *alumni*. La autora encontró que los graduados ocupaban una amplia gama de puestos de trabajos, siendo la televisión y la radio los dos sectores más comunes. McKinnon y Bryant (2017) estudiaron el impacto que el programa australiano 'Science Circus' había tenido en las trayectorias profesionales y el desarrollo de habilidades de sus *alumni* después de 30 años de programa. Sus hallazgos mostraron que los graduados de 'Science Circus' se dedicaban principalmente a roles gubernamentales o eran *freelancers* especializados. También encontraron que la diversidad de roles había aumentado y que los *alumni* contribuían al crecimiento de la comunicación científica como disciplina académica y como práctica profesional, tanto en Australia como en el extranjero.

Todos estos estudios no sólo han contribuido a mejorar nuestro conocimiento sobre la formación en comunicación científica, sino que aportan señales de que esta formación tiene, efectivamente, un impacto positivo en las carreras profesionales de sus *alumni*. Sin embargo, su principal limitación es que, al centrarse en un solo caso (un programa formativo) no es posible afirmar que sus resultados representen al conjunto de programas o, al menos, a aquellos que se imparten en sus respectivos países o contextos culturales.

Es necesario, por lo tanto, explorar con mayor profundidad el impacto de los programas de formación en comunicación científica en el desarrollo profesional de los *alumni*. Así mismo, es fundamental realizar estudios que vayan más allá de analizar un solo programa y que abarquen universos más amplios, incluyendo al menos todo un país. De esta manera, los efectos debidos a singularidades de programas individuales se diluyen en los resultados generales. Por otra parte, obtener una visión completa de un país puede ser de gran



relevancia para futuras comparaciones entre países. Finalmente, contar con una visión completa permitiría que estas comparaciones discernieran entre resultados esenciales y resultados contextuales.

El propósito principal de la presente investigación, tal como lo detallamos en el apartado “Objetivos”, es precisamente, analizar la situación actual de la formación especializada en comunicación científica en España, identificando y describiendo los programas existentes y analizando en profundidad las relaciones entre la formación y la práctica profesional.

Este estudio se centra en el caso de España. Existen al menos tres razones que nos han motivado a analizar este país. En primer lugar, la entidad que financia esta investigación y de la que parte esta iniciativa precisa saber la situación de la comunicación científica de España para poder establecer políticas e instrumentos que promuevan su desarrollo en este país. En segundo lugar, aunque España cuenta con programas de formación especializada en comunicación científica desde 1994, es decir, 7 años antes que el promedio global (Schiele & Gascoigne, 2020), la información acerca de ellos es escasa y antigua (Calvo-Calvo, 2013; de Semir, 2009; Moreno-Castro y Gómez-Mompart, 2002). Finalmente, explorar los programas formativos que se imparten en universidades españolas nos proporciona también información de interés sobre el impacto de estos en los estudiantes que proceden de otros países, principalmente de Latinoamérica, puesto que estos suelen constituir una parte considerable de su estudiantado gracias al idioma compartido (de Semir, 2009).

Conocimientos, habilidades y competencias

Los programas formativos en comunicación científica incluyen diversos tipos de enseñanza. Para poder explorar con mayor profundidad el impacto de los programas en el desarrollo profesional de sus *alumni*, es preciso indagar específicamente cuáles de ellas tienen el mayor efecto.

Los diferentes tipos de enseñanzas que adquieren los estudiantes que siguen cualquier programa de formación pueden dividirse en conocimientos, habilidades y competencias. Es necesario tener en cuenta que el término “competencia” tiene dos significados principales: 1)



los resultados o logros de la formación; y 2) los atributos personales necesarios para lograr un desempeño competente (Hoffmann, 1999). Si bien a menudo las competencias son definidas como las piezas integradas de conocimientos, habilidades y actitudes que se pueden utilizar para llevar a cabo una tarea profesional con éxito (Baartman y de Bruijn, 2011), lo cierto es que no existe un acuerdo universal y en la literatura, al igual que en la propia docencia, el término adopta diferentes significados según el propósito para el cual se utiliza (Hoffmann, 1999).

A efectos de nuestro estudio, consideramos las aportaciones que a esta cuestión realizaron Winterton et al. (2006), quienes desarrollaron una tipología de resultados de aprendizaje que divide estos en cuatro tipos de competencias, según si se referían a criterios ocupacionales o personales o bien a criterios conceptuales u operacionales (Figura 1a). Según su modelo, las competencias ocupacionales se dividen a su vez en competencia cognitiva y competencia funcional, mientras las competencias personales se dividen en meta-competencia y competencia social. La meta-competencia es aquella competencia que hace posible el propio aprendizaje, mientras que la competencia social incluye actitudes y comportamientos.

En la presente investigación hemos tomado el modelo teórico de Winterton et al. (2006) adaptando su terminología de la siguiente manera: a la competencia cognitiva la denominamos *conocimientos*, la competencia funcional equivale en nuestro estudio a *habilidades* y finalmente hemos agrupado las competencias personales (meta-competencia y competencia social) bajo el nombre genérico de *competencias* (Figura 1b). De este modo, nuestro concepto de *competencias* no solo se ajusta al modelo de Winterton, sino también a una de las definiciones principales recogidas por Hoffmann (1999), el de competencias como los atributos *personales* necesarios para lograr un desempeño competente (o exitoso).

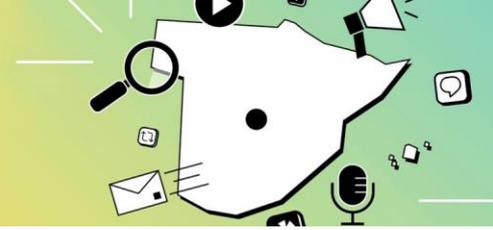
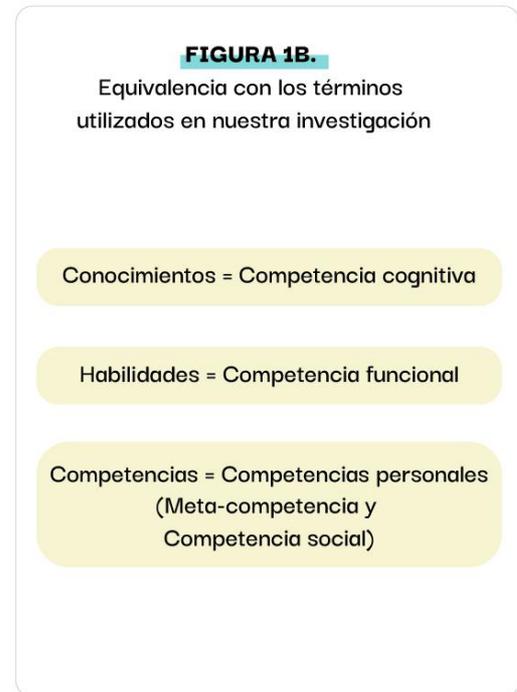
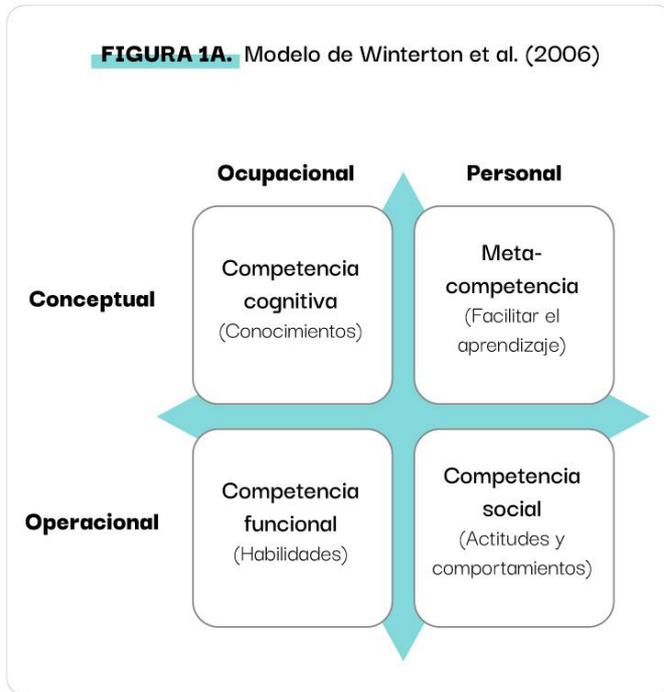


Figura 1a. Tipos de resultados del aprendizaje. Fuente: figura adaptada a partir de Winterton et al. (2006). Figura 1b. Equivalencias terminológicas con los resultados del aprendizaje analizados en nuestra investigación.





Objetivos

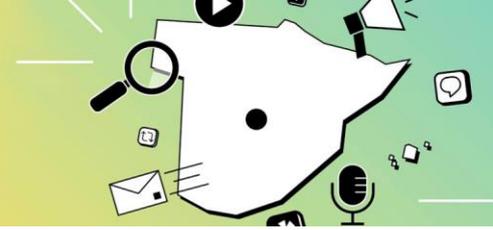
Esta segunda parte del proyecto “La comunicación científica en España” tiene los siguientes objetivos.

Objetivo principal

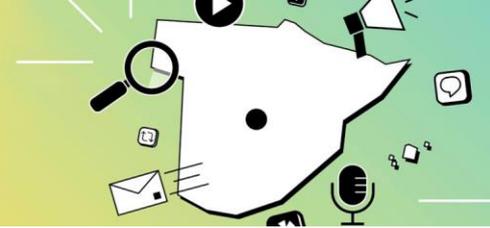
Analizar la situación actual de la formación especializada en comunicación científica en España.

Objetivos específicos

- **Identificar y describir qué programas** se ofrecen en España orientados a la formación especializada en comunicación científica (máster y posgrados)
- identificar **cuántos** programas se ofrecen en España orientados a la formación especializada en comunicación científica (máster y posgrados)
- explorar las **características generales** de cada uno de ellos (nombre y tipo de universidad, Departamento, CCAA, máster o posgrado, número de ECTS, formación únicamente en comunicación científica o compartida con otras áreas, año de inicio, título oficial o propio, idioma, modalidad *online* o presencial y número de alumnos por edición).
- analizar qué **conocimientos, habilidades y competencias** enseñan los programas identificados
- conocer en qué medida se ajustan a los **modelos docentes** descritos por Llorente y Revuelta (2023)
- explorar cómo integran los resultados de la investigación en comunicación científica.
- Analizar las relaciones entre la formación y la práctica profesional
- analizar la distribución del profesorado que imparte clases en este tipo de enseñanza según si pertenece al entorno profesional o académico
- analizar si los programas ofrecen prácticas en entornos profesionales a sus estudiantes y si tienen convenios con empresas u organizaciones



- identificar qué **conocimientos, habilidades y competencias resultan más útiles** para el grupo *alumni* a la hora de encontrar y ejercer su **trabajo**
- analizar la influencia de la variable **género** en la relación entre formación y práctica profesional.



Metodología

Para responder a los objetivos de este estudio, se han utilizado diversos instrumentos metodológicos, cuantitativos y cualitativos. En primer lugar, hemos recogido la información sobre la oferta de programas formativos en comunicación científica proporcionada por las páginas web de las universidades españolas utilizando para ello técnicas de análisis de contenido. En segundo lugar, hemos contrastado y ampliado esta información con los directores de los programas formativos analizando también sus opiniones y experiencias docentes, mediante entrevistas semiestructuradas y con un formulario de validación post-entrevista. Finalmente, hemos analizado las experiencias y opiniones de los *alumni* de los programas identificados mediante un cuestionario *online*.

Análisis de contenido

Para identificar los programas formativos en comunicación científica en España, se realizó un análisis de contenido de la información disponible en las páginas web de todas las universidades españolas. Estas son 86 en total, 50 públicas y 36 privadas (datos del Ministerio de Universidades, Gobierno de España¹²). El vaciado de información se efectuó entre el 31 de octubre de 2022 y el 13 de enero de 2023.

Se creó una base de datos en la que cada unidad de registro se correspondía con uno de los programas identificados (Apéndice 5). Para cada unidad de registro se analizaron las siguientes variables:

¹² Clasificación de las universidades españolas por tipo, presencialidad y ubicación. Fuente: Ministerio de Universidades, Gobierno de España: <https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/03/Clasificaciones-Universidades-2022.xlsx>



Comunidad autónoma	Créditos ECTS	Modelos de enseñanza
Universidad/Universidades	Plazas	Competencias
Tipo de universidad (pública o privada)	Idioma de impartición	Dirección/ Subdirección
Departamento/Facultad/Área	Oficial / Propio	Número de profesorado
Título del programa	Tipo de programa (máster, posgrado)	Perfil profesional
Año de creación	Plan de estudios	Género
Presencialidad	Objetivo del programa	

El estudio de los programas también incluye un análisis de las asignaturas impartidas en cada uno de ellos. Las asignaturas de todos los programas se han analizado y agrupado en 32 categorías (Apéndice 6). La lista de categorías fue elaborada por las autoras a partir de la literatura consultada y de las entrevistas con los directores de los programas (ver sección “Entrevistas”). Con estas categorías se clasifican los conocimientos, las habilidades y las competencias de los programas de manera alineada con la realidad de estos cursos. Para mantener la coherencia y permitir comparaciones, estas categorías también se utilizaron para ordenar los contenidos del cuestionario enviado a *alumni* (ver sección “Cuestionario”).



Entrevistas

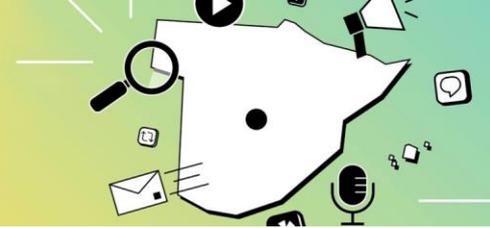
A partir de la información encontrada *online*, se contactó con las personas identificadas como directores¹³ de los programas (n=13; 9 hombres y 4 mujeres). El primer contacto se efectuó a través de correo electrónico y si tras dos intentos no se obtenía respuesta, se llamó por teléfono. Finalmente, 12 de las 13 personas contactadas aceptaron la entrevista y sólo una persona la rechazó por motivos de trabajo.

Se realizó también una entrevista al director del Máster Universitario en Información y Comunicación Científica de la Universidad de Granada. No obstante, se ha decidido no incluirla en el análisis porque el programa no versa sobre comunicación pública de la ciencia sino sobre comunicación científica entre pares.

En dos ocasiones, acudió a la entrevista una persona más, además de la entrevistada principal: una de ellas era parte de la comisión de coordinación académica del programa, y la otra era la responsable de la rama de comunicación científica del programa. Durante la entrevista, estas personas dieron apoyo y aportaron información adicional acerca del programa.

El guion de las entrevistas estaba estructurado en seis dimensiones: 1) presentación general del programa, 2) conocimientos, 3) habilidades, 4) competencias, 5) vínculo con la práctica profesional y 6) vínculo con la investigación (Tabla 1). Cada dimensión se representaba con una o más preguntas. La última dimensión (n.º 6) estudia cómo los avances en la investigación de la comunicación científica se integran en los contenidos del programa. Sin embargo, en 8 ocasiones se identificó que las respuestas no reflejaban esta cuestión. Por este motivo, se enviaron correos electrónicos a las 8 personas con quienes hizo falta reformular la pregunta.

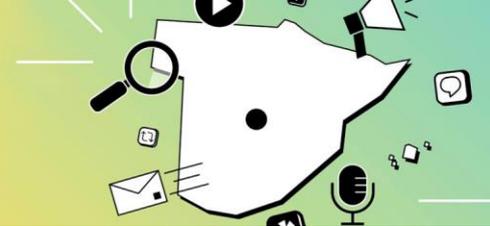
¹³ Aunque en todo el documento hemos procurado utilizar un lenguaje no sexista, en algún caso hemos optado por el masculino genérico si esto era imprescindible para facilitar la lectura. Este ha sido el caso, por ejemplo, de la palabra "directores" para referirse a las personas de todos los géneros.



Todas las personas contestaron a los correos y, en esta ocasión, sus respuestas sí que respondieron a la pregunta.

Tabla 1 Guion de las entrevistas semiestructuradas con directores de programas

Dimensión	Pregunta
Descripción general del programa	<p>¿Me puede hacer una presentación general de su máster?</p> <p>¿Cuál es su perfil en comunicación científica?</p>
Conocimientos	¿Qué conocimientos se enseñan en el programa?
Habilidades	¿Qué habilidades se enseñan en el programa?
Competencias	¿Qué competencias se enseñan en el programa? ¿El plan de estudios del máster incluye o responde a las competencias de aprendizaje?
Vínculo con la práctica profesional	<p>¿Existe un vínculo entre su programa y la actividad profesional?</p> <p>Si no especifican:</p> <p>Durante el programa, ¿se ofrecen prácticas profesionales a los alumnos? ¿Tenéis algún convenio con empresas privadas para favorecer la inserción laboral de los estudiantes?</p> <p>¿Me podría confirmar que entre el profesorado se encuentran X profesionales / X académicos (según la información de la web)?</p>
Vínculo con la investigación	<p>¿Existe un vínculo entre su programa y la actividad investigadora?</p> <p>Si no especifican:</p>



Dimensión	Pregunta
	<p>Durante el programa, ¿los alumnos tienen la posibilidad de trabajar en la universidad como investigadores? ¿Tenéis algún programa de doctorado para que los alumnos entren a la universidad a investigar en comunicación científica?</p> <p>¿De qué manera se integran los resultados de la investigación en comunicación científica en los contenidos del programa?</p>

La duración media de las entrevistas fue de 37'19" minutos, con un rango que va desde los 18'19" hasta los 45'49" minutos. Las entrevistas se realizaron a través del programa de videoconferencias Zoom. Se transcribieron durante enero y febrero de 2023. Las entrevistas se realizaron en el idioma que prefiriesen las personas entrevistadas: 10 fueron en español y dos en catalán. Para este informe, todas las citas se han traducido al español. La codificación y el análisis cualitativo de las entrevistas se realizó mediante el programa de apoyo a la investigación cualitativa ATLAS.ti (versión 22).

Para mejorar la precisión, credibilidad, validez y confiabilidad de la metodología, se utilizó una **triangulación de investigadores** (Moon, 2019). Con esta práctica, más de un investigador recopila o analiza datos para asegurar un mejor control del sesgo individual en el proceso de investigación. Así pues, dos investigadoras analizaron y codificaron de manera independiente una muestra de las entrevistas como medio de calibración. Para comparar sus resultados, se realizó una prueba de confiabilidad entre codificadores (O'Connor y Joffe, 2020). La prueba mostró un alto grado de confiabilidad entre las codificadoras (79,59%). Las discrepancias fueron discutidas y resueltas.

Finalmente, se implementó un **mecanismo de validación de respuestas** para que los entrevistados pudieran confirmar los datos de la entrevista y los encontrados en el análisis de contenidos de los sitios web de sus universidades (Torrance, 2012). Esto se logró con un formulario que se envió por correo electrónico a los entrevistados después de la entrevista solicitando detalles específicos de su programa. Se recibieron respuestas entre el 27 de enero



y el 22 de febrero de 2023. El formulario constaba de 17 preguntas y la tasa de respuesta fue del 100% (n=12) (Apéndice 7).

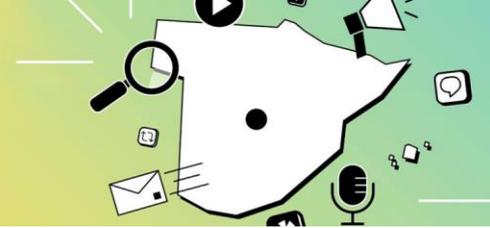
Cuestionario

Se preparó un cuestionario *online* (mediante *Google Forms*) dirigido a *alumni*¹⁴ para obtener información acerca de las siguientes tres dimensiones: 1) la utilidad de los programas cursados para encontrar y para ejercer su trabajo, 2) qué conocimientos, habilidades y competencias les fueron más útiles para encontrar y para ejercer su trabajo, y 3) detalles sociodemográficos, como su género u ocupación actual. El cuestionario constaba de 24 preguntas (15 cerradas y 9 abiertas) e incluía una declaración de consentimiento informado y detalles sobre la protección de datos de los participantes. Para las preguntas relativas a la utilidad en encontrar o en ejercer su trabajo, se utilizó una escala del 0 al 10, en la que 0 = nada, y 10 = fue decisivo (Apéndice 8).

Para identificar los conocimientos, habilidades y competencias que se incluyeron en las preguntas cerradas del cuestionario se tuvo en cuenta aquellos que habían sido identificados previamente en la literatura sobre el tema, así como los hallazgos del análisis de contenido y los derivados de las entrevistas a los directores de los programas. Las respuestas abiertas permitían completar la información.

La población diana del cuestionario eran todas aquellas personas que hubiesen realizado alguno de los 13 programas de comunicación científica identificados, independientemente de su año de graduación. Para calcular la N de nuestra investigación, o número total de *alumni*

¹⁴ Aclaración de terminología. En este informe utilizamos la palabra '*alumni*' para referirnos a las personas egresadas de los programas. Es una versión de género neutro de sus sinónimos 'egresado', 'graduado' o 'exalumno'. Sin bien la palabra no está recogida por la Real Academia Española (RAE), en el mundo universitario se utiliza comúnmente para referirse a las personas que han terminado sus estudios. En España encontramos ejemplos extendidos por todo el territorio, como sería el caso de la [Universidad Autónoma de Madrid](#), la [Universidad de Barcelona](#), la [Universidad del País Vasco](#), la [Universidad de Salamanca](#) o la [Universidad de Valencia](#).



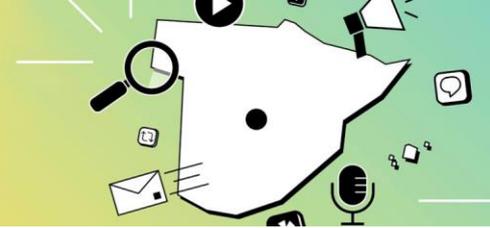
que constituyen el universo que queríamos estudiar, realizamos una estimación a partir de los años de creación de cada programa y del número de plazas ofrecidas. Este cálculo nos proporciona una $N=4325$.

Conseguir que todos los *alumni* recibieran el cuestionario era inviable, no solo por tratarse de un número muy elevado, sino por otros motivos tales como que no todos vivían en España, o que los primeros graduados terminaron sus estudios hace más de veinte años.

Entre el 15 de febrero y el 6 de marzo de 2023 el cuestionario estuvo disponible y se realizó una difusión muy intensa del mismo. Para llegar al máximo número de *alumni* se utilizaron múltiples estrategias (Tabla 2).

Tabla 2 Estrategias para llegar a *alumni* de los programas identificados

Estrategia	Descripción
Directores de programas	Se les pidió a los directores que compartieran el cuestionario con <i>alumni</i> de su programa. De los 13 programas, 9 hicieron llegar el cuestionario a sus <i>alumni</i> . Uno de los 4 programas restantes se encuentra en su primera edición, por lo que no tiene <i>alumni</i> todavía.
Redes sociales	El cuestionario se compartió por Twitter, Facebook y LinkedIn. Twitter fue la plataforma donde el cuestionario tuvo más difusión.
Listas de distribución de asociaciones de comunicación científica	Se compartió el cuestionario por la lista de distribución de la Asociación Española de Comunicación Científica (500 destinatarios) y de la Associació Catalana de Comunicació Científica (690 destinatarios).



Grupo de WhatsApp de las Unidades de Cultura Científica (UCCi) españolas.	Se compartió también por el grupo de WhatsApp de las Unidades de Cultura Científica e innovación (UCCi) (166 destinatarios).
---	--

Respondieron al cuestionario 150 personas. Se desestimaron 16 respuestas porque pertenecían a personas que, o bien no habían cursado un máster o posgrado (sino títulos de experto o cursos de doctorado) o bien no se habían graduado todavía. Finalmente, el total de respuestas válidas fue de 134.

Con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 10%, el número de resultados obtenidos ($n=134$) es representativo del universo estudiado ($N=4325$). Sin embargo, tal como comentamos en “Limitaciones”, hay que tener en cuenta que no es una muestra escogida al azar, sino que está constituida por aquellos que han cumplido dos condiciones: a) les ha llegado la encuesta por alguna de las vías empleadas y b) han tenido la voluntad de contestarla.

Al 67,91% de las personas que respondieron al cuestionario les llegó la información a través del máster que cursaron ($n=91$), es decir, a través de los directores de los programas (Tabla 3).

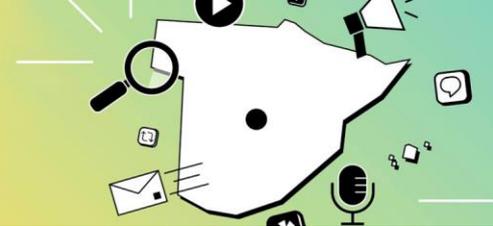
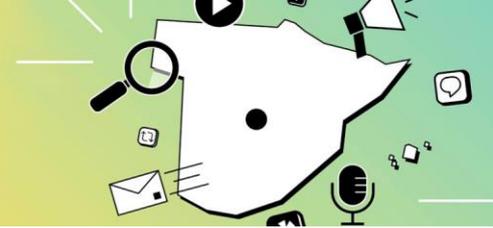


Tabla 3 Respuestas a la pregunta “¿Por qué canal te ha llegado este formulario?”. El total es superior a 100% porque la pregunta admitía más de una respuesta

Sector	Frecuencia	%
A través del máster que cursé	91	67,91%
Asociación Española de Comunicación Científica - AEC2	21	15,67%
Associació Catalana de Comunicació Científica - ACCC	19	14,18%
Redes sociales	14	10,45%
Grupo UCC	2	1,49%
Otros	7	5,22%
Total	154	114,92%



Resultados

Los resultados se han dividido en tres bloques: A) análisis de contenido de universidades, B) entrevistas semiestructuradas, y C) encuesta a *alumni*.

A) Análisis de contenido de universidades

Se han identificado **13 programas de formación en comunicación científica** en España. Estos 13 programas pertenecen a 18 universidades, 3 de las cuales son privadas: Universidad de Isabel I de Castilla, Universidad Internacional de Valencia y Universitat de Vic-Central de Catalunya.

Del total de programas, 8 se centran en comunicación científica de manera exclusiva. Los restantes 5 enseñan comunicación científica de manera parcial o no-exclusiva; es decir, comparten este campo con otras áreas de conocimiento como, por ejemplo, historia o filosofía de la ciencia (Tablas 4 y 5).

De los 13 programas, 12 son de máster y 1 es un posgrado. Todos los programas de máster son de 60 créditos ECTS, mientras que el posgrado es de 30 créditos ECTS¹⁵.

¹⁵ Información del Sistema de Transferencia y Acumulación de Créditos Europeos (ECTS). Fuente: Comisión Europea: <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/inclusive-and-connected-higher-education/european-credit-transfer-and-accumulation-system>

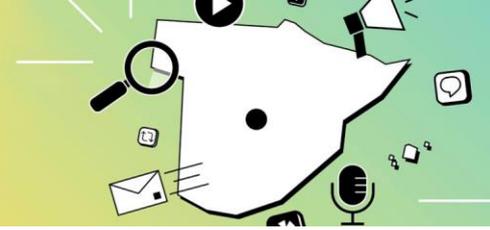


Tabla 4 Programas de formación que imparten comunicación científica de manera exclusiva

Programa	Universidad	CCAA
Maestría Oficial en Comunicación Social de la Investigación Científica	Universidad Internacional de Valencia	Comunidad Valenciana
Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental	Universitat Pompeu Fabra (Barcelona School of Management-UPF)	Cataluña
Máster en Divulgación Científica	Universidad Internacional Isabel I de Castilla	Castilla y León
Máster en Periodismo y Comunicación Científica	Universidad Nacional de Educación a Distancia	Estado
Máster en Comunicación del Medio Ambiente	Universitat Autònoma de Barcelona	Cataluña
Máster de Formación Permanente en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, Tecnología, Medioambiente y Salud	Universidad Carlos III de Madrid	Madrid (Comunidad de)
Máster universitario en Comunicación de la Salud	Universidad Rey Juan Carlos	Madrid (Comunidad de)
Posgrado en Comunicación Científica	Universitat Vic-Central de Catalunya	Cataluña

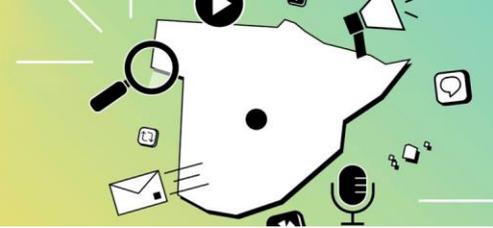


Tabla 5 Programas de formación que imparten comunicación científica de manera parcial o no exclusiva

Programa	Universidad	CCAA
Máster en Comunicación Especializada	Universitat de Barcelona	Cataluña
Máster en Cultura Científica	Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidad Pública de Navarra	País Vasco, Navarra
Máster en Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad	Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya	Cataluña
Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Universidad de Oviedo, Universitat Politècnica de València, Universidad de Salamanca	Asturias (Principado de), Comunidad Valenciana, Castilla y León
Máster Universitario en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica	Universidad de Alicante, Universidad Miguel Hernández de Elche, Universitat de València	Comunidad Valenciana

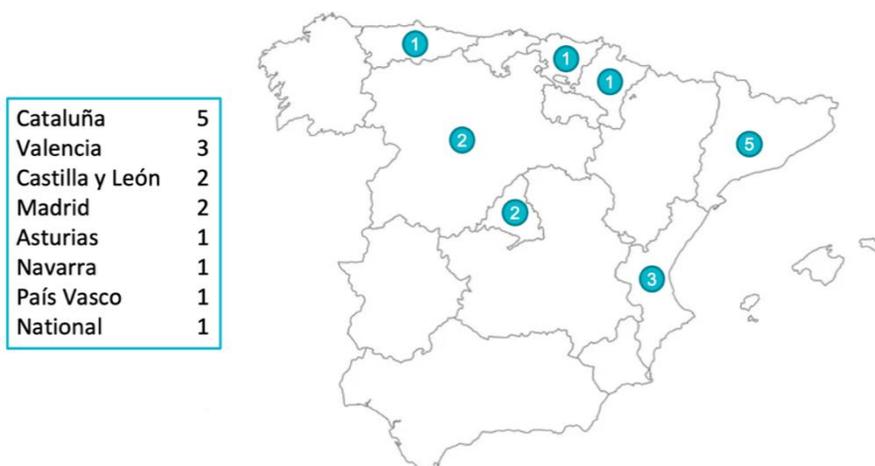
Distribución geográfica

Los 13 programas se distribuyen por **7 comunidades autónomas**. Cataluña es la comunidad que concentra más programas (n=5), seguida por la Comunidad Valenciana (n=3), Castilla y



León (n=2) y la Comunidad de Madrid (n=2). Tres comunidades tienen un programa cada una: Asturias (n=1), Navarra (n=1) y País Vasco (n=1). Un programa es estatal, por lo que no se contabiliza en ninguna comunidad. Es decir, 10 comunidades autónomas y 2 ciudades autónomas no ofrecen ni máster ni posgrado en esta especialidad (Figura 2).

Figura 2 Distribución geográfica de los programas



Tipo de universidad

De los 13 programas, 10 pertenecen a universidades públicas y 3 a universidades privadas. Cabe mencionar que los 5 programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica pertenecen todos ellos a universidades públicas.

Asimismo, 9 programas se imparten por una sola universidad, 3 programas por tres universidades, y 1 por dos universidades. De los programas que se imparten por una sola universidad, 1 lo hace en colaboración con una empresa privada de divulgación.

Distribución en departamentos y áreas de conocimiento

Los programas ofrecidos en comunicación científica en España pertenecen principalmente a dos departamentos universitarios: Comunicación / Periodismo, e Historia / Filosofía de la Ciencia (Figura 3).

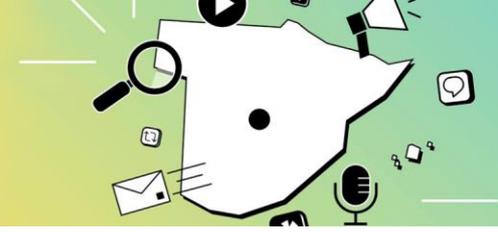
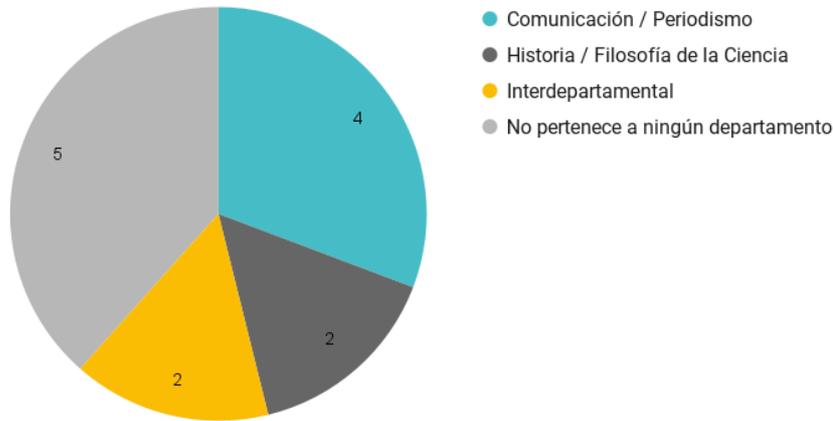


Figura 3 Distribución de departamentos a los que pertenecen los 13 programas identificados

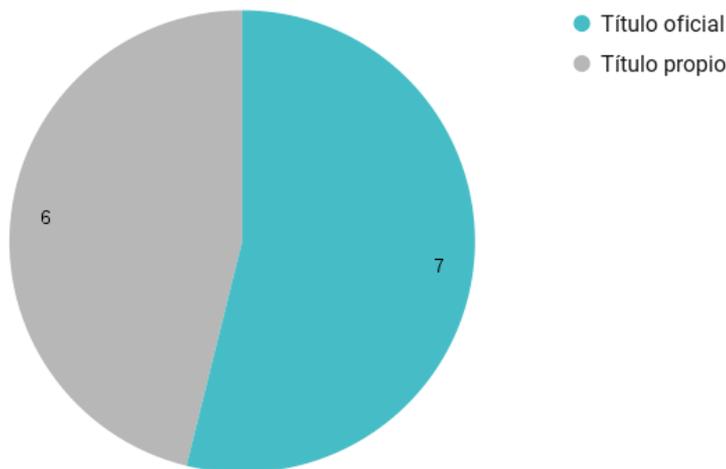


Los programas que no pertenecen a ningún departamento se encuentran en dos facultades, dos institutos universitarios y una escuela universitaria.

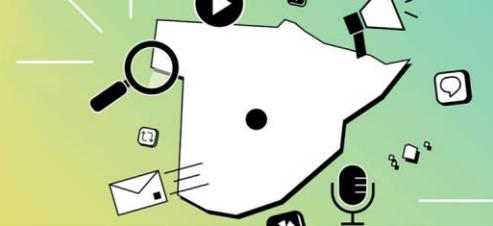
Tipo de título

De los 13 programas, 7 son títulos oficiales y 6 son títulos propios (Figura 4).

Figura 4 Distribución de programas según sean títulos oficiales (universitarios) o títulos propios



Entre los 5 programas dedicados no-exclusivamente a la comunicación científica predominan los títulos oficiales (4 títulos oficiales y 1 título propio), mientras que, entre los 8 programas



dedicados exclusivamente a la comunicación científica, la mayoría son títulos propios (5 títulos propios y 3 títulos oficiales).

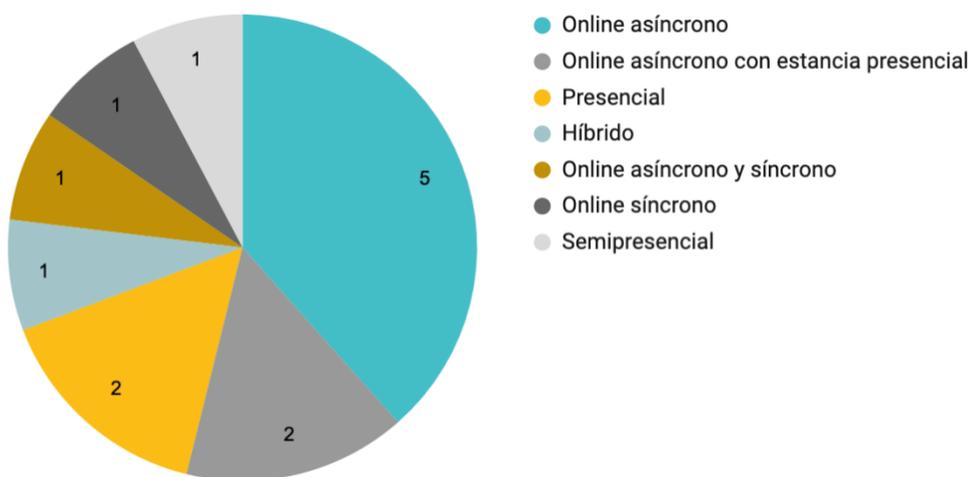
Presencialidad

Las modalidades de presencialidad son:

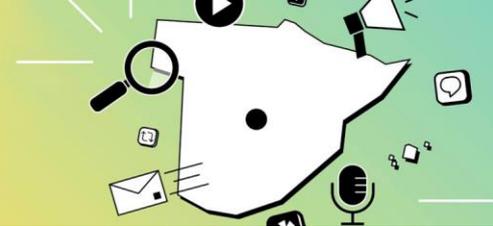
- Presencial (los/las estudiantes acuden a un aula física)
- Híbrido (comparten todas las clases al mismo tiempo estudiantes en el aula y estudiantes *online*)
- Semipresencial (algunas clases son en un aula física y otras son *online*)
- *Online* síncrono (la mayoría de las clases son en un horario determinado y los/las estudiantes se conectan a la vez)
- *Online* asíncrono (los/las estudiantes se conectan cuando les conviene)

La modalidad más frecuente es la de **programa *online* asíncrono** (n=5) (Figura 5).

Figura 5 Presencialidad de los programas formativos en comunicación científica



La pandemia de la COVID-19 hizo que tres de los programas cambiaran su presencialidad: uno pasó a impartirse *online* durante la pandemia, otro se impartió *online* a partir del curso 2020-2021, y otro unificó sus dos ediciones (una presencial y otra *online* asíncrona) en un formato

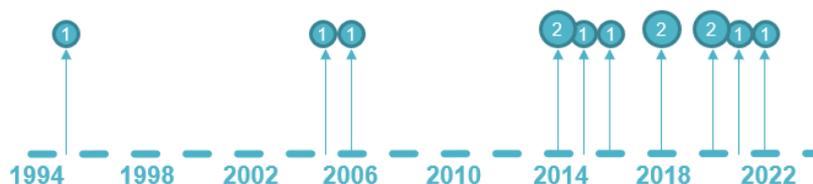


híbrido, en el que parte de los estudiantes participan de manera presencial y parte *online*, pero todos de manera síncrona. El resto de programas *online* han sido así desde su creación.

Año de creación

El programa más antiguo fue impartido por primera vez en el curso 1994-1995 y el más nuevo en 2022-2023. De los 13 programas, 10 fueron creados a partir de 2014, siendo el periodo comprendido entre los años 2018 y 2022 en el que aparece un mayor número de ellos (n= 6). Si bien la experiencia media de los programas es de 8,8 años, la mediana es de 6,5 años (Figura 6).

Figura 6 Línea de tiempo de los años de creación de los programas



Cabe destacar que aquí se recogen los años de creación de los programas actuales, y que esto no quiere decir que no haya habido otros en el pasado. Un ejemplo sería el del máster ofrecido por la Universidad de Salamanca creado en 1998. Si bien este máster ya no existe como tal, en su momento fue el segundo en ofrecerse en España y, por tanto, unos de los programas pioneros.

Número de plazas para estudiantes

Cada año se ofrece un total de unas 500 plazas entre los 13 programas identificados. De éstos, 6 ofrecen entre 25 y 30 plazas. El programa más masivo ofrece 90 plazas y el más reducido, entre 15-20 plazas (Tabla 6). Se observa una correlación entre el número de plazas y la modalidad de los programas: los cursos con menos de 25 estudiantes son presenciales o híbridos, mientras que los cursos con más de 31 estudiantes son todos *online* asíncronos.

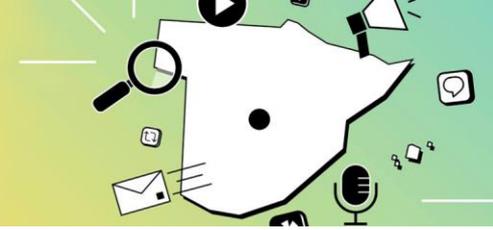


Tabla 6 Plazas de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica

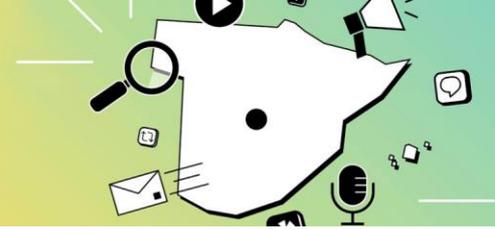
Plazas (nº de personas)	Frecuencia
< 25	2
26 - 30	5
31 - 35	1
36 - 40	1
41 - 45	0
46 - 50	3
>51	1

Idioma de la enseñanza

De los 13 programas, 7 se imparten únicamente en castellano y 6 se imparten en más de un idioma además del castellano (catalán, vasco o inglés) (Tabla 7).

Tabla 7 Idiomas de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica

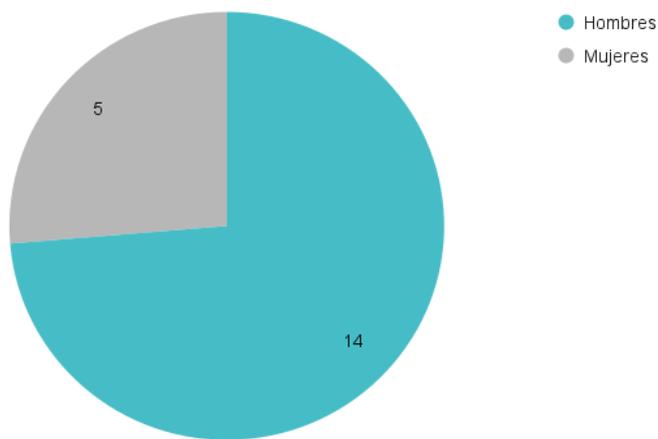
Idioma	Frecuencia
Castellano únicamente	7
Castellano e inglés	2
Castellano, catalán e inglés	2
Castellano y vasco	1
Castellano y catalán	1



Perfil de las personas que dirigen los programas

En las páginas web de los 13 programas identificados se mencionan a 19 personas con roles de dirección, de los cuales 14 son hombres y 5 mujeres (Figura 7). De los 13 programas, 8 están dirigidos por una sola persona, y 5 por más de una persona.

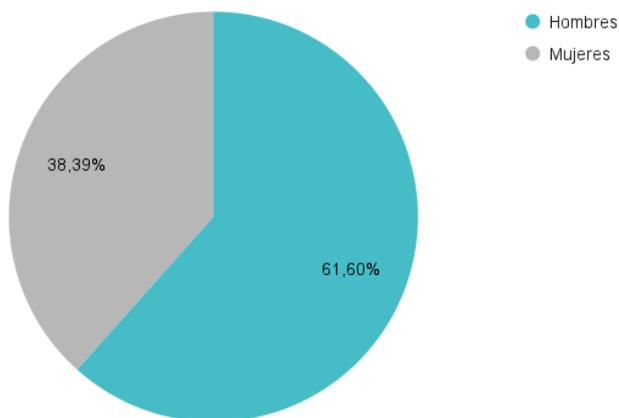
Figura 7 Distribución de género de las 19 personas con roles de dirección en los 13 programas identificados



Perfil del profesorado

El profesorado de los programas es principalmente masculino y de profesión académica (Figura 8).

Figura 8 Distribución de género del profesorado de los programas identificados





Los programas suman 336 docentes en total. De media, los programas cuentan con 26 docentes cada uno, siendo 50 el máximo y 10 el mínimo registrado. El 61,61% del profesorado es masculino (207) y el 38,39% es femenino (129). De media, los programas cuentan con 16 profesores y 10 profesoras. El programa más equitativo cuenta con un 56% de mujeres y un 44% de hombres, y el menos equitativo con un 84,2% de hombres y un 15,8% de mujeres.

De los 13 programas, 8 tienen un profesorado principalmente académico y 5 una mayoría de docentes que son profesionales del sector. No obstante, algunas de las personas entrevistadas comentan en el formulario post-entrevista que esta distinción no siempre resulta clara:

“Aunque he marcado "profesional" la realidad (no existe la opción) que es prácticamente mitad académico, mitad profesional” (Formulario 2)

“La mayoría de los profesores combinan ambas categorías ya que una no excluye a la otra” (Formulario 3)

“Es difícil etiquetar en una de esas dos categorías a muchos profesores” (Formulario 6)

“El máster tiene un origen claramente académico, si bien también tenemos profesionales de la comunicación en el profesorado” (Formulario 10)

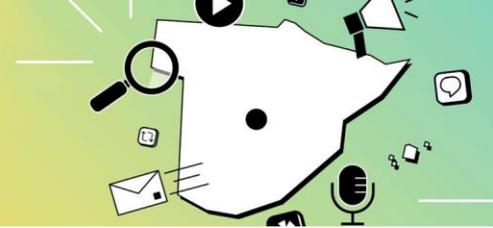
Otras 2 personas responden con un comentario crítico acerca de las limitaciones que se imponen para algunos programas según si son títulos propios u oficiales:

“No tengo claro cuál es la mayoría. Se han buscado expertos indiscutibles sin restricciones de pertenencia a la universidad (cosa que permite el ser título propio)” (Formulario 11)

“Por exigencias de acreditación” (Formulario 12)

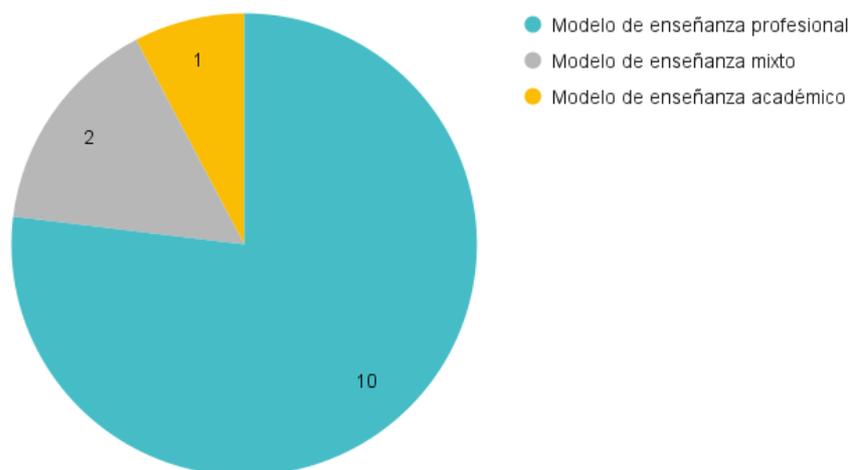
Modelos de enseñanza

De los 13 programas, 10 siguen un modelo de enseñanza profesional. Este modelo de enseñanza se centra en enseñar los conocimientos y las habilidades necesarias para ejercer la comunicación científica. 1 programa sigue un modelo de enseñanza de investigación, que



enseña herramientas, conceptos y metodologías para investigar la comunicación científica. 2 programas siguen un modelo mixto (Figura 9).

Figura 9 Distribución de los modelos de enseñanza de los programas identificados



Análisis de asignaturas

En los 8 programas que se dedican exclusivamente a la comunicación científica se han identificado 125 asignaturas, que se han agrupado en 32 categorías (ver sección “Metodología”). En los 5 programas que no se dedican exclusivamente a la comunicación científica se han identificado 90 asignaturas, también agrupadas en 32 categorías.

El análisis de las asignaturas de los programas muestra que los conocimientos de comunicación más comúnmente impartidos son sobre medios de comunicación (n=12 programas) (Figura 10.a). Sobre el sistema de ciencia y tecnología, los más frecuentemente impartidos son los conocimientos científicos generales (n=7 programas) (Figura 10.b). Sobre la relación entre ciencia y sociedad, los conocimientos más impartidos son sobre la participación social en ciencia (n=6 programas) (Figura 10.c). En cuanto a habilidades, las relativas a la comunicación que se imparten más frecuentemente son sobre comunicación corporativa (n=8 programas) (Figura 10.d). Las habilidades de investigación más enseñadas son sobre la búsqueda de la evidencia científica (n=3 programas) y metodologías cualitativas y/o cuantitativas (n=3 programas) (Figura 10.e).

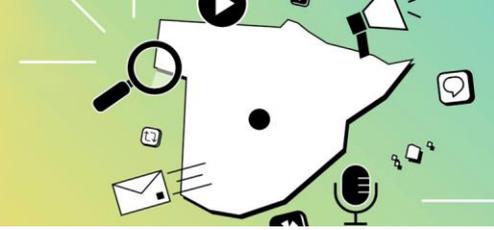


Figura 10.a Categorización de asignaturas de Conocimientos en Comunicación de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (en gris) y de los programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (en azul)

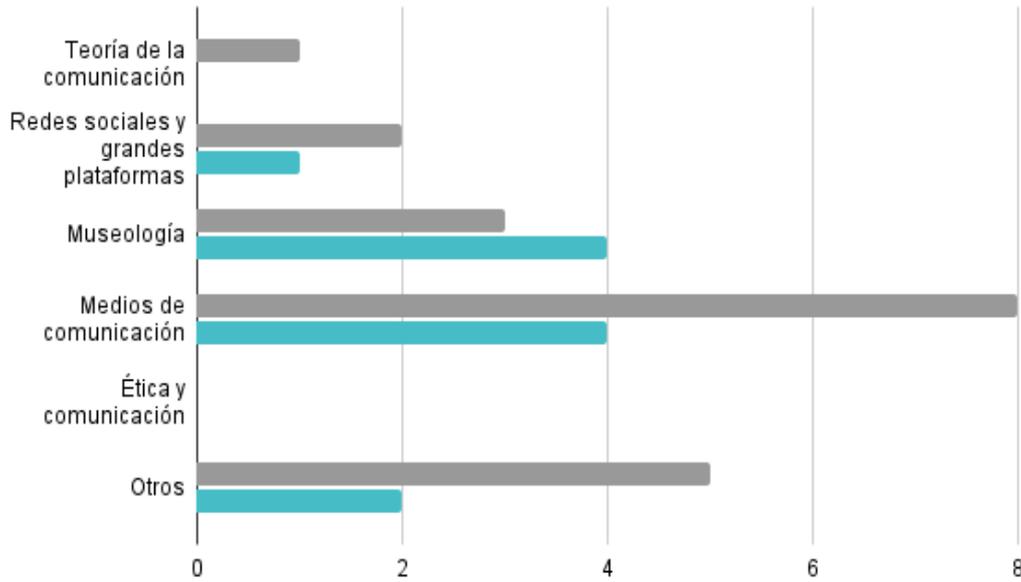
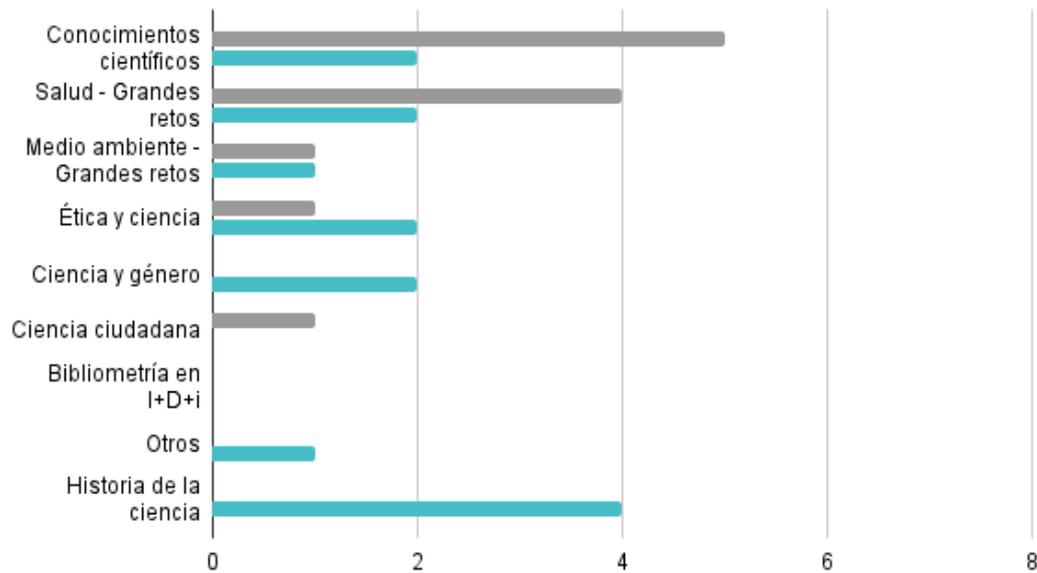


Figura 10.b Categorización de asignaturas de Conocimientos en Ciencia y Tecnología de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (en gris) y de los programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (en azul)



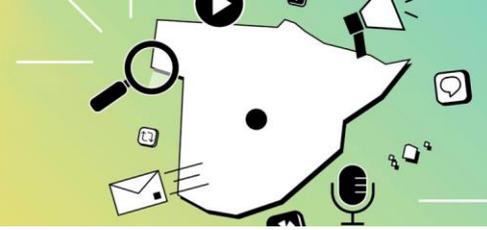


Figura 10.c Categorización de asignaturas de Conocimientos en Ciencia y Sociedad de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (en gris) y de los programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (en azul)

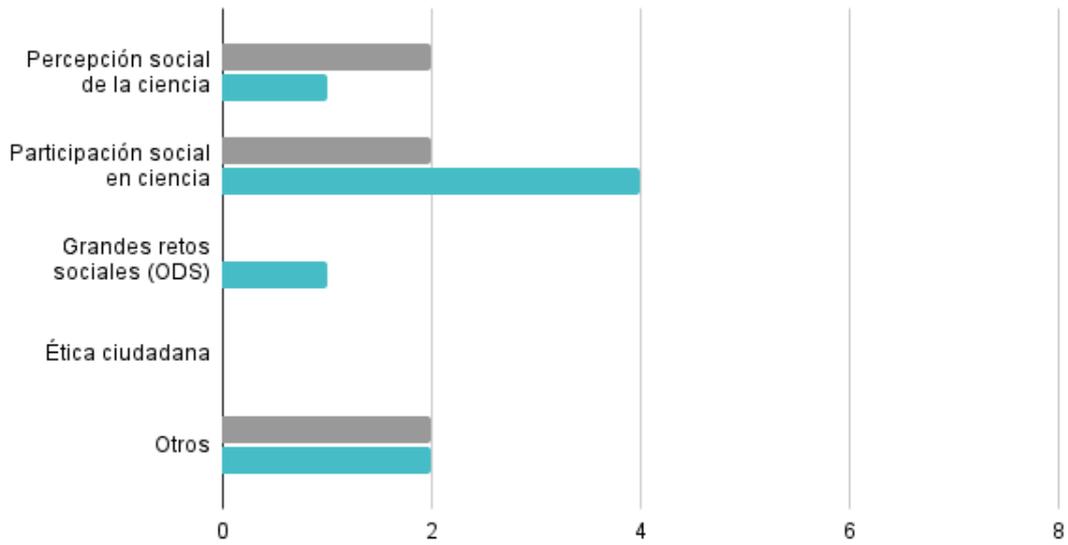
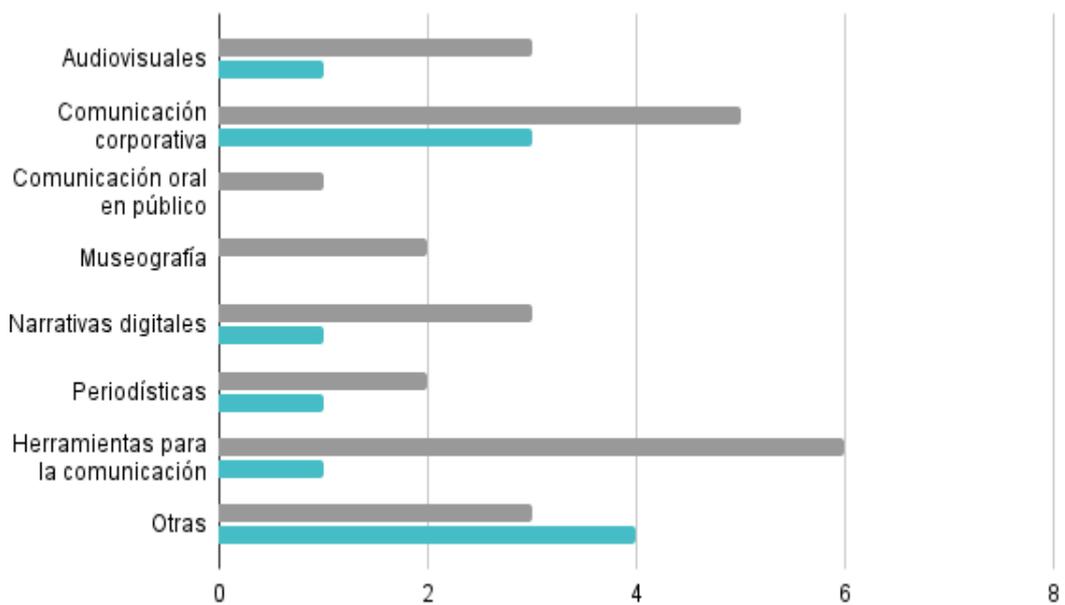


Figura 10.d Categorización de asignaturas de Habilidades en Comunicación de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (en gris) y de los programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (en azul)



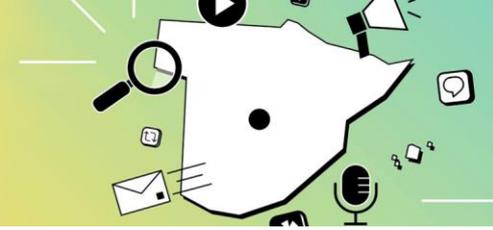
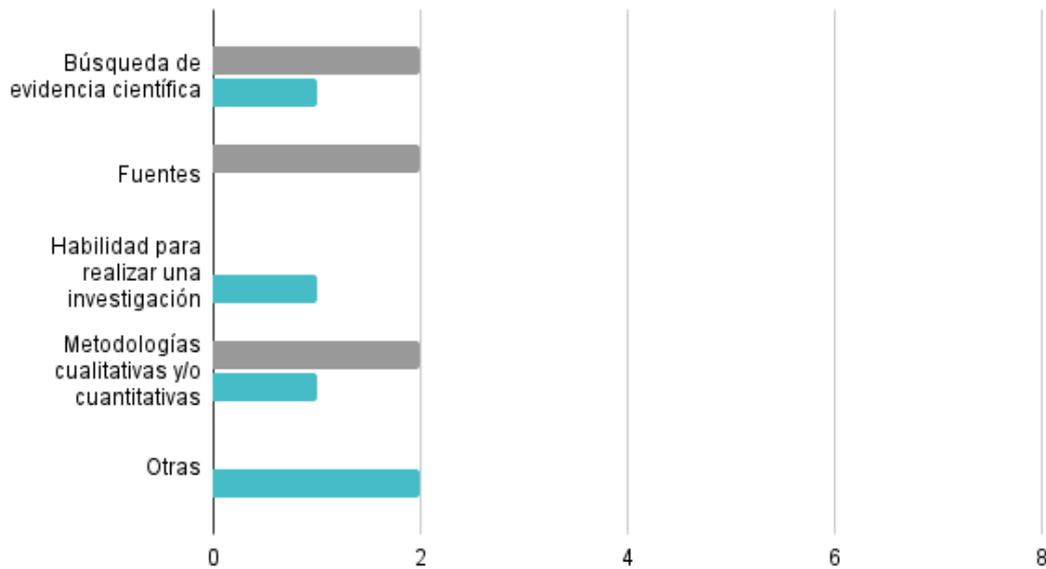


Figura 10.e Categorización de asignaturas de Habilidades en Investigación de los programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (en gris) y de los programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (en azul)



B) Entrevistas a directores

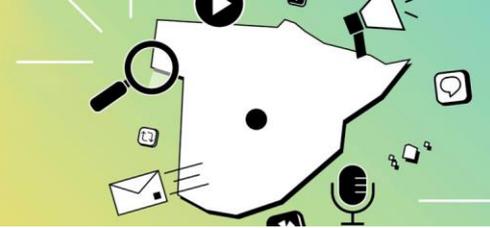
A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas semiestructuradas realizadas a directores de programas formativos en comunicación científica. De las 12 entrevistas realizadas, 7 fueron con directores de programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica y 5 de programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica.

A continuación, se describen las principales características de los directores de los programas a partir de los datos obtenidos en la entrevista y el formulario de validación post-entrevista.

Programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica (7)

5 hombres y 2 mujeres

4 personas han nacido entre 1971-1980 y 3 entre 1961-1970



6 personas tienen un doctorado

5 personas cuentan con experiencia profesional fuera de la universidad, pero todas tienen un perfil académico. La mayoría de los directores ha completado estudios de doctorado (por ejemplo, en comunicación o filosofía).

Programas dedicados no exclusivamente a la comunicación científica (5)

3 hombres y 2 mujeres

3 personas han nacido entre 1961-1970, y 2 entre 1971-1980

Cada persona tiene una formación diferente: biología, comunicación, física, filosofía y química. Todas tienen un perfil académico.

Salvo excepciones, se presenta conjuntamente la información de los programas que se dedican exclusivamente a la comunicación científica y la de aquellos que la incluyen como parte de otros contenidos porque no se han observado diferencias significativas en sus resultados.

Conocimientos que se imparten

Todos los programas analizados (n=12) imparten conocimientos teóricos sobre comunicación, según sus responsables. Además, en 6 se imparten conocimientos acerca del sistema de ciencia y tecnología, y también en 6 conocimientos acerca de la relación entre ciencia y sociedad.

Conocimientos de comunicación

Todos los programas imparten conocimientos teóricos sobre comunicación científica (n=12); concretamente, los conocimientos más comunes son teoría de la comunicación (n=8), de la museología (n=7) y del periodismo científico (n=7).

“Los estudios sobre la comunicación científica, es decir, todos los estudios que tienen que ver con la producción, difusión y recepción de conocimientos” (Entrevista 4)



“Mostramos los diferentes modelos teóricos que hay acerca de la comunicación de la ciencia”
(Entrevista 12)

“Nos interesa que conozcan muy bien las bases de la comunicación, la teoría clásica de la comunicación, pero también cuál es el ecosistema informativo actual, cómo se consume la información, cuáles son los flujos informativos, las transformaciones que se han producido en este ecosistema a lo largo de los años” (Entrevista 5)

“Formatos de comunicación científica: periodismo científico en la radio, periodismo científico de la televisión, gabinetes y museos, exposiciones, este tipo de cosas” (Entrevista 2)

Conocimientos acerca de la ciencia y la tecnología

De los 12 programas, 6 imparten conocimientos teóricos acerca de la ciencia y la tecnología (tales como la naturaleza de la ciencia y los procesos de producción de conocimientos); 5 programas enseñan aspectos teóricos relativos a las metodologías de investigación.

“Cómo funcionan las habilitaciones de la ANECA, cómo funcionan los sexenios, y también en las salidas profesionales, como qué es la evaluación por pares ciegos, cómo funcionan las editoriales en la actualidad, cuáles son las principales editoriales, cómo enviar un artículo científico de investigación, qué es el factor de impacto, qué es el índice H, qué son los cuartiles” (Entrevista 1)

“Todos los alumnos conocen muy bien cómo funciona el sistema de I+D+i, qué significa investigar, cómo se hace una investigación, todos los procesos” (Entrevista 5)

“Las metodologías utilizadas para el estudio de la comunicación científica, o sea, todo lo que tiene que ver con esa parte que no es producción de contenidos divulgativos, sino el estudio de la producción de contenidos divulgativos, la comunicación científica como objeto de estudio, no como práctica profesional” (Entrevista 8)

“Metodologías del ámbito cualitativo como el *focus group*, el grupo de discusión, la entrevista y la entrevista en profundidad. Pues desde las metodologías puramente cualitativas que nos



podríamos imaginar, pasando por las sistemáticas de fichas de análisis comparativa”

(Entrevista 10)

“Se les explica qué es una investigación y cuáles son las técnicas para llevarla a cabo, ten en cuenta que esto es muy transversal y que serviría para esta temática y para cualquier otra. O sea, saber qué es un grupo focal, una entrevista en profundidad, una encuesta y demás”

(Entrevista 6)

Conocimientos acerca de las relaciones entre ciencia y sociedad

De los 12 programas, 6 imparten conocimientos teóricos acerca de la relación entre ciencia y sociedad. De estos, 3 son sobre ciencia ciudadana.

“Hablamos del Public Understanding of Science, de la percepción pública o la percepción social de la ciencia, de la emergencia de nuevas formas de relación entre la ciencia y la ciudadanía, la innovación en 'quadruple helix', todo lo que sería el 'public engagement' desde una perspectiva más teórica, lo que sabe hoy en día la investigación acerca de esas relaciones y que nos puede ayudar a ser mejores comunicadores a nosotros” (Entrevista 5)

“Cuáles son las estrategias para acercar la ciencia a la ciudadanía a través, pues, de diferentes formatos, redes sociales o campañas específicas que haya de divulgación del conocimiento científico, etc. Y aquí hay tratamiento también de diferentes formatos, no solo de medios” (Entrevista 10)

Otros conocimientos

3 de los programas imparten conocimientos relacionados con la profesión de la comunicación científica, y otros 3 enseñan conocimientos sobre la historia de la ciencia.

“La comprensión de la propia profesión de quien ejerce de comunicador, tanto en comunicación de medios, como en comunicación Institucional, comunicación a través de museología o de exposiciones, comunicación en otros ámbitos más pues como de promoción de la cultura científica y de actividades más de engagement, etcétera. (...) (El) conocimiento de la profesionalidad en el ámbito de la comunicación científica, saber qué características



tienen esas profesiones, qué limitaciones, qué objetivos, etcétera, y en base a qué se organizan” (Entrevista 5)

“Nos centramos sobre todo en las funciones sociales de la divulgación científica, por qué es necesario divulgar ciencia, por qué es necesario socializar los conocimientos, cómo desarrollar ese papel intermediario entre investigadores y sociedad, cómo implicar a la sociedad en el conocimiento de la ciencia” (Entrevista 1)

“Entender qué es la comunicación científica. Es decir, teóricamente, desde las diferentes vertientes, pero entender qué es la difusión, entender qué es la divulgación, entender qué es un comunicador” (Entrevista 7)

“Para nosotros es mucho más importante reflexionar, no tanto (en) esa historia (...) de la ciencia descriptiva, sino una historia de la ciencia reflexiva, en la cual analizar esos momentos históricos y reflexionar sobre su significado, nos ayude a entender la ciencia actual” (Entrevista 8)

Habilidades que se imparten

Los 12 programas enseñan habilidades relacionadas con la comunicación. Las habilidades relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología se imparten en 8 programas, mientras que las habilidades acerca de la relación entre ciencia y sociedad se imparten en 2 programas.

Habilidades de comunicación

De entre las habilidades sobre comunicación, 8 de los 12 programas imparten habilidades relativas a la expresión escrita y a la expresión oral.

“Leer, escribir y hablar (...) hacemos mucho hincapié en eso, en que los estudiantes sean capaces de leer textos especializados, que sean capaces de producir textos especializados, y que se vean capaces de intervenir en un debate exponiendo ideas extraídas a partir de esos textos” (Entrevista 8)



“Habilidades de redacción, adaptadas a los múltiples contextos que nos podemos encontrar, a los diferentes géneros periodísticos, a las diferentes habilidades que se puedan tener en redacción, no solamente a nivel de medios” (Entrevista 5)

“Hay muchísimas actividades prácticas (...) les planteamos hacer un podcast, abrir redes sociales, el típico ejercicio del ascensor del elevator pitch” (Entrevista 1)

“La comunicación por redes sociales, cuál es el ecosistema, cuáles son los mecanismos, las interrogaciones” (Entrevista 10)

Habilidades relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología

De los 12 programas, 8 imparten habilidades relacionadas con el sistema de ciencia y tecnología, centradas en habilidades sobre metodologías de investigación. De estos, 4 enseñan sobre el uso de fuentes y 4 sobre la elaboración de bibliografías.

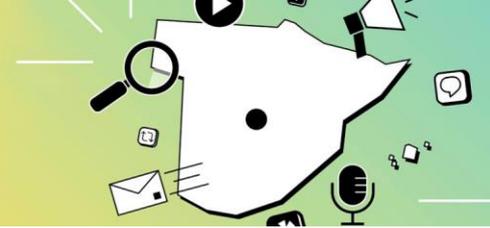
“Indicadores de impacto, cómo trabajar con un APA 7, qué es lo que más les cuesta, cómo hacer tratamiento de la bibliografía, cómo citar, cómo referenciar, cómo trabajar con gestores de bibliografía también” (Entrevista 1)

“La correcta búsqueda y localización de buscadores bibliográficos científicos y académicos para poder realizar una buena investigación y una buena redacción de aquella investigación” (Entrevista 10)

“La base de lo que sería cuáles son las metodologías a nivel cualitativo, cuantitativo, cómo realizar búsqueda de información, cómo hacer las referencias bibliográfica” (Entrevista 3)

Habilidades acerca de la relación entre ciencia y sociedad

Solo 2 programas imparten habilidades acerca de la relación entre ciencia y sociedad. En ambos casos, se enseñan habilidades relacionadas con la ciencia ciudadana o de participación ciudadana.



“Enseñamos (...) cómo hacer un *focus group*, cómo hacer una conferencia de consenso, cómo hacer ciencia ciudadana, es decir, involucrar también a la sociedad en proyectos o actividades científica” (Entrevista 12)

“Cómo diseñar una actividad de comunicación o de participación ciudadana, cómo plantear los objetivos, cómo diseñar toda la actividad, evaluarla, redactar un presupuesto, por ejemplo” (Entrevista 5)

Competencias que se imparten

Cuando se les preguntó a los directores acerca de las competencias que pretenden alcanzarse en su programa, 11 entendieron que se les preguntaba acerca de las exigencias curriculares en España (es decir, la clasificación oficial de las competencias, según el sistema español). No obstante, a lo largo de las entrevistas se consiguió obtener información acerca de las competencias tal y como se entienden en este artículo: esto es, las competencias personales, divididas a su vez en competencias sociales (actitudes y comportamientos) y meta-competencias (la competencia para aprender). De los 12 programas, 5 incluyen competencias relativas al desarrollo del pensamiento crítico o enfocadas a la reflexión. Otras competencias mencionadas son: el trabajo en equipo, comprensión de la relevancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad, o la ética profesional.

“Que los estudiantes también comprendan que la ciencia y la tecnología no se hacen de igual forma, en cualquier sitio, sino que todo eso está constreñido por una serie de valores, incluso, sobre qué es lo que se considera deseable en cada entorno, que yo creo que es una cosa que sorprende siempre mucho a los estudiantes” (Entrevista 12)

“Desarrollo del pensamiento crítico en cuanto a temas delicados o sensibles de la salud” (Entrevista 10)

“Lo que intentamos también, en ese enfoque competencial, es trabajar no sólo el aprendizaje técnico instrumental sino la mirada crítica que te permite pues, uno, interpelar a tu usuario, y luego, hacer y hacerse preguntas, que para nosotros es algo decisivo” (Entrevista 6)



“Trabajamos muchísimo sobre qué es la investigación, cómo se hace, leen muchísimos ‘papers’, tienen que discutir ‘papers’ y saber pues cuáles de ellos tienen más evidencia científica. Por tanto, ellos hacen una reflexión muy profunda acerca del concepto de evidencia científica, por tanto, aprenden qué es investigar” (Entrevista 5)

Vínculo con la práctica

En cuanto a la vinculación entre la formación y la práctica profesional, las personas entrevistadas mencionan 2 maneras de conseguir esta transferencia: con los propios contenidos curriculares del programa y/o con prácticas en entornos profesionales.

De los 12 programas, 5 incluyen ejercicios prácticos en clase, 4 organizan jornadas o *masterclasses* con personas en activo del sector, y 3 usan contenidos basados en la actualidad.

“El resto de asignaturas (...) son muy prácticas y permiten hacer ejercicios que casi son simulaciones de la vida real profesional, muy pegados a lo que podrías hacer en cualquier empresa, o en cualquier labor de divulgación científica” (Entrevista 4)

“En todas las asignaturas, en casi todas (...) contamos con expertos para que puedan dar *masterclass*” (Entrevista 3)

“A la hora de trabajar cualquier práctica de clase, cualquier ejercicio o cualquier trabajo, siempre se hace pensando en la actualidad. Nuestro cuerpo docente (...) viven pendientes de actualizar los temarios y las presentaciones de las clases diariamente para ir buscando la actualidad” (Entrevista 10)

Del conjunto de programas, 9 ofrecen prácticas en entornos profesionales para vincular la formación con la práctica en un ambiente real, sean o no obligatorias. 3 de los directores mencionan a empresas u organizaciones concretas con las que tienen convenios. 2 programas no ofrecen prácticas.

“El máster tiene, al ser profesional, tiene por supuesto las prácticas en empresas” (Entrevista 8)



“Las prácticas son fundamentales, porque en la práctica que hacen aprenden directamente”
(Entrevista 9)

“En el máster, las prácticas son extracurriculares, no son obligatorias, es decir, que es como si dijéramos el propio alumno el que tiene que tomar interés y buscarse, entre comillas, la vida”
(Entrevista 4)

“No tenemos prácticas (...) porque queríamos hacer un máster que se pudiera desarrollar en sólo un año y entonces parecía una carga excesiva” (Entrevista 1)

También se habla de carreras profesionales ligadas a la investigación, es decir a desarrollarse profesionalmente en el entorno académico. En este sentido, 5 de los directores hablan del vínculo del programa con la posibilidad de estudiar un doctorado y otros 5 mencionan que el máster no tiene un vínculo directo con la academia, porque es puramente profesionalizador.

“La principal vía de profesionalización para la que está pensada la vía académica es el programa de doctorado” (Entrevista 8)

“Hay alumnos que después de hacer el máster, de hecho, se han animado a hacer un doctorado” (Entrevista 4)

“Una vez han acabado con su TFM, si alguno de ellos manifiesta su voluntad de continuar dedicándose a la academia, o bien convertir ese TFM en una futura tesis doctoral, o bien cambiar de tema (...) y realizar una tesis doctoral con otra temática, evidentemente les asesoramos” (Entrevista 10)

“Es un máster que no condiciona y que no está relacionado con la realización de investigación o doctorado” (Entrevista 3)

“Nuestro máster es un máster propio, no permite el acceso a estudios de doctorado”
(Entrevista 6)



Vínculo con la investigación de la comunicación científica

Se preguntó a los entrevistados si había algún vínculo entre los resultados de la investigación en comunicación científica y los contenidos de los programas. Del total de 12 programas, se integran de alguna manera los avances que se van produciendo en el campo de la investigación en comunicación científica en 9, ya sea incluyendo los nuevos conocimientos en la elaboración de los contenidos del máster o de la organización de conferencias y jornadas. En 4 programas, son los docentes los encargados de incorporar estos avances en sus clases. En 3 programas, no se incorporan los resultados procedentes de la investigación en esta área.

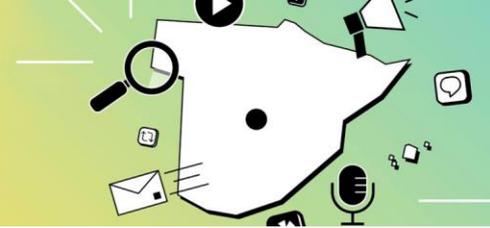
“Estamos intentamos introducir todo lo que viene de la literatura científica acerca de las relaciones entre ciencia y sociedad, lo introducimos en el máster, por ejemplo, en la asignatura en la que ellos tienen que organizar un taller con ciudadanía” (Entrevista 5)

“Una de las ideas que tenemos transversalmente todos los profesores del máster es que lo que traemos es nuestra propia investigación a las clases, es decir, en mis clases yo utilizo mis propios estudios de caso (...), evidentemente utilizo mi propia bibliografía y marco teórico” (Entrevista 9)

“Se van incorporando los avances e incluso se han hecho actualizaciones recientes de los manuales y de la bibliografía. Cada profesor va incorporando ejemplos y actualizando contenidos en sus materiales docentes” (Entrevista 4)

“El máster no tiene un procedimiento reglado para asegurar que se van integrando las novedades que surgen de la investigación, ni en comunicación de la ciencia ni en el resto de temas que se desarrollan. Desde la dirección se confía en que el profesorado (...) incorpore los avances que se vayan dando y de los que sin duda estarán al tanto” (Entrevista 11)

“Se integran de forma tangencial como tema de las prácticas que hacen los estudiantes, pero no como contenido de las asignaturas o materias que se imparten porque [el programa] es profesionalizador y muy aplicado a la práctica de la comunicación científica” (Entrevista 7)



C) Cuestionario para *alumni*

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del cuestionario enviado a *alumni* de los programas de formación en comunicación científica en España.

Utilidad del programa para encontrar trabajo y ejercer

A la pregunta “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayudó a encontrar trabajo?”, un 71,64% (n=96) responde con una puntuación de 5 o más en una escala de 0 a 10 puntos y un 28,36% (n=38) puntúa 4 o menos. En los extremos, un 16,42% cree que le fue decisivo a la hora de encontrar trabajo (puntúa con un 10 a esta pregunta) y un 12,69% piensa que no le sirvió de nada para encontrar trabajo (puntúa con un 0 a esta pregunta). La puntuación media de las respuestas es de 5,88, con una mediana de 7,00 puntos y moda de 10,00 (Figuras 11 y 12).

Ante la pregunta “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayuda a desempeñar tu trabajo?”, un 79,85% responde con puntuaciones de 5 a 10 (n=107,) y un 20,14% puntúa entre 0 y 4 (n=27). En los extremos, un 8,96% cree que le es decisivo (puntúa con un 10) y un 2,99% piensa que no le sirve de nada (puntúa con un 0). La puntuación media es de 6,48, la mediana es de 7,00 y la moda de 7,00 (Figuras 11 y 12).

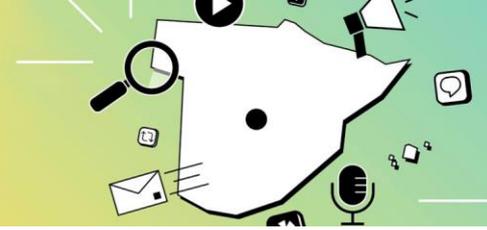


Figura 11 Respuestas a las preguntas “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayudó a encontrar trabajo?” (azul) y “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayuda a desempeñar tu trabajo?” (gris). Escala del 0 al 10 (0 = nada y 10 = fue decisivo)

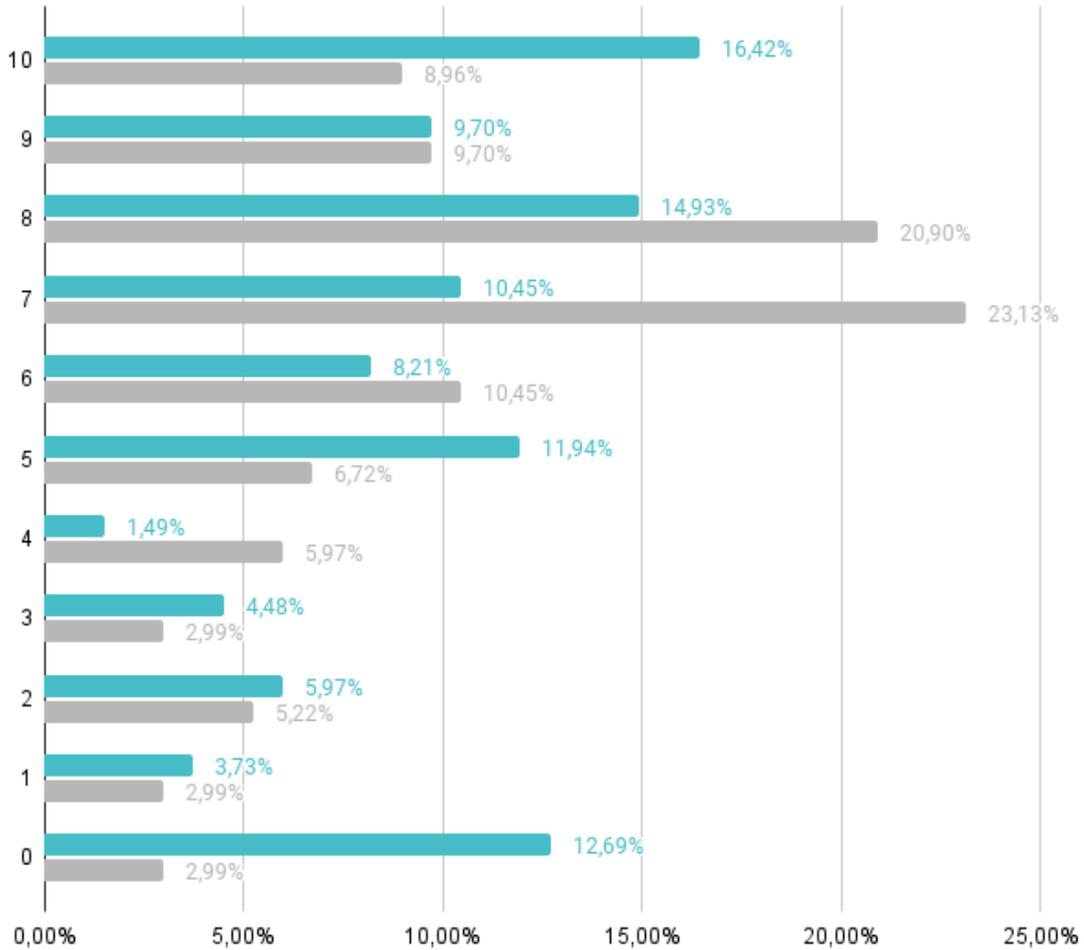
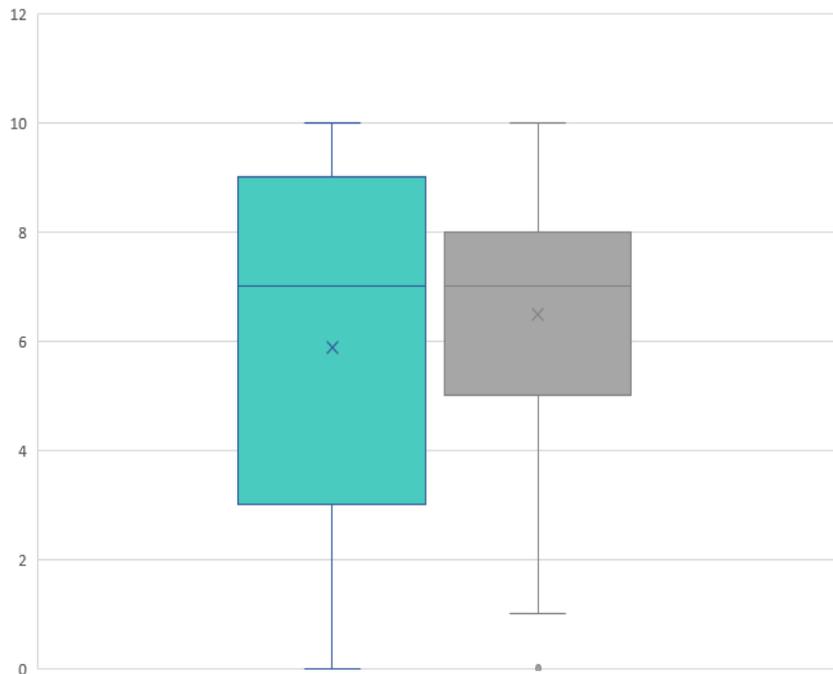




Figura 12 Figura boxplot sobre la distribución de respuestas de alumni a las preguntas “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayudó a encontrar trabajo?” (azul) y “¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayuda a desempeñar tu trabajo?” (gris)



Para *alumni* de los programas dedicados en exclusiva a la comunicación científica, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 6,88, y de un 6,46 para ejercer su trabajo. Para *alumni* de programas que no imparten comunicación científica de manera exclusiva, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 4,36, y 6,53 para ejercer su trabajo.

Para *alumni* graduados entre 1997 y 2015, la puntuación media sobre la utilidad del máster para encontrar trabajo es de 7,33, y de un 6,33 para ejercer su trabajo. Para *alumni* graduados a partir de 2016, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 5,47, y de 6,53 para ejercer su trabajo.

Para los hombres, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 6,58, y de 7,02 para ejercer su trabajo. Para las mujeres, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 5,54, y de 6,14 para ejercer su trabajo.



Para *alumni* de programas propios, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 6,71 y de 6,59 para ejercer su trabajo. Para *alumni* de programas oficiales, la puntuación media sobre la utilidad para encontrar trabajo es de 4,76 y de 6,34 para ejercer su trabajo.

En total, 114 personas escribieron algún comentario (de forma voluntaria, pues la pregunta era opcional) acerca de las dos preguntas anteriores. En línea con las respuestas, la mayoría de los comentarios fueron positivos ($n=85$, 74,56%), destacando la utilidad de las herramientas aprendidas ($n=35$, 30,70%) y la aplicabilidad de los conocimientos obtenidos ($n=33$, 28,94%). De entre los comentarios negativos ($n=12$, 10,53%), una parte de ellos reafirmaron que el máster no les fue decisivo en su ejercicio profesional ($n=6$, 5,26%), mientras que otros se quejaron de la falta de ejercicios prácticos ($n=5$, 4,38%).

“Las habilidades y herramientas adquiridas durante el máster me han permitido ser un mejor profesional en mi área.”

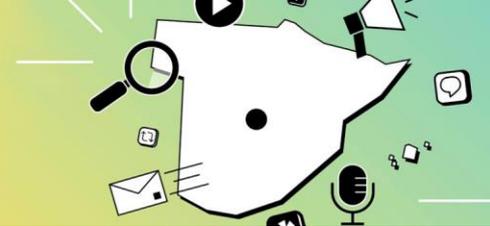
“Trabajo en comunicación y puedo aplicar todo el conocimiento que he aprendido en el máster: pensamiento crítico, historia de la ciencia, el género en la ciencia, ética en comunicación...”

“Tanto el conocimiento aprendido como la titulación en sí misma fueron claves para entrar en el ámbito profesional de la comunicación científica.”

“Los escasos conocimientos adquiridos durante el máster tienen un papel anecdótico en mi trabajo actual.”

“Sin duda me proporcionó contactos y becas que me ayudaron a hacerme freelance. Desafortunadamente me sentí muy poco preparada. Tuve de aprender muchísimo sobre la marcha, no sólo de cómo ejecutar mi trabajo, sino como encontrar trabajo y moverme en general en el medio periodístico.”

“Si bien el Máster me entregó nuevos conocimientos y herramientas, este no me abrió nuevas redes de oportunidades.”

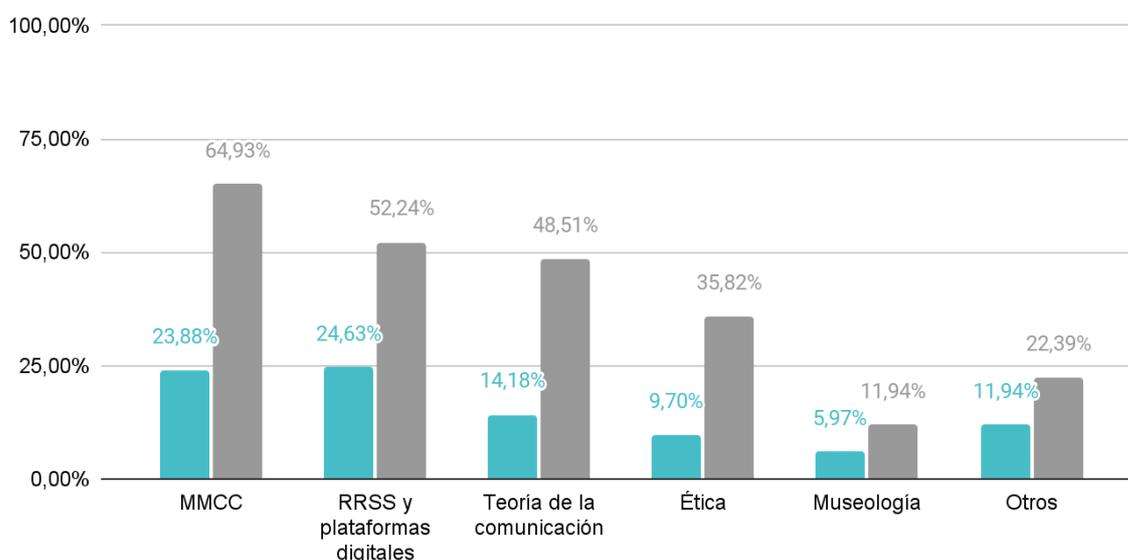


“Yo no hice el máster para encontrar trabajo. Me inscribí para añadir una especialización a mi trabajo ya que me apasiona el tema de la divulgación, pero no es vital para mi actividad actual.”

Utilidad de los conocimientos

Los conocimientos teóricos de comunicación que han sido más útiles para los *alumni* para encontrar trabajo han sido los relacionados con redes sociales (RRSS) y grandes plataformas digitales (n=33, 24,63%), mientras que, para ejercer su trabajo, han sido los relacionados con los medios de comunicación (n=87, 64,93%) (Figura 13). La categoría de medios de comunicación (MMCC) engloba periodismo, géneros, impacto social de los medios y cómo los medios tratan la ciencia.

Figura 13 Distribución de los conocimientos relacionados con la comunicación que han servido a *alumni* para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris). MMCC = medios de comunicación; RRSS = redes sociales.

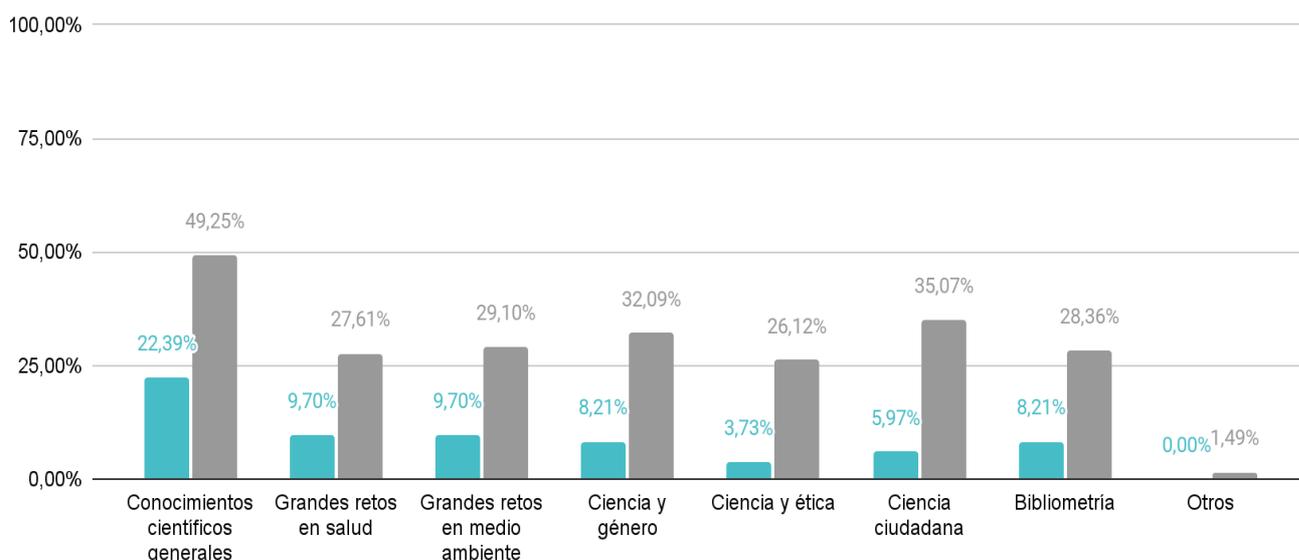


Los conocimientos teóricos acerca del sistema de ciencia y tecnología que han sido más útiles para los *alumni* para encontrar y para ejercer su profesión son los englobados bajo “Conocimientos científicos generales. Naturaleza de la ciencia. Los procesos de I+D+i”. Un 22,39% responde que les han sido útiles para encontrar trabajo (n=30), y un 49,25% para ejercer su profesión (n=66). Para encontrar trabajo le siguen los grandes retos en salud y en



medio ambiente (n=13, 9,70% respectivamente). Para ejercer su trabajo, el segundo conocimiento más útil, con un 35,07%, es ciencia ciudadana (n=47) (Figura 14).

Figura 14 Distribución de los conocimientos acerca del sistema de ciencia y tecnología aprendidos en los programas de formación especializada que han servido a alumni para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



Los conocimientos acerca de las relaciones entre la ciencia y la sociedad que más útiles ha sido para los *alumni* para encontrar y a ejercer su trabajo son la “Percepción social de la ciencia”. Un 16,42% afirma que les ha sido útil para encontrar trabajo (n=22) y un 75,37% para ejercer su profesión (n=101). Le siguen los conocimientos sobre “Participación social en ciencia”, que han ayudado a un 11,19% a encontrar trabajo (n=15) y a un 58,21% a ejercerlo (n=78) (Figura 15).

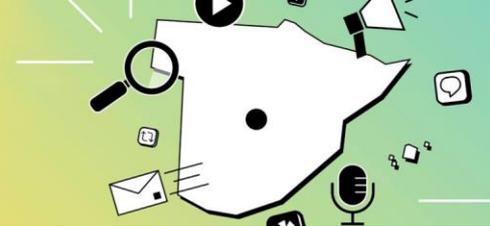
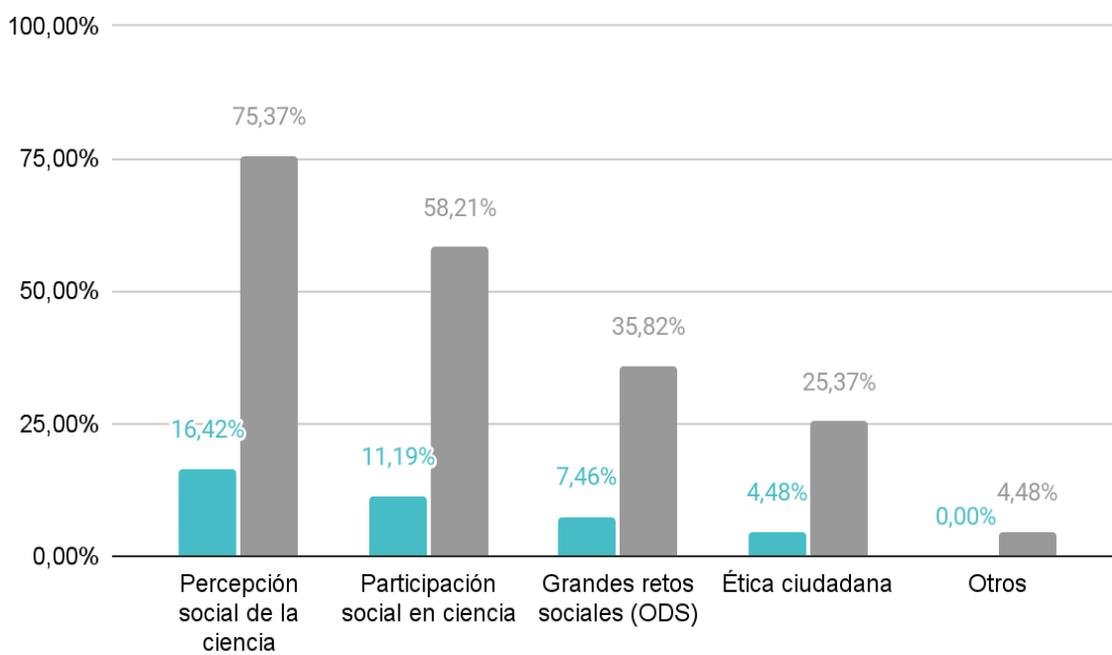


Figura 15 Distribución de los conocimientos acerca de las relaciones entre la ciencia y la sociedad aprendidos en los programas de formación especializada que han servido a los alumni para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



Utilidad de las habilidades

Las habilidades de comunicación más útiles para encontrar trabajo son las relacionadas con la “Comunicación corporativa”, que engloba habilidades tales como organización de ruedas de prensa y redacción de notas de prensa, elaboración de planes estratégicos de comunicación y formación de portavoces (23,88%, n=32). Las habilidades de comunicación más útiles para ejercer la profesión son las “Herramientas para la comunicación especializada, tales como comunicación científica, ambiental o en salud” (53,73%, n=72). Las “Herramientas para la comunicación especializada” son también la segunda habilidad más útil para encontrar trabajo (20,15%, n=27). Para ejercer su profesión, en segundo lugar, se encuentran las “Habilidades periodísticas: tales como redacción periodística y análisis del discurso” (50,00%, n=67) (Figura 16).

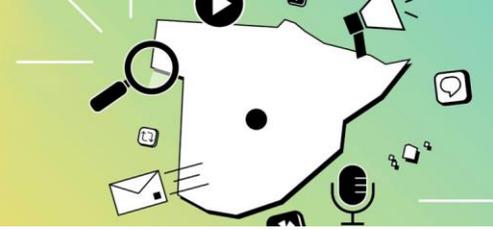
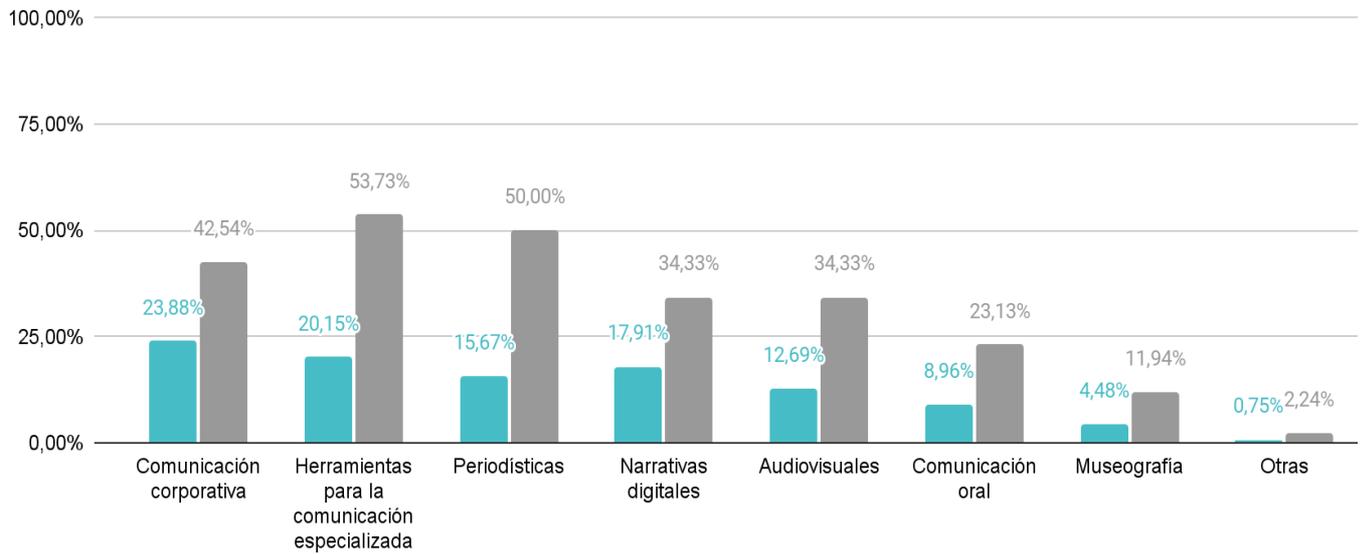


Figura 16 Distribución de las habilidades de comunicación aprendidas en los programas de formación especializada que han servido a alumni para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



Las habilidades de investigación que han sido más útiles para el grupo *alumni* tanto para encontrar como para ejercer su trabajo son las relacionadas con la “Búsqueda de evidencia científica”, que engloba aspectos como la lectura crítica de artículos, el análisis de revistas y la identificación de su factor de impacto, o el manejo de las bases de datos científicas. Esta habilidad ha sido útil para un 16,42% de *alumni* para encontrar trabajo (n=22), y un 64,18% para ejercerlo (n=86) (Figura 17).

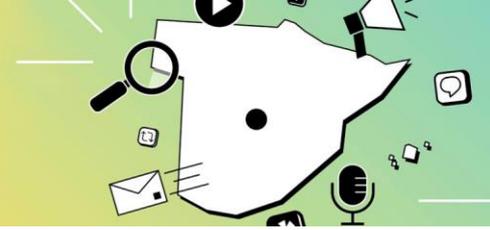
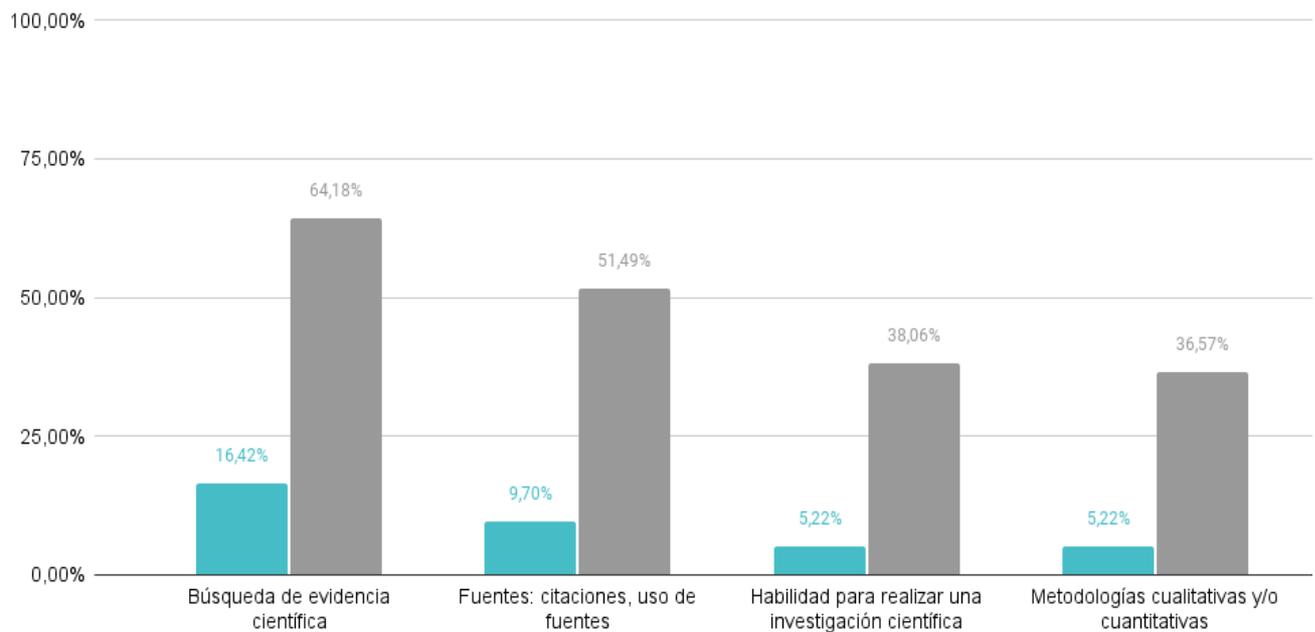


Figura 17 Distribución de las habilidades de investigación aprendidas en los programas de formación especializada que han servido a los *alumni* para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



Utilidad de las competencias

La competencia que ha sido más útil a los *alumni*, tanto para encontrar como para ejercer su trabajo, es el “autoaprendizaje”: el 17,16% responde que les ha sido útil para encontrar trabajo (n=23), y el 64,93% para ejercer (n=87). Le siguen la “adaptación al cambio e innovación” (16,42% para encontrar (n=22) y 52,99% para ejercer (n=71)) y la “responsabilidad” (12,69% para encontrar (n=17) y 43,28% para ejercer (n=58)) (Figura 18).

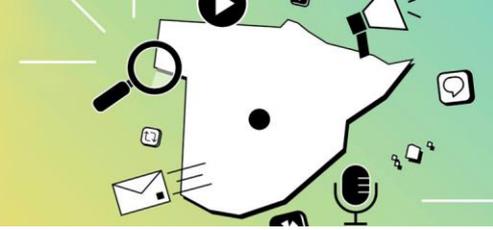
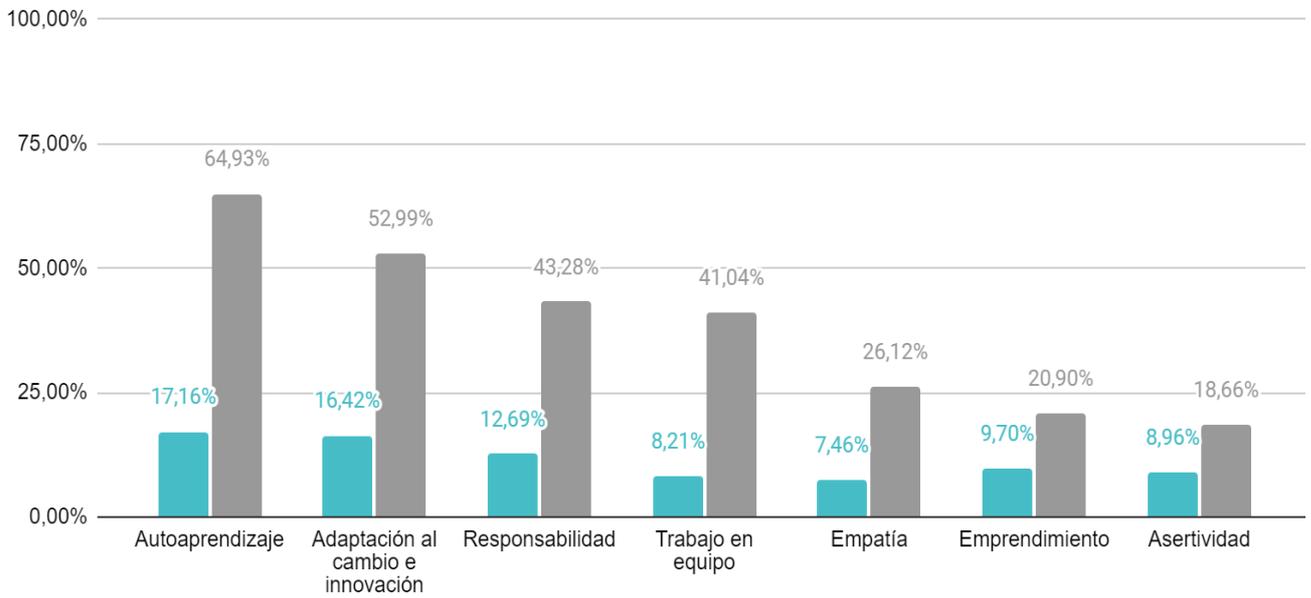


Figura 18 Distribución de las competencias aprendidas en los programas de formación especializada que han servido a los alumni para encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



Red de contactos

El 31,34% de *alumni* responde que la red de contactos creados en el máster les ha sido útil para encontrar trabajo (n=42), y el 44,03% que les ha sido útil para ejercerlo (n=59) (Figura 19).

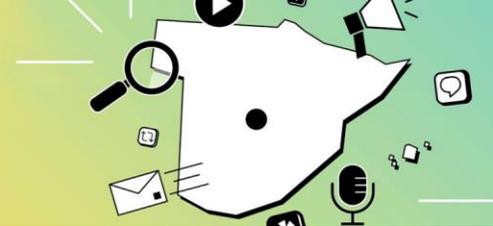
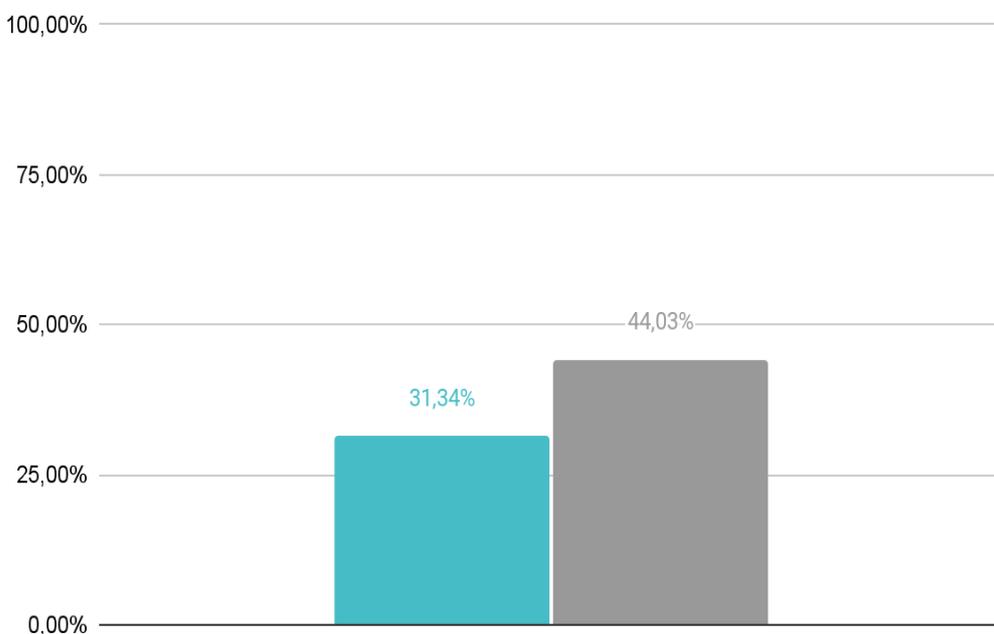


Figura 19 Utilidad de la red de contactos creados en los programas formativos que han ayudado a los alumni a encontrar (azul) y ejercer su trabajo (gris)



El 40,74% de *alumni* de programas dedicados exclusivamente a la comunicación científica considera que la red de contactos creados en el programa les ha sido útil para encontrar trabajo, y un 45,68% para ejercer su trabajo. Para *alumni* de programas no dedicados exclusivamente a la comunicación científica, el 16,98% considera que la red de contactos creada les ha sido útil para encontrar trabajo, y el 41,51% para ejercerlo.

El 43,33% de *alumni* graduados antes de 2016 considera que la red de contactos creados en el máster les ha sido útil para encontrar trabajo, y el 56,67% para ejercer su trabajo. El 27,88% de los *alumni* graduados después de 2016 considera que la red de contactos les ha sido útil para encontrar trabajo, y un 40,38 para ejercerlo.

El 29,07% de las mujeres considera que la red de contactos creados en el máster les ha sido útil para encontrar trabajo, y un 46,51% para ejercerlo. Un 35,56% de los hombres considera que la red de contactos les ha sido útil para encontrar trabajo, y un 40,00% para ejercerlo.



En esta pregunta, 36 personas añaden un comentario a su respuesta. Casi el mismo número de personas hacen comentarios positivos ($n=14$, 38,89%) que negativos ($n=15$, 41,67%). Entre los comentarios positivos destacan aquellos que especifican que la red de contactos les facilitó la búsqueda de trabajo o generó instancias de trabajo futuro ($n=12$). Entre los comentarios negativos, los encuestados especifican que no utilizan la red de contactos o no les es de utilidad ($n=13$).

“La red de contactos del máster ha sido básica para desarrollar mi trabajo: desarrollo de proyectos conjuntos, etc.”

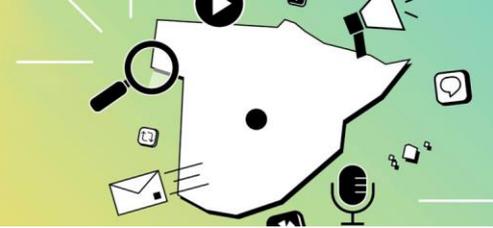
“Mi máster fue *online* y cada persona trabajamos de forma bastante independiente, poca red de contactos hicimos”

Pregunta final abierta

La pregunta final del cuestionario lee “¿Hay algo más que te gustaría añadir?”, y 29 personas han dejado un comentario. La mayoría de las respuestas a esta pregunta son positivas ($n=14$, 48,28%). Algunas respuestas son neutras ($n=6$, 20,69%) y otras son negativas ($n=4$, 13,79%). El contenido de los comentarios versa más frecuentemente ($n=8$, 27,59%) sobre el máster cursado o sobre el mundo donde se inserta la comunicación de la ciencia.

“Los másteres especializados en la comunicación social de la ciencia cumplen una función muy importante en muchos ámbitos vinculados con la ciencia, su divulgación, la transmisión de conocimientos y el fomento de la cultura científica. No solo representan una forma idónea para ayudar y facilitar el trabajo de los periodistas científicos, sino que en general sirven para formar, aglutinar y vehicular el colectivo de personas que nos ocupamos, de una u otra forma, al fomento y potenciación de las vocaciones científicas, la transferencia de conocimiento y la divulgación de la ciencia.”

“La publicidad y comunicación van muy ligadas, y en el ámbito de la salud existe una gran industria alrededor de ello. Los másteres deberían tenerlo en cuenta, explicar esta opción a sus alumnos, y ofrecerles herramientas también para esta salida profesional.”



“Necesitamos más financiación para la investigación científica.”

“Es un sector donde es difícil entrar ya que en ocasiones parece más importante los contactos y dónde has participado como voluntario/a o en tu tiempo libre que tus conocimientos, por ello en ocasiones el posgrado se siente un requisito para que en tu cv esté esa formación, pero no tiene por qué aportar mucho nuevo si ya has hecho comunicación y divulgación.”

“En algunos casos sería necesaria una orientación posterior al máster.”

Descripción de las personas encuestadas

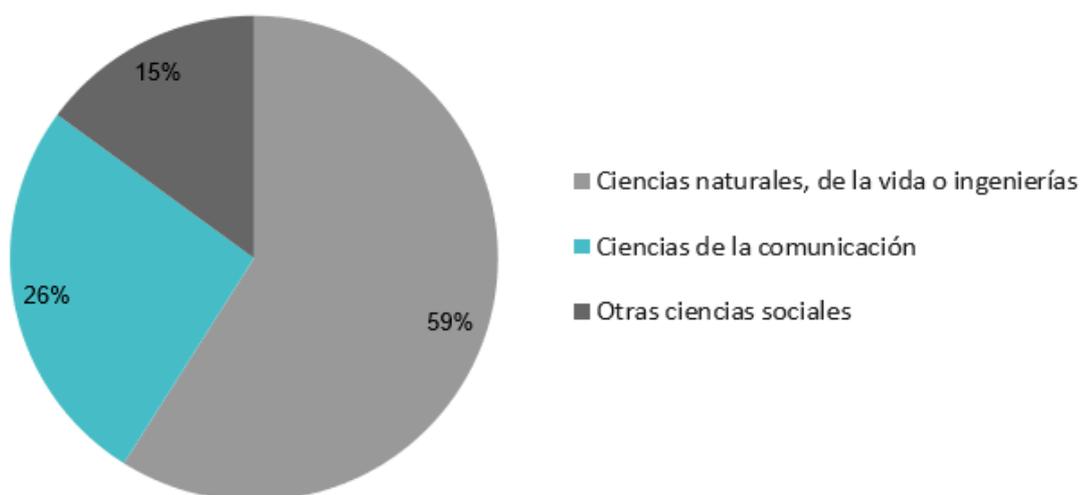
A continuación, describimos a las personas que han respondido al cuestionario.

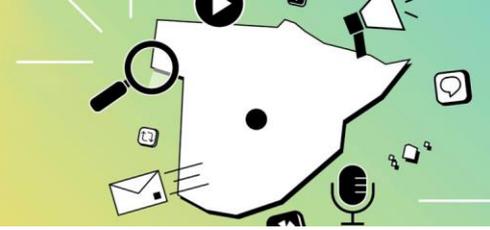
Formación previa

Más de la mitad de las personas que respondieron al cuestionario tienen una formación previa en ciencias naturales, ciencias de la vida, ciencias de la salud o ingenierías (n=79, 58,96%).

Más de una cuarta parte de los encuestados proviene de ciencias de la comunicación (n=35, 26,12%), mientras que el 14,93% restante proviene de otras ciencias sociales, como filosofía, humanidades o historia, entre otras (n=20) (Figura 20).

Figura 20 Formación previa de los encuestados





Año de graduación

El 41,79% de respuestas son de personas de muy reciente graduación, entre 2021 y 2022 (n=56). El 35,82% son personas graduadas entre 2016-2022 (n=48) (Tabla 8).

Tabla 8 Año de graduación de los encuestados

Año de graduación	Frecuencia	%
1997-2000	3	2,23%
2001-2005	3	2,23%
2006-2010	6	4,47%
2011-2015	18	13,43%
2016-2020	48	35,82%
2021-2022	56	41,79%

Género

El 64,18% de las personas que han respondido al formulario se identifican con el género femenino (n=86) y el 33,58% (n=45) con el género masculino. El 1,49% son personas de género no binario (n=2) y una persona ha preferido no decirlo (n=1, 0,75%) (Figura 21).

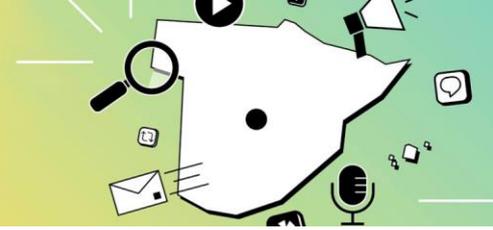
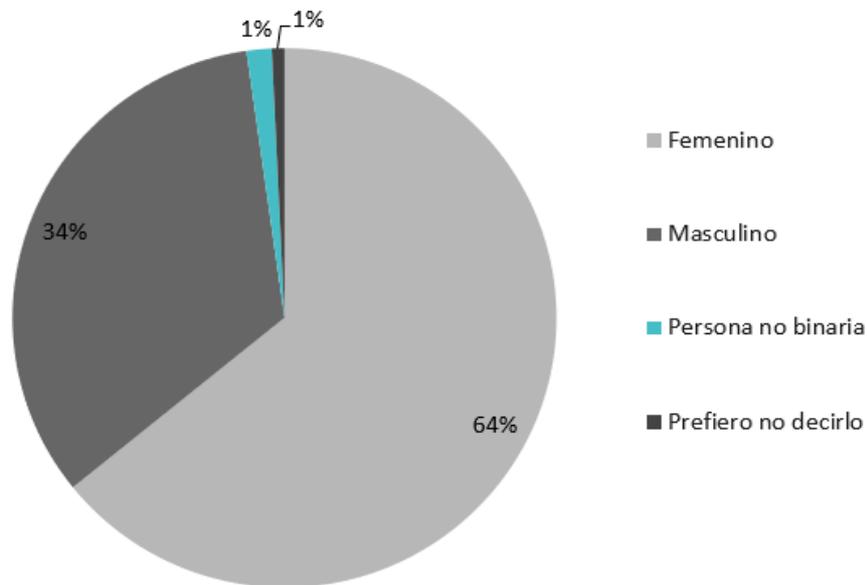


Figura 21 Género de los encuestados



Programa cursado

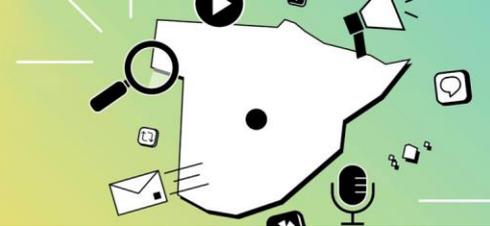
El programa con mayor representación en las respuestas del cuestionario es el de la Universitat Pompeu Fabra-Barcelona School of Management, “Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental (antiguamente, IDEC-UPF)” (27,61%, n=37) (Tabla 9).

Hay 2 programas que no están representados porque ninguno de sus *alumni* ha respondido. Se trata del máster de la Universidad Rey Juan Carlos, “Máster universitario en Comunicación de la Salud”, que todavía no tiene *alumni* porque se encuentra en su primera edición; y el máster de la Universitat Autònoma de Barcelona, “Máster en Comunicación del Medio Ambiente”.



Tabla 9 Programa cursado por los encuestados

Programa	Frecuencia	%
Universitat Pompeu Fabra-Barcelona School of Management - Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental (antiguamente, IDEC-UPF)	37	27,61%
Universidad de Alicante, Universidad Miguel Hernández de Elche, Universidad de Valencia - Máster Universitario en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica	17	12,69%
Universidad de Oviedo, Universidad Politècnica de València, Universidad de Salamanca - Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	15	11,19%
Universidad Carlos III de Madrid - Máster de Formación Permanente en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, Tecnología, Medioambiente y Salud	14	10,45%
Universitat Vic-Central de Catalunya - Posgrado en Comunicación Científica	14	10,45%
Universitat de Barcelona - Máster en Comunicación Especializada	9	6,72%
Universidad Internacional de Valencia - Maestría Oficial en Comunicación Social de la Investigación Científica	6	4,48%
Universidad Nacional de Educación a Distancia - Máster en Periodismo y Comunicación Científica	6	4,48%
Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya - Máster en Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad	5	3,73%
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidad Pública de Navarra - Máster en Cultura Científica	3	2,24%
Universidad Internacional Isabel I de Castilla - Máster en Divulgación Científica	3	2,24%



Programa	Frecuencia	%
(Hasta 2018) Universidad de Salamanca - Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología	3	2,24%
(Hasta 2018) Universidad de Oviedo, Universidad Politécnica de Valencia - Máster en de Cultura Científica y de la Innovación	1	0,75%
(1998) Universidad Complutense de Madrid - Máster en información científica y técnica	1	0,75%
Universidad Rey Juan Carlos - Máster universitario en Comunicación de la Salud	0	0%
Universitat Autònoma de Barcelona - Máster en Comunicación del Medio Ambiente	0	0%

Sector laboral actual

Un 82,09% de *alumni* trabaja actualmente en comunicación científica o investiga en este campo. De entre la lista de los 7 sectores profesionales que se ofrecía como posible respuesta a la pregunta sobre el sector en el que trabaja, el 38,06% de las personas encuestadas responde que trabaja en comunicación institucional y *outreach*, siendo el sector que recoge un mayor número de respuestas (n=51). El 79,10% de encuestados trabajan en un sólo sector (n=106), mientras que el 20,89% seleccionan más de un sector (n=28). De las personas que trabajan en más de un sector, la mayoría (n=16, 57,14%) lo hacen en 2 sectores (Tabla 10).



Tabla 10 Sector laboral de los encuestados

Sector	Frecuencia	%
Comunicación institucional y/o outreach	51	38,06%
Investigación y/o formación en comunicación científica	26	19,40%
No trabajo ni investigo en comunicación científica	24	17,91%
Periodismo y/o medios de comunicación	23	17,16%
Comunicación en redes y/o grandes plataformas digitales	16	11,94%
Educación	15	11,19%
Divulgación científica en otros formatos (libros, teatro, documentales)	14	10,45%
Museografía y/o educación no formal	6	4,48%
Otros (gestión de proyectos, ciencia ciudadana, divulgación científica)	8	5,97%

Cabe mencionar aquí que algunos sectores se marcan a menudo en combinación con otros. Por ejemplo, un 10,45% (n=14) ha marcado que pertenece al sector de "Divulgación científica en otros formatos (libros, teatro, documentales)". No obstante, esta opción sólo se ha seleccionado junto a otras, nunca como único sector. De forma similar, el 4,48% de la muestra (n=6) marca que pertenece al sector "Museografía y/o educación no formal", pero sólo en una ocasión (n=1) se marca como único sector.



Discusión

Este estudio, que ha analizado por primera vez los programas de formación especializada en comunicación científica de todo un país y su impacto, concluye que estos han sido útiles para las personas que los han cursado, tanto para encontrar trabajo como para el ejercicio regular de su profesión. Asimismo, los resultados de esta investigación muestran por primera vez el estado del arte de la formación especializada en comunicación científica en España a nivel de máster y posgrado, su distribución geográfica, el número de programas y la tipología de universidades que los ofertan, los departamentos a los que pertenecen, la modalidad de presencialidad/online, sus años de creación, las plazas ofrecidas, los idiomas de las clases, el perfil de sus directores y del profesorado, sus objetivos y modelos de enseñanza y los contenidos impartidos.

Para esta investigación, se ha preguntado por primera vez tanto a los responsables de los programas formativos (mediante entrevistas semiestructuradas y cuestionario post-entrevista), como a los *alumni* personas que los cursaron (mediante cuestionario).

Según las respuestas del cuestionario, los programas de formación en comunicación científica en España efectivamente ayudan a sus *alumni* a encontrar y a ejercer su trabajo. Los *alumni* destacan en los comentarios la utilidad de las herramientas aprendidas y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos. Estos resultados corroboran lo encontrado anteriormente en otros estudios que analizan el impacto de los programas sobre la carrera de *alumni*, si bien estos eran estudios de caso centrados en un solo programa (McKinnon y Bryant 2017, Mellor 2013). Cabe destacar, sin embargo, que nuestra investigación aporta un análisis de todos los programas de un país, algo que no se había realizado hasta ahora en relación al impacto de la formación en el desarrollo profesional.

En cuanto a las competencias, las respuestas obtenidas en las entrevistas y las obtenidas en el cuestionario a *alumni* no se alinean: las competencias que más mencionan los directores son las relativas al desarrollo de pensamiento crítico y a la reflexión, mientras que las que en opinión de los *alumni* les resultan más útiles son las de autoaprendizaje y adaptación al cambio e innovación. Esto podría deberse a una cuestión generacional entre las personas más



sénior (directores de los programas) y las personas más junior (*alumni* que en su mayoría se han graduado en los últimos años). Puede ser que los *alumni*, al estar más próximos a su etapa de estudiantes y también al tener que adaptarse al entorno laboral en el que comenzar a ejercer profesionalmente, comprensiblemente valoren más la utilidad de tener competencias para el autoaprendizaje. Por su parte, los directores de los programas, de mayor edad y con mayor experiencia y estabilidad, quizá no valoran tanto la importancia del autoaprendizaje y, por el contrario, sí que destacan la importancia de competencias que permiten a las personas ser más críticas (menos inocentes) y reflexivas (menos impulsivas).

Lewenstein y Baram-Tsabari (2022) proponen unos objetivos de aprendizaje para los programas dedicados a la enseñanza de la comunicación científica. Los dividen entre aquellos 'esenciales', para comunicadores ocasionales, y 'avanzados', para comunicadores profesionales. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con buena parte de los objetivos de aprendizaje avanzados descritos por Lewenstein y Baram-Tsabari. Por un lado, los autores destacan los objetivos relativos a las diferentes aproximaciones de la comunicación científica, yendo más allá del modelo del déficit para entender los diferentes tipos de participación ciudadana, los argumentos sobre la definición de alfabetización científica, cuestiones de conocimiento lego y diálogo, entre otros. También destacan conocimientos relacionados con la teoría de la comunicación, sus objetivos y procesos, y el hecho de que la buena comunicación científica necesita de múltiples tipos de conocimientos. Estos puntos se alinean con los resultados obtenidos con el análisis de las asignaturas de los programas y con lo mencionado por las personas entrevistadas. Por lo que respecta a los objetivos de reflexión, los autores destacan la importancia de conocer el contexto histórico, filosófico y social de la ciencia. Esto también se alinea con los resultados obtenidos con las entrevistas.

No obstante, los resultados de nuestra investigación no han captado suficientemente bien algunos conceptos identificados por Lewenstein y Baram-Tsabari, como, por ejemplo, los objetivos "afectivos", que incluyen la motivación de los comunicadores para participar en actividades de comunicación científica. Esto concuerda con lo que Bray, France y Gilbert (2012) observaron como "elementos esenciales de un curso de comunicación científica para



estudiantes de posgrado”, alejados de las habilidades técnicas y destacando la importancia de las habilidades empáticas para interactuar con la audiencia (Bray, France y Gilbert, 2012). McKinnon & Bryant (2017) también enfatizan que la formación en comunicación científica es más que solo enseñar habilidades específicas y que debe explorar una evaluación holística del impacto a nivel comunitario o social (McKinnon & Bryant, 2017). Si bien es cierto que los directores entrevistados destacan competencias de desarrollo del pensamiento crítico y la reflexión, hace falta más investigación en esta línea para discernir si los programas españoles incluyen los objetivos “afectivos” identificados por Lewenstein y Baram-Tsabari (2022).

El tipo de programa cursado influye en las respuestas de los *alumni*. Respecto a la utilidad para encontrar trabajo, los *alumni* de los programas dedicados en exclusiva a la comunicación científica consideran que la formación les es más útil que *alumni* de programas que enseñan comunicación científica de manera parcial. Esta diferencia puede deberse a que los programas que enseñan comunicación científica de manera exclusiva podrían tener una orientación más práctica, aunque habría que investigarlo con más detenimiento.

En esta línea, observamos que los másteres y posgrado resultan más útiles para encontrar y ejercer su trabajo a los *alumni* de programas de título propio, frente a los de título oficial. Esta diferencia se podría deber a que los programas de título propio tienen una orientación más profesionalizadora, con una mayor flexibilidad para ajustar sus planes docentes a las necesidades del entorno en cada momento, así como para invitar a una mayor proporción de profesores del entorno profesional para dar clases (sin estar restringidos a una proporción determinada de personas del mundo de la academia o poseedoras de un título de doctorado, algo poco común en el entorno profesional).

El año de graduación de los *alumni* influye en la percepción de la utilidad del programa para encontrar trabajo, siendo más útil para las personas que llevan más tiempo graduadas. Esta observación parece lógica si se tiene en cuenta que los alumnos que llevan menos tiempo graduados han tenido menos oportunidades para encontrar trabajo y por tanto eso puede afectar a su percepción sobre la utilidad de sus estudios. Por otra parte, no se observan diferencias significativas en la utilidad de la formación para ejercer su trabajo.



Segregando por género, observamos que los programas formativos son menos útiles para las mujeres que para los hombres, tanto para encontrar como para ejercer su trabajo. Esta diferencia no es elevada, pero sí lo suficiente como para necesitar ser estudiada más a fondo ya que podría deberse a las desigualdades endémicas entre mujeres y hombres a la hora de incorporarse al mercado laboral, o bien a un problema específico de los programas analizados. En cualquiera de los dos casos, sería necesario desarrollar estrategias para reducir estas diferencias.

En cuanto a las redes de contacto creadas en el máster, menos de la mitad de *alumni* indican que les han sido útiles para encontrar o ejercer su trabajo, y hay casi el mismo número de comentarios positivos como negativos para esta pregunta. Los *alumni* de los programas de dedicación exclusiva a la comunicación científica valoran que las redes de contacto son más útiles que los *alumni* de los programas que enseñan comunicación científica de manera parcial. Basándonos en las respuestas a la pregunta abierta, se puede inferir que los programas *online* favorecen en menor medida las conexiones entre los estudiantes. Otra explicación podría ser que la mayoría de encuestados son graduados recientes: segregando por año de graduación, se observa que los *alumni* graduados antes de 2016 consideran las redes de contactos creadas más útiles para encontrar y ejercer su trabajo que los *alumni* graduados después de 2016. Será necesario hacer nuevos estudios para conocer si las redes de contactos se consolidan.

Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones del estudio es que para conocer el impacto de la formación en la actividad profesional nos hemos basado en opiniones y percepciones, por lo que se ha de tener en cuenta un cierto grado de subjetividad en las respuestas. Para reducir al máximo esta limitación hemos introducido diversos métodos de triangulación. En primer lugar, se han estudiado dos poblaciones distintas (directores y *alumni*). En el caso de los directores, sus entrevistas se han acompañado de un análisis de contenido de la información disponible en los sitios web de sus universidades y se ha implementado un mecanismo de validación de



respuestas. Además, la investigación ha incluido un cuestionario a *alumni* y en este se han formulado tanto preguntas cerradas como abiertas.

El cuestionario enviado a *alumni* tiene otras limitaciones. En primer lugar, la muestra representada en el cuestionario no está escogida al azar, sino que recoge las respuestas de quienes han contestado voluntariamente. Asimismo, de los 13 programas identificados, hay 2 másteres sin representación: el Máster universitario en Comunicación de la Salud, de la Universidad Rey Juan Carlos, y el Máster en Comunicación del Medio Ambiente, de la Universitat Autònoma de Barcelona. El primero se encuentra en su primera promoción, por lo que no hay *alumni* todavía. Para el segundo, ninguno de sus *alumni* ha contestado al cuestionario.

Otro aspecto a tener en cuenta es que se ha obtenido un gran número de respuestas de graduados muy recientes: el 40% de las respuestas son de alumnos graduados en 2021 y 2022. Esta alta representación de graduados recientes puede repercutir en los resultados del cuestionario, ya que se les preguntaba principalmente sobre encontrar y ejercer su trabajo. Muchos de estos graduados no han tenido tiempo para incorporarse de pleno al mercado laboral especializado y tienen todavía poca experiencia.

Para establecer si el número de respuestas de cada programa es representativo, se hizo un cálculo aproximado de potenciales *alumni*. La muestra recogida es representativa del total, pero, individualmente, algunos programas están infrarrepresentados o sobrerrepresentados.

Los más infrarrepresentados son: el Máster en Periodismo y Comunicación Científica de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (se estima que los *alumni* de este programa suponen el 18,13% del total de la población estudiada, pero sólo representan un 4,48% de las personas que respondieron al cuestionario); y la Maestría Oficial en Comunicación Social de la Investigación Científica de la Universidad Internacional de Valencia (se estima que los *alumni* de este programa suponen el 13,44% del total, pero en el cuestionario representan un 4,48%).

Los más sobrerrepresentados son: el Posgrado en Comunicación Científica de la Universitat Vic-Central de Catalunya (se estima que los *alumni* de este programa suponen el 3,84% del



total, pero en el cuestionario representan el 10,45% de las respuestas); y el Máster Universitario en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica de la Universidad de Alicante, Universidad Miguel Hernández de Elche y Universitat de València (se estima que los *alumni* de este programa suponen el 4,44% del total, pero en el cuestionario representan el 12,69% de las respuestas).

Otra limitación es que, si bien este análisis desvela diferencias de género en la utilidad de los programas para sus *alumni*, no indaga explícitamente en otras cuestiones de inclusión. Asimismo, este estudio no considera el posible impacto que los programas formativos en los públicos de la comunicación científica. Futuras investigaciones podrían estudiar la manera en qué aspectos como la diversidad cultural, el nivel socioeconómico o la diversidad funcional influyen en cómo los *alumni* perciben la utilidad de los programas formativos, así como el impacto de los mismos en los públicos.

Conclusiones

Este estudio ofrece, por primera vez, un análisis de la formación especializada en comunicación científica en España. Los resultados de la investigación nos llevan a concluir que la formación en comunicación científica en España es:

Amplia, aunque especialmente concentrada en algunas comunidades autónomas Hay 13 programas (12 másteres y 1 posgrado) distribuidos por 7 comunidades autónomas (de las 17 existentes en España, a las que se les ha de sumar dos ciudades autónomas). Algunos de los programas son impartidos por más de una universidad, de modo que, en total, estos 13 programas pertenecen a 18 universidades diferentes. Los programas se imparten en una variedad de formatos (*online* asíncrono, presencial o híbrido, entre otros), ofrecen distinto número de plazas y se distribuyen heterogéneamente entre títulos oficiales y propios. Cada año, aproximadamente 500 personas se gradúan en España en un máster o un posgrado en comunicación científica.



Profesionalizadora. La mayoría de los programas siguen un modelo de enseñanza profesional (es decir, quieren formar a futuros profesionales de la comunicación científica) y tienen mecanismos para que sus estudiantes entren en el mundo laboral.

De expansión reciente. Si bien el primer máster en comunicación científica en España nació en 1994, la mayoría de los programas actuales se han creado a partir de 2014.

Útil. Los *alumni* de estos programas corroboran que la formación a nivel de máster y posgrado en comunicación científica en España resulta útil para entrar en el mundo laboral y ejercer la profesión.

Asimismo, con el análisis de contenido y las entrevistas se concluye que los conocimientos y habilidades más comúnmente impartidas son los relativos a la comunicación, seguidos en menor medida por conocimientos y habilidades relativos a la ciencia y la tecnología y a la relación entre ciencia y sociedad.

Esta investigación corrobora los resultados observados en estudios de caso aislados, por primera vez a escala de todo un país. Por lo tanto, aporta mayor evidencia científica para afirmar que los programas formativos son útiles en términos generales para el desarrollo profesional de los comunicadores científicos.

Por otra parte, este trabajo ha servido también para detectar algunos puntos en los que la formación podría mejorar de cara a una mayor contribución al ejercicio profesional de sus *alumni*. Aunque se ha centrado en España, los resultados de esta investigación son útiles para comprender la cuestión a escala global.



Recomendaciones

Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la formación** en comunicación científica en España

1. **Contribuir a una oferta y una distribución geográfica más racional de la formación en comunicación científica en España.** Actualmente, aunque se ofrece un elevado número de plazas (aproximadamente 500 al año) y también son numerosos los programas formativos (13, incluyendo 12 másteres y 1 posgrado), éstos están concentrados en solo 7 de las 17 CCAA (19 si contamos con las dos ciudades autónomas), e incluso una de las CCAA (Cataluña) ofrece por sí sola 5 programas en distintas universidades.
2. **Poner en valor el trabajo que han desempeñado durante casi tres décadas, y que continúan realizando, los programas formativos de máster y posgrado en comunicación científica en la especialización de la profesión en España,** dado que este análisis confirma que su impacto ha sido muy positivo en sus titulados y tituladas, tanto para encontrar trabajo en este ámbito, como a la hora de ejercerlo. Considerando que la expansión de la especialización ha contribuido también a una mejora en la propia comunicación pública de la ciencia y a una mayor visibilidad de la labor de la comunidad científica y tecnológica, debería también reconocerse el valor social de estos programas.
3. **Establecer acciones que refuercen aún más la capacidad de impacto positivo de estos programas en sus *alumni*, en términos de su contribución a la profesionalización** (para encontrar trabajo en el ámbito de la comunicación científica y para desempeñarlo). Estas acciones serían de especial interés para aquellos programas cuyo impacto en términos de ayuda a la profesionalización no ha sido tan positivo, tal como se aprecia en distintas secciones del informe.
4. **Diseñar e implementar acciones que mejoren el impacto positivo de estos programas en sus tituladas,** puesto que se ha visto que la variable género muestra diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la contribución de los programas a la hora de encontrar trabajo, con peores resultados entre mujeres que entre hombres.



5. **Garantizar que estos programas sigan formando a sus estudiantes en aquellos conocimientos, habilidades y competencias que les han resultado más útiles**, tanto para encontrar trabajo como para ejercerlo. En el informe se detallan con precisión cuáles son estos, aunque en líneas generales se han destacado: la formación en la utilización y gestión de las redes sociales en comunicación científica, el conocimiento del funcionamiento y necesidades de los medios de comunicación, las habilidades propias de la comunicación corporativa en este ámbito, unos conocimientos científicos generales y habilidades para analizar la evidencia científica, y la comprensión de la percepción social de la ciencia.
6. **Poner en valor que los programas de formación influyen también positivamente en capacidad de sus estudiantes para el autoaprendizaje**, ya que esta competencia ha sido muy valorada por los alumni (en el cuestionario), pero no por parte del profesorado (entrevistas a directores).
7. **Monitorizar e investigar, de cara a un futuro, qué otros conocimientos, habilidades y competencias habrá que incluir o reforzar en estos programas**, de acuerdo con la evolución de la profesión, así como los cambios que puedan producirse en el ecosistema de la comunicación y en la propia ciencia. Favorecer también que, a medida que se produzcan los resultados de la investigación en este campo, éstos se tengan en cuenta en el diseño o la implementación de los programas formativos.
8. **Reforzar aún más las relaciones que ya existen entre el entorno profesional y los programas de formación en comunicación científica**, así como entre estos y los resultados de la investigación en el campo de la comunicación científica.
9. **Avanzar en la investigación sobre la formación en comunicación científica**. Analizar los distintos modelos de enseñanza, comparar la situación de España con otros países y explorar casos de éxito (programas, acciones, políticas públicas, recursos, etc.) en el panorama internacional que puedan servir como referentes para nuestro país, así como estudiar el posible impacto que los programas formativos en los públicos de la comunicación científica. También estudiar la **inclusividad de los programas** a través del análisis de aspectos como la diversidad cultural, el nivel socioeconómico o la diversidad funcional de sus *alumni*.



Bibliografía Fase II

Baartman, L., & De Bruijn, E. (2011). Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence. *Educational Research Review*, 6(2), 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.03.001>

Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B. V. (2017). Science communication training: what are we trying to teach? *International Journal of Science Education*, 7(3), 285–300. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1303756>

Bray, B., France, B. and Gilbert, J. K. (2012). 'Identifying the Essential Elements of Effective Science Communication: What do the experts say?' *International Journal of Science Education, Part B2* (1), pp. 23–41. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.611627>

Calvo-Calvo, MA. (2013). Características de la formación continuada en comunicación científica impartida a profesionales de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 16(3), 137-144. <https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322013000300004>

Davies, S. W. (2021). An Empirical and Conceptual Note on Science Communication's Role in Society. *Science Communication*, 43(1), 116–133. <https://doi.org/10.1177/1075547020971642>

De Semir, V. (2009). Master in Scientific, Medical and Environmental Communication. *Journal of Science Communication*, 08(01), C02. <https://doi.org/10.22323/2.08010302>

Fährnich, B., Wilkinson, C., Weitkamp, E., Heintz, L., Ridgway, A., & Milani, E. (2021). RETHINKING Science Communication Education and Training: Towards a Competence Model for Science Communication. *Frontiers in Communication*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.795198>

Gascoigne, T., Cheng, D., Claessens, M., Metcalfe, J., Schiele, B., & Shi, S. (2010). Is science communication its own field? *JCOM, Journal of Science Communication*, 09(03), C04. <https://doi.org/10.22323/2.09030304>

Hoffmann, T. (1999). The meanings of competency. *Journal of European Industrial Training*, 23(6), 275–286. <https://doi.org/10.1108/03090599910284650>



Lewenstein, B. V., & Baram-Tsabari, A. (2022). How should we organize science communication trainings to achieve competencies? *International Journal of Science Education, Part B*, 12(4), 289–308. <https://doi.org/10.1080/21548455.2022.2136985>

Llorente, C., & Revuelta, G. (2023). Models of Teaching Science Communication. *Sustainability*, 15(6), 5172. <https://doi.org/10.3390/su15065172>

Longnecker, N. (2022). Twenty years of teaching science communication – a personal reflection. *Journal of Science Communication*, 21(07), C06. <https://doi.org/10.22323/2.21070306>

Massarani, L., Reynoso-Haynes, E., Murrielo, S., & Castillo, A. (2016). Science Communication Postgraduate Studies in Latin America: a map and some food for thought. *JCOM, Journal of Science Communication*, 15(05), A03. <https://doi.org/10.22323/2.15050203>

McKinnon, M., & Bryant, C. (2017). Thirty Years of a Science Communication Course in Australia. *Science Communication*, 39(2), 169–194. <https://doi.org/10.1177/1075547017696166>

Mellor, F. (2013). Twenty years of teaching science communication: A case study of Imperial College's Master's programme. *Public Understanding of Science*, 22(8), 916–926. <https://doi.org/10.1177/0963662513489386>

Moon, M. C. (2019). Triangulation: A Method to Increase Validity, Reliability, and Legitimation in Clinical Research. *Journal of Emergency Nursing*, 45(1), 103–105. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2018.11.004>

Castro, C. M., & Mompert, J. L. G. (2002). Science and technology in journalists training. *Comunicar*, 10(19), 19–24. <https://doi.org/10.3916/c19-2002-04>

Mulder, H., Longnecker, N., & Davis, L. S. (2008). The State of Science Communication Programs at Universities Around the World. *Science Communication*, 30(2), 277–287. <https://doi.org/10.1177/1075547008324878>



Murriello, S. (2014). Posgraduation Courses About Pus In The Argentinian Patagonia. *13th International Public Communication of Science and Technology Conference*. Savador, Brazil: PCST network.

O'Connor, C. M., & Joffe, H. (2020). Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines. *International Journal of Qualitative Methods*, *19*, 160940691989922. <https://doi.org/10.1177/1609406919899220>

Ramani, D., & Pitrelli, N. (2007). The output for the Master's degree in Science Communication at SISSA of Trieste. *JCOM, Journal of Science Communication*, *06*(01), L01. <https://doi.org/10.22323/2.06010101>

Reynoso-Haynes, E. (2009). A graduate course for science communicators: a Mexican approach. *JCOM, Journal of Science Communication*, *08*(01), C04. <https://doi.org/10.22323/2.08010304>

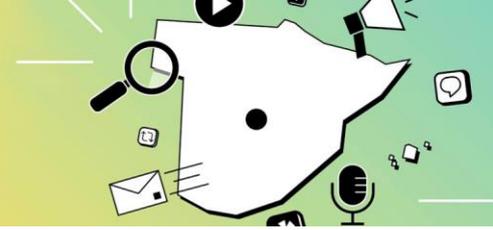
Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., & Broks, P. (2020). Communicating Science: A Global Perspective. In *ANU Press eBooks*. <https://doi.org/10.22459/cs.2020>

Torrance, H. (2012). Triangulation, Respondent Validation, and Democratic Participation in Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, *6*(2), 111–123. <https://doi.org/10.1177/1558689812437185>

Trench, B. (2009). Masters (MSc) in Science Communication. Dublin City University. *JCOM, Journal of Science Communication*, *08*(01), C05. <https://doi.org/10.22323/2.08010305>

Trench, B. (2012). Vital and Vulnerable: Science Communication as a University Subject. In *Springer eBooks* (pp. 241–257). https://doi.org/10.1007/978-94-007-4279-6_16

Vogt, C., Knobel, M., & Camargo, V. R. T. (2009). Master's Degree Program in Scientific and Cultural Communication: Preliminary reports on an innovative experience in Brazil. *JCOM, Journal of Science Communication*, *08*(01), C06. <https://doi.org/10.22323/2.08010306>



Winterton J, Delamare-Le Deist F, Stringfellow E. 2006. Typology of know-ledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype. Luxembourg City: Office for Official Publications of the European Communities.



**Fase III.
Práctica de la
comunicación
científica**



Resumen ejecutivo

Objetivos

El objetivo principal de la tercera fase del proyecto “La Comunicación Científica en España (“La comunicación científica en España”)” es realizar una primera aproximación al estudio de **la práctica de la comunicación científica en España** con vistas a plantear investigaciones en mayor profundidad y posibles estrategias para fomentar una mayor visibilidad de los profesionales de la comunicación científica. Los objetivos específicos son:

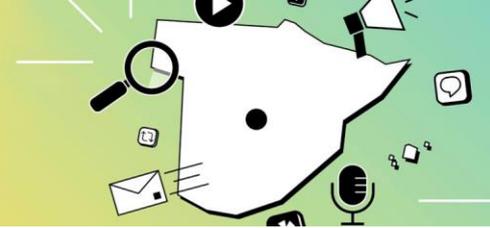
Analizar **qué sectores** profesionales en España podrían beneficiarse de tener profesionales de la comunicación de la ciencia.

1. Explorar las **barreras** que existen para el empleo de profesionales de la comunicación científica en los sectores identificados

Metodología

Se han utilizado dos tipos de metodologías:

- **Base de datos.** Mediante un proceso de co-creación basado en el método de “mapa mental”, se elaboró, junto a los miembros nacionales del Comité para el Avance de la Comunicación Científica, una base de datos en la que se identificaron los principales sectores y subsectores profesionales que podrían beneficiarse de emplear a profesionales de la comunicación de la ciencia en España.
- **Estudios de caso.** A partir de los sectores identificados en la base de datos, y partiendo del modelo de la Cuádruple Hélice de Carayannis y Campbell (2009) se seleccionaron a cuatro organizaciones como estudios de caso. Las organizaciones seleccionadas son las siguientes:
 - Sector Academia: Real Sociedad Española de Física
 - Sector Empresa: Amgen



- Sector Sociedad: Associació Celíacs de Catalunya (Asociación Celíacos de Cataluña)
- Sector Administración: Parque Natural de Doñana

Resultados

Se han dividido en dos bloques: a) “Base de datos”, que describe los resultados del proceso de elaboración de la base de datos de los sectores profesionales que podrían beneficiarse de emplear a comunicadores científicos, y b) “Estudios de caso”, en los que se presentan los resultados de los casos analizados.

A) Base de datos

- Se ha distribuido el contenido de la base de datos según el modelo de la cuádruple hélice propuesto por Carayannis y Campbell (2009), distribuyéndola en Academia, Administración, Empresa y Sociedad Civil.
- Se han identificado 12 sectores y 67 subsectores en los que podría ser beneficioso emplear a comunicadores científicos.
- En el sector de la **Academia**, los principales sectores identificados son las universidades, los centros de investigación, los parques científicos y tecnológicos, las editoriales y sociedades científicas y los hospitales. Se han encontrado hasta 2 subsectores.
- En el sector de la **Empresa**, los principales sectores identificados son la industria y el sector empresarial, que a su vez incluyen subsectores en industrias y empresas con actividad I+D+i o de ámbitos clave. También se incluyen empresas de turismo y de servicios de educación, comunicación y cultura con contenidos científicos. Se han encontrado hasta 3 subsectores.
- En el sector de la **Sociedad**, los principales sectores identificados son ONG y Organizaciones de la Sociedad Civil. Estas últimas se dividen en dos subsectores: organizaciones singulares y otras organizaciones del III sector, como serían las ONG



de ámbitos relacionados con la ciencia o asociaciones de pacientes, entre otras. Se han encontrado hasta 3 subsectores.

- En el sector de la **Administración**, los principales sectores identificados son a nivel estatal, autonómico y local. Cada uno se divide a su vez en subsectores específicos de la administración. En este caso, se ha identificado solamente un subsector.

B) Estudios de caso

- **Percepción positiva.** Todas las personas entrevistadas opinan que sería beneficioso incorporar a un comunicador científico en sus equipos de comunicación.
- **Equipos de trabajo reducidos.** Las organizaciones analizadas producen una gran cantidad de acciones comunicativas, pero la mayoría de los equipos de comunicación detrás de todas estas actividades son relativamente reducidos.
- **Escasa autopercepción como comunicadores científicos.** En tres de los cuatro estudios de caso, la persona entrevistada no se considera comunicadora científica. Ninguna de las personas entrevistadas tiene formación especializada en comunicación científica.
- **Barreras comunes.** La falta de recursos es una barrera que se menciona en la mayoría de los estudios de caso. También se menciona como barrera el hecho de que puede resultar difícil encontrar este perfil profesional específico. En el caso de Doñana, la principal barrera para la comunicación científica sería la falta de coordinación entre las diversas entidades involucradas.

Conclusiones

Este estudio identifica por primera vez en España los sectores laborales en los que sería beneficioso emplear a profesionales de la comunicación científica, y complementa este análisis con estudios de caso para cada una de las 4 hélices del modelo de cuádruple hélice o QH Model (Academia, Empresa, Administración y Sociedad). Esta investigación es pionera en España.



Debe tenerse en cuenta que la investigación presenta ciertas limitaciones. La primera limitación es que se trata de un estudio preliminar y, por tanto, no pretende ni ser exhaustivo en su base de datos, ni representativo en sus estudios de caso. Las organizaciones seleccionadas para los estudios de caso funcionan como ejemplos de su sector, pero no como representativos de todas las realidades de dicho sector. De todos modos, si bien estos estudios de caso no son representativos, sí que han demostrado ser un buen método para comenzar a comprender algunos de los alicientes y barreras a la hora de contratar comunicadores científicos en organizaciones que se ha considerado que podrían beneficiarse de ello. Se trata pues de un buen punto de partida para desarrollar futuras investigaciones y, a la larga, acciones políticas y estratégicas.

Por otra parte, el análisis taxonómico que ha dado lugar a la base de datos ha sido realizado por únicamente por especialistas en comunicación científica de las hélices “academia” y “administración”, por lo que puede presentar sesgos. En un futuro, se deberían incorporar a esta investigación a representantes de las hélices “empresa” y “sociedad”.

A la luz de los resultados, se observan las siguientes tendencias sobre la práctica de la comunicación científica en España:

- En las cuatro hélices del modelo de cuádruple hélice - Academia, Empresa, Administración y Sociedad - se han identificado sectores y subsectores en los que podrían emplearse profesionales de la comunicación científica. En concreto, se han contabilizado 12 sectores y 67 subsectores de tipología muy variada. Esta gran diversidad de sectores de potencial empleabilidad debería ser explorada a fondo para comprender mejor cuántos de estos sectores y subsectores están empleando realmente a profesionales de la comunicación científica y qué podría hacerse para aumentar la incorporación de estos profesionales.
- Los estudios de caso de esta investigación han ayudado a visibilizar que la práctica profesional de la comunicación científica no está extendida de manera regular en los sectores laborales identificados. Según lo observado, los motivos para explicar esta falta de especialización son diversos. Entre otros, en los casos se han identificado los



siguientes motivos: 1) no hay un conocimiento claro acerca de qué es y qué hace un profesional de la comunicación científica; 2) en algunos casos, faltan recursos económicos para contratar personal dedicado a la comunicación científica, por lo que esta es realizada por personal investigador u otros profesionales sin formación ni experiencia especializada; 3) el perfil del profesional de la comunicación científica se percibe como algo demasiado específico y, por tanto, difícil de encontrar a alguien que se ajuste al mismo; y 4) en algún caso es la propia estructura de división de las tareas comunicativas en distintas administraciones, e incluso en distintos niveles en una misma administración, lo que da lugar a que algunos contenidos científicos acaben siendo comunicados por departamentos de comunicación que no están especializados ni cuentan con especialistas en sus equipos.

- Finalmente, en los estudios de caso hemos observado que algunos profesionales que están asumiendo tareas de comunicación científica no se consideran a sí mismos comunicadores científicos. De nuevo, esto se puede deber a una falta de conocimiento de la profesión. Sea como sea, esta observación es muy relevante, puesto que demuestra que aún queda mucho por hacer para poder avanzar en la profesionalización y expansión de la comunicación científica.

Recomendaciones

Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la práctica** de la comunicación científica en España:

1. Avanzar en la investigación sobre el estado de la práctica de la comunicación científica en España.
2. Diseñar e implementar acciones para fomentar que aquellos sectores y subsectores que aún no están empleando profesionales de la comunicación científica aprecien la utilidad de hacerlo.
3. Dar mayor visibilidad a la figura profesional de los comunicadores y comunicadoras científicas.



Executive summary

Objectives

The main objective of the third phase of the project "Science Communication in Spain ("La comunicación científica en España")" is to provide an initial approach to the study of science communication practices in Spain, with the aim of proposing further in-depth research and possible strategies to enhance the visibility of science communication professionals. The specific objectives are as follows:

1. Analyse which professional sectors in Spain could benefit from having science communicators.
2. Explore the barriers that exist for the employment of science communication professionals in the identified sectors.

Methodology

Two types of methodologies were employed:

- **Database:** Through a co-creation process based on the "mind map" method, a database was developed in collaboration with national members of the Committee for the Advancement of Science Communication. The database identified the main professional sectors and subsectors that could benefit from employing science communicators in Spain.
- **Case studies:** Based on the sectors identified in the database and following the Quadruple Helix model by Carayannis and Campbell (2009), four organisations were selected as case studies. The selected organisations are as follows:
 - Academic Sector: Royal Spanish Society of Physics
 - Business Sector: Amgen
 - Society Sector: Associació Celíacs de Catalunya (Celiac Association of Catalonia)



- Administration Sector: Doñana Natural Park

Results

The results are divided into two sections: a) "Database," which describes the outcomes of the process of creating a database of professional sectors that could benefit from employing science communicators, and b) "Case Studies," which present the findings of the analysed cases.

A) Database

- The content of the database has been organized according to the Quadruple Helix model proposed by Carayannis and Campbell (2009), distributed among Academia, Administration, Business, and Civil Society.
- 12 sectors and 67 subsectors have been identified where employing science communicators could be beneficial.
- In the **Academic sector**, the main identified sectors include universities, research centres, science and technology parks, publishers and scientific societies, and hospitals. Up to 2 subsectors have been identified.
- In the **Business sector**, the main identified sectors are industry and the business sector, which includes subsectors in industries and companies engaged in R&D&I activities or key areas. It also includes tourism companies and education, communication, and cultural service providers with scientific content. Up to 3 subsectors have been identified.
- In the **Society sector**, the main identified sectors are NGOs and Civil Society Organisations. The latter is divided into two subsectors: unique organisations and other organisations in the third sector, such as science-related NGOs or patient associations, among others. Up to 3 subsectors have been found.
- In the **Administration sector**, the main identified sectors are at the national, regional, and local levels. Each is further divided into specific subsectors of administration. In this case, only one subsector has been identified.



B) Case Studies

- **Positive perception:** All interviewed individuals believe that incorporating a science communicator into their communication teams would be beneficial.
- **Small work teams:** The analysed organisations carry out a considerable number of communication activities, but most of the communication teams behind these activities are relatively small.
- **Limited self-perception as science communicators:** In three out of the four case studies, the interviewees do not consider themselves science communicators. None of the interviewees have specialised training in science communication.
- **Common barriers:** The lack of resources is a barrier mentioned in most of the case studies. The difficulty of finding this specific professional profile is also mentioned as a barrier. In the case of Doñana, the main barrier to science communication would be the lack of coordination among the various entities involved.

Conclusions

This study identifies, for the first time in Spain, the professional sectors in which employing professionals in science communication would be beneficial. The analysis is complemented with case studies for each of the four helices of the Quadruple Helix model (Academia, Industry, Administration, and Society). This research represents a pioneering research in Spain.

However, it is essential to acknowledge that the study has certain limitations. Firstly, it is a preliminary investigation and, therefore, does not aim to be exhaustive in its database or representative in its case studies. The organisations selected for the case studies serve as examples within their respective sectors but may not represent all the realities of those sectors. Nevertheless, even though these case studies are not fully representative, they have proven to be a valuable method to begin understanding some of the incentives and barriers associated with hiring science communicators in organisations that could benefit from their



expertise. Thus, it provides a solid starting point for further research and, in the long term, for policy and strategic actions.

Additionally, it should be noted that the taxonomic analysis that generated the database was conducted solely by specialists in science communication from the "Academia" and "Administration" helices, potentially introducing biases. To ensure a more comprehensive assessment, future research should involve representatives from the "Industry" and "Society" helices as well.

Based on the results, the following trends regarding the practice of science communication in Spain have been observed:

- In all four helices of the Quadruple Helix model - Academia, Industry, Administration and Society - sectors and subsectors have been identified where professionals in science communication could be employed. Specifically, 12 sectors and 67 subsectors with diverse typologies have been recorded. Exploring this vast diversity of sectors with potential employability is crucial to better understand how many of them are currently employing science communicators and what measures could be taken to increase their incorporation.
- The case studies in this research have shed light on the fact that the professional practice of science communication is not widespread in the identified professional sectors. Various reasons explain this lack of specialization. Among them are: 1) a lack of clear understanding of what a science communicator does; 2) in some cases, insufficient financial resources to hire dedicated science communication personnel, leading to researchers or other non-specialists handling these tasks; 3) the perception that the profile of a science communicator is too specific, making it challenging to find suitable candidates; and 4) the structure of communicative tasks within different administrative units, and even within the same administration, may lead to scientific content being communicated by non-specialised communication departments lacking scientific experts.



- Lastly, the case studies have revealed that some professionals who are undertaking science communication tasks do not identify themselves as science communicators. Again, this may be due to a lack of knowledge about the profession. Nevertheless, this observation is crucial, as it demonstrates that significant efforts are still required to advance the professionalization and expansion of science communication.

Recommendations

Recommendations aimed at guiding strategies to promote the **practice** of science communication in Spain:

1. Advance research on the state of science communication practice in Spain.
2. Design and implement actions to foster an appreciation for the utility of employing professionals in science communication in sectors and subsectors that have not yet embraced this practice.
3. Enhance the visibility of science communicators as esteemed professionals.



Introducción

Desde la década de los 1980 la práctica profesional de la comunicación científica ha ido aumentando (Bultitude et al.; Bucchi, 2013). Particularmente desde la irrupción de internet y la revolución digital, la práctica de la comunicación científica ha experimentado unos grandes cambios que la han redefinido (Brossard, 2013). Hoy en día, la comunicación científica se encuentra en un momento de transición (Davies et al., 2021), y es que, en la era de la “post-verdad”, una buena comunicación científica es más necesaria que nunca (Broks, 2017). No obstante, su objetivo tiene que cambiar: ya no debe ser favorecer la comprensión de la ciencia sino una mayor involucración en ella (Broks, 2017). En esta línea, resulta imprescindible que los comunicadores científicos sean responsables y capaces de evaluar críticamente su posición, acercándose a sus audiencias de manera realista (Jensen, 2022).

Tradicionalmente, la comunicación científica ha incluido la información sobre la actualidad de la investigación en medios de comunicación, la divulgación en revistas, libros y formatos audiovisuales, la museografía científica, la organización de ferias y eventos de ciencia y la comunicación institucional desde universidades, centros de investigación, hospitales, empresas con intensa actividad en I+D+i y otras actividades relacionadas. Actualmente, a estas actividades más tradicionales, se les ha sumado una gran variedad de formatos y canales que oscilan desde libros de divulgación hasta jurados de participación ciudadana, pasando por campañas en redes sociales y cafés científicos (Davies et al, 2019). Encontramos en la literatura diversos análisis de formatos: Riedlinger et al (2019) analizaron el ‘storytelling’ para la comunicación científica, Irani y Weitkamp (2023) estudiaron el uso de historias científicas cortas, Bultitude et al. (2011) exploraron los festivales de ciencia, y Metcalfe (2019) estudió las actividades de ciencia ciudadana.

En resumen, la comunicación científica engloba una gran diversidad de actividades que tienen en común la información de contenidos científicos a públicos no especializados y que acceden a dichas acciones de manera voluntaria, por lo que se excluye de esta terminología tanto a la educación formal en ciencias como a actividades informativas profesionales. La comunicación pública de la ciencia incluye también en algunos casos y cada vez más frecuentemente actividades en las que no sólo se trata de una transmisión unidireccional de



un conocimiento “desde aquellos que saben a aquellos que no saben” (como a menudo se tiende a representar el modelo de comunicación unidireccional), sino que se basa en conceptos que van más allá de la transmisión unidireccional del conocimiento, tales como el diálogo entre diferentes actores, la participación, la cooperación, la co-creación e incluso la co-decisión (Llorente y Revuelta, 2021).

Ante tal diversidad de actividades, ¿cómo se definiría **el papel del comunicador científico**, si precisamente es fácil ver que se trata de una figura que abarca una multitud de posibles roles (Metcalf, 2022). La diversidad de roles de las personas que realizan acciones de comunicación científica constituye uno de los numerosos elementos que han llevado a que la comunicación científica sea considerada como un campo de estudio que abarca una gran complejidad; siendo otros de estos elementos la diversidad del contenido de aquello que se comunica, los distintos formatos y canales, las múltiples audiencias, y los sistemas políticos y sociales que rodean todos los procesos (Martínez-Conde y Macknik, 2017). Otro factor a tener en cuenta es que el sector de la comunicación científica no sigue el mismo patrón que otras disciplinas en las que, para poder ejercer la profesión, se requiere una titulación específica (por ejemplo, derecho, medicina o ingeniería), sino que por el contrario quienes ejercen esta actividad proceden de formaciones y experiencias profesionales muy diversas (Miller, 2008).

Si bien la figura del comunicador científico no está completamente definida, lo que sí que está claro es que la práctica de la comunicación científica debería ser **eficaz**. Diversos autores reflexionan sobre este concepto. De Semir (2015) opina que, para ser eficaz, la comunicación científica debe estar informada por los avances de la academia, pero atendiendo a las necesidades de las personas que la practican (De Semir, 2015). Según Jensen (2022), la clave para una comunicación científica eficaz es la formación en conceptos fundamentales en comunicación y aprendizaje, así como la evaluación de las actividades comunicativas. Por otro lado, Fischhoff (2018) opina que una comunicación científica eficaz es aquella que contiene la información que los receptores necesitan, en lugares que pueden acceder, y en un formato que pueden utilizar; al fin y al cabo, la comunicación científica triunfa cuando sus receptores toman mejores decisiones.



En cuanto a la relación entre la teoría y la práctica, Jensen y Gerber (2020) opinan que la práctica de la comunicación científica tiene que tener en cuenta los avances en investigación sobre la misma, y la investigación tendría que incorporar las experiencias prácticas de aquellos profesionales sobre en el terreno; no sería razonable esperar que toda una comunidad profesional avanzara sin tener en cuenta el amplio corpus de conocimiento elaborado (Bucchi y Trench, 2021). No obstante, esta interrelación no se da a menudo (Jensen y Gerber, 2020), y varios autores han señalado una preocupante desconexión entre la teoría y la práctica en el sector (Miller, 2008; Metcalfe, 2019; Gerber et al., 2020; Bucchi y Trench, 2021; Davies et al., 2021). Y si bien esta división no es nueva (Fayard et al., 2004), resulta inconveniente para ambas partes, ya que la práctica de la comunicación científica influye su estudio teórico, y viceversa (Metcalfe, 2022). Uno de los principales retos de la comunicación científica es encontrar la manera de abordarla de manera integrada, en la cual la investigación académica y las diversas prácticas profesionales se puedan considerar interconectadas (Davies et al., 2021).

Relativo a la situación actual de la práctica profesional de la comunicación científica a nivel europeo, Davies et al. (2021) la analizaron en el marco del proyecto europeo QUEST. Su estudio ofrece un valioso análisis de la situación actual de la comunicación científica en Europa. Los autores observaron que la práctica de la comunicación científica, en todo el continente, tiende hacia el diálogo, el 'engagement' y la participación. No obstante, a pesar de esta tendencia generalizada, los autores también observaron que la práctica de la comunicación científica estaba profundamente fragmentada, no sólo por países sino también por comunidades profesionales. Los autores concluyeron que la práctica de la comunicación científica es diversa, se basa en conocimientos diferentes y está mal conectada entre comunidades profesionales (Davies et al, 2021).

A nivel español, encontramos escasa literatura analizando la práctica de la comunicación científica en el país. Por un lado, encontramos dos análisis históricos sobre la evolución de la práctica de la comunicación científica: el de De Semir (2015) y el de López y Olvera-Lobo (2017). Sobre la práctica de la profesión *per se*, encontramos el artículo de Pont-Sorribes



(2013), que estudia cómo los periodistas científicos adoptan el uso de nuevos medios comunicativos. No hemos encontrado más literatura relevante al respecto.

En resumen, la práctica de la comunicación científica es variada, no tiene unos límites claramente definidos, no es exclusiva de una sola disciplina y no se ejerce únicamente por profesionales formados para la misma. Sin embargo, hay muchos otros indicios que muestran que la comunicación científica constituye un concepto con identidad por sí mismo y su ejercicio ha llevado a una progresiva profesionalización. Así, como objeto de estudio y campo de investigación, la comunicación científica está bien definida en todo el mundo (Gascoigne et al., 2010, Trench y Bucchi, 2010). Asimismo, la formación especializada en comunicación científica tiene varias décadas de historia en muchos países (Gascoigne et al., 2010), y especialmente en los últimos años, se ha observado un aumento en sus cursos de formación especializada (Lewenstein and Baram-Tsabari, 2022). En numerosos países, sobre todo en los que pertenecen al denominado Norte Global, existen asociaciones de profesionales dedicados específicamente a la comunicación científica. Si bien es cierto que no todos los profesionales que realizan tareas que podrían ser agrupadas bajo la etiqueta de comunicación científica están asociados, estas asociaciones profesionales cada vez están incorporando un mayor número de socios. Este es el caso, por ejemplo, de la Asociación Española de Comunicación Científica (AEC2) o la *Associació Catalana de Comunicació Científica* (ACCC), ambas con una larga historia aglutinadora de la profesión. Otro elemento común más son los congresos, jornadas y eventos dedicados íntegramente a la comunicación científica. A nivel internacional destacan los congresos de la red PCST (*Public Communication of Science and Technology*), así como los de las asociaciones *World Federation of Science Journalists* (WFSJ), la Red Europea de Centros y Museos de Ciencia (ECSITE), la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (REDPOP), etc. En España, contamos con el Congreso de Comunicación Social de la Ciencia, que se celebra cada dos años, o las jornadas anuales Campus Gutenberg de la Comunicación y la Cultura Científicas, entre otros. Finalmente, existen convocatorias públicas para acciones de comunicación científica y también se han creado redes que aúnan iniciativas englobadas en esta actividad, tales como la Red Española de Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCCi).



Por todo ello, y pese a la diversidad observada, hay evidencia suficiente como para afirmar que la comunicación científica está profesionalizada en España. Sin embargo, también existen suficientes indicios como para pensar que muchos comunicadores que están desempeñando tareas de comunicación científica no se consideran a sí mismos comunicadores científicos. Por otra parte, dado a que se trata de un campo tan diverso y en cierta medida disperso, es fácil pensar que muchas organizaciones que podrían incorporar comunicadores científicos en sus equipos de comunicación no lo están haciendo, sea por falta de conocimiento sobre esta profesión o sea por otros motivos. Para fomentar la expansión de la comunicación científica en España y favorecer de esta manera una comunicación pública de la ciencia de mayor calidad es necesario investigar a fondo estas cuestiones y determinar qué medidas se podrían aplicar en un futuro.

Objetivos

Objetivo principal

El objetivo principal de la tercera fase del proyecto “La Comunicación Científica en España (“La comunicación científica en España”)” es realizar una primera aproximación al estudio de **la práctica de la comunicación científica en España** con vistas a plantear investigaciones en mayor profundidad y posibles estrategias para fomentar una mayor visibilidad de los profesionales de la comunicación científica.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

1. Analizar **qué sectores** profesionales en España podrían beneficiarse de tener comunicadores de la ciencia.
2. Explorar las **barreras** que existen para el empleo de profesionales de la comunicación científica en los sectores identificados.



Metodología

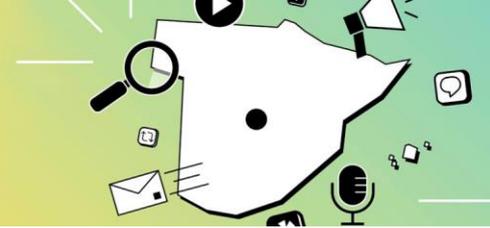
Para responder a los objetivos de este estudio, se han utilizado dos metodologías: elaboración de una base de datos que identifica los sectores profesionales que requerirían comunicadores científicos, y la elaboración de cuatro estudios de caso basados en entrevistas semiestructuradas con profesionales del sector.

Base de datos

Se elaboró una base de datos para identificar aquellos sectores profesionales que podrían beneficiarse de emplear a profesionales de la comunicación social de la ciencia. La base de datos se construyó mediante un proceso de co-creación basado en el método de “mapa mental”. La elaboración tuvo lugar en varias etapas. Primero se realizó una investigación de escritorio (*desktop research*) para recopilar información a través de fuentes como organismos gubernamentales, instituciones educativas o asociaciones profesionales.

La información recogida fue analizada y categorizada en función del modelo de la cuádruple hélice (QH Model) propuesto por Carayannis y Campbell (2009), agrupándola en varios niveles. En un primer nivel, la información se divide en las cuatro hélices del QH Model: Academia, Administración, Empresa y Sociedad Civil. Cada una de estas cuatro hélices (primer nivel de jerarquización) se divide en sectores (2º nivel) y cada uno de los sectores se divide a su vez en subsectores (3º nivel). A partir de ahí y en un futuro, se podrían ya identificar listas concretas de organizaciones y empresas que pudieran ser agrupadas en cada subsector, pero esto iría más allá del alcance de la presente investigación.

A partir de una primera propuesta elaborada por las autoras del estudio, se organizó una reunión el 4 de mayo de 2023 con los miembros nacionales del Comité para el Avance de la Comunicación Científica con el objetivo de co-crear, mediante un proceso de “mapa mental”, los contenidos de la base de datos. Una vez finalizada la reunión, y habiendo integrado las aportaciones de los expertos, se llevó a cabo un proceso de revisión interno para confirmar la validez de sectores y subsectores identificados. En este proceso se realizaron algunas



modificaciones y el mapa final fue consensuado con las representantes de la FECYT en este proyecto.

Estudios de caso

Las autoras del estudio, junto al Comité para el Avance de la Comunicación Científica de la FECYT, escogieron los 4 casos a estudiar. Cada uno de los estudios de caso representa a una de las cuatro hélices del modelo de la cuádruple hélice: Academia, Empresa, Administración y Sociedad (Tabla 1).

Tabla 1 Relación los estudios de caso, según la hélice que representan (QH Model)

Hélice	Organización
Academia	Real Sociedad Española de Física
Empresa	Amgen
Administración	Parque Natural de Doñana
Sociedad	Associació Celíacs de Catalunya

La selección de los estudios de caso se basó en los siguientes criterios: 1) que hubiera una organización representando a cada sector general (Academia, Empresa, Administración y Sociedad); 2) que, según sus páginas web, no fuera evidente que las organizaciones empleaban a una persona especialista en comunicación científica para las comunicaciones; 3) que las organizaciones fueran relativamente grandes o de gran alcance comunicativo, y 4) que las personas encargadas de la comunicación de las organizaciones fueran accesibles.

Una vez escogidos los estudios de caso, se contactó con personas desempeñando funciones de comunicación. En total, estas fueron 5: 1 hombre y 4 mujeres. El primer contacto se hizo a través de correo electrónico. Todas las personas contactadas, excepto una, aceptaron la



invitación de entrevista. En uno de los 4 casos, tuvimos que contactar con dos personas de diferentes organizaciones. Sin embargo, en este caso una de las personas declinó la invitación a ser entrevistada por motivos de agenda. Entre el 18 de mayo y el 25 de mayo de 2023 se realizaron 4 entrevistas.

Se elaboró un guion para las entrevistas, estructurado en cinco dimensiones: 1) Organización, 2) Cómo se estructura la comunicación, 3) Equipos de trabajo, 4) Barreras para el empleo de comunicadores científicos, y 5) Perfil de la persona entrevistada (Tabla 2).

Tabla 2 Guion de las entrevistas semiestructuradas

Dimensión	Pregunta
Organización	¿Nos podría describir brevemente qué es/a qué se dedica (nombre organización)? ¿Desde cuándo ocupa el puesto de responsable de comunicación?
Cómo se estructura la comunicación	¿Cuáles son las principales acciones de comunicación? ¿Cuáles son vuestros targets/audiencias?
Equipos de trabajo / RRHH	¿Cuántas personas trabajan en vuestro equipo / comunicación? [Si más de una persona trabaja en comunicación] ¿Su dedicación es total o parcial? ¿Cómo se divide el trabajo, qué roles existen en vuestro equipo? ¿Se subcontrata parte de la comunicación?
Barreras para el empleo de comunicadores científicos	Si no existiera (“problema identificado”), ¿cree que sería beneficioso para su organización emplear a profesionales de la comunicación científica? [si la respuesta es “sí”] ¿Qué cree que aportaría y por qué? Por qué sí / por qué no
Perfil de la persona entrevistada	¿Cuál es su formación académica? ¿Ha recibido formación específica en comunicación científica? ¿Cuál es su trayectoria profesional?
	¿Hay algo más que le gustaría añadir?

La duración media de las entrevistas fue de 40'32" minutos, con un rango de los 25'36" hasta los 55'39" minutos. Las entrevistas se realizaron a través del programa de videoconferencias



Zoom. Se transcribieron entre mayo y junio de 2023. Para facilitar la conversación, se hicieron las entrevistas en el idioma más natural para los entrevistados: 2 de las entrevistas se realizaron en español y 2 en catalán. Para este informe, todas las citas se han traducido al español. La codificación y el análisis cualitativo de las entrevistas se realizó mediante el programa de apoyo a la investigación cualitativa ATLAS.ti (versión 22).

Resultados

Base de datos

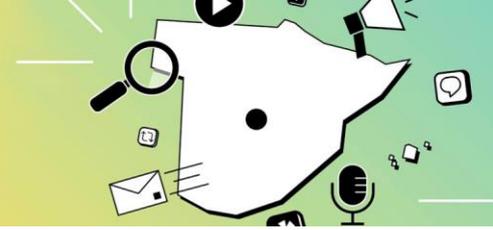
La base de datos reproduce un mapa conceptual de aquellos sectores de actividad en los que sería aconsejable emplear a profesionales de la comunicación científica para proporcionar mayor calidad a la comunicación. La primera división, tal como hemos comentado, corresponde a las 4 categorías del QH Model (academia, empresa, administración y sociedad). A partir de cada hélice el siguiente nivel jerárquico representa un sector. Cada sector se divide a su vez en subsectores.

Ciertamente, en esta primera exploración al problema de estudio no se ha pretendido elaborar una base de datos exhaustiva ni definitiva. Por el contrario, se trata de una base que pretende ofrecer una primera visión y que en un futuro deberá ser completada. Por este motivo, en buena parte de sectores y subsectores se ha incluido la categoría “Otros” para dejar claro que bajo esa denominación podrían identificarse en un futuro nuevas divisiones.

Finalmente, se debe tener en cuenta también que algunos de los subsectores identificados pueden pertenecer a más de un sector, como es el caso de los museos y centros de ciencia.

Esta base de datos se ha representado visualmente en formato Sunburst y se encuentra disponible *online* en la siguiente URL:

<https://comunicacioncientifica.fecyt.es/QhelixpracticaCC>



Base de datos dinámica de los sectores profesionales que podrían beneficiarse de emplear a profesionales de la comunicación científica. Pinchar en la imagen o copiar y pegar la siguiente URL en el navegador para acceder a versión interactiva:

<https://comunicacioncientifica.fecyt.es/QhelixpracticaCC>

Academia

Se han identificado los principales sectores de la Academia que podrían beneficiarse de emplear especialistas en comunicación científica. Estos son, principalmente, las universidades, los centros de investigación, los parques científicos y tecnológicos, las editoriales y sociedades científicas y los hospitales. Se han encontrado hasta 2 subsectores (Tabla 3).

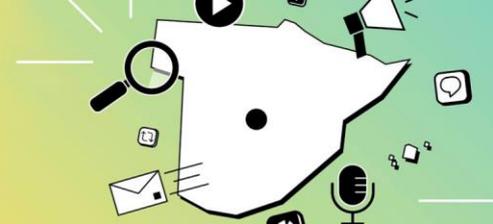
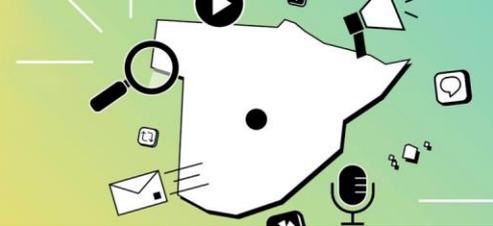


Tabla 3 Distribución de sectores y subsectores de la Academia que podrían beneficiarse de tener comunicación científica

QH	Sector	Subsector 1	Subsector 2	
Academia	Universidades	Públicas		
		Privadas		
	Centros de investigación	Organismos Públicos de Investigación (OPI)		
		Otros centros de investigación de iniciativa pública		
		Infraestructuras científico-técnicas singulares (iCTS)		
		Centros de investigación de iniciativa privada	Centros de I+D+i sin ánimo de lucro	
			Centros de I+D+i con fines comerciales	
	Parques científicos y tecnológicos			
	Editoriales científicas			
	Sociedades científicas			
	Hospitales			
	Otros			

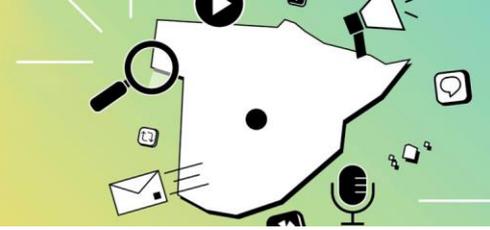


Empresa

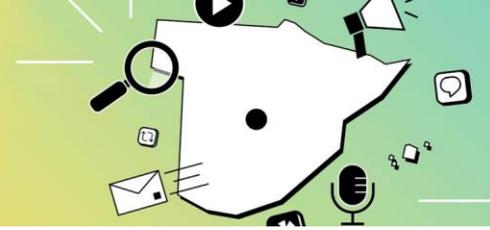
Los principales sectores de la Empresa identificados son la industria y el sector empresarial. Estos incluyen subsectores en industrias y empresas con actividad I+D+i o de ámbitos clave. También se incluyen aquí empresas de turismo y de servicios de educación, comunicación y cultura con contenidos científicos, como podrían ser las agencias de comunicación, los medios de comunicación privados, los museos de ciencia o las asociaciones profesionales de comunicación científica, entre otras. Se han encontrado hasta 3 subsectores (Tabla 4).

Tabla 4 Distribución de sectores y subsectores de la Empresa que podrían beneficiarse de tener comunicación científica

QH	Sector	Subsector 1	Subsector 2	Subsector 3	
Empresa	Industria	Industrias I+D+i			
		Industrias sin I+D+i			
	Sector empresarial	Empresas I+D+i	Empresas asesoramiento		
			Start-ups		
			Lobbies científicos		
			Otros		
		Empresas de turismo	Turismo científico		
			Turismo sostenible		
			Otros		



QH	Sector	Subsector 1	Subsector 2	Subsector 3
Empresa	Sector empresarial	Empresas de servicios de educación, comunicación y cultura con contenidos científicos	Educación	Educación ambiental
				Educación en pensamiento crítico
				Educación en salud
				Otros
			Comunicación y cultura	Agencias de comunicación
				Empresas organizadoras de congresos
				Editoriales privadas
				Medios
				Museos y centros de ciencia
				Asociaciones profesionales de comunicación científica
				Parques zoológicos
			Otros	
			Otros	
Otros				

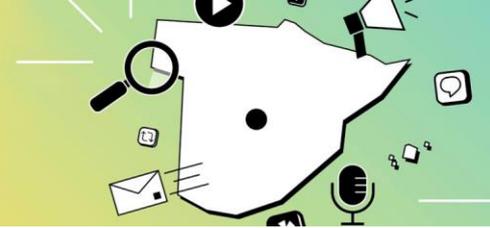


Sociedad

Los principales sectores de la Sociedad identificados son ONG y Organizaciones de la Sociedad Civil, que se dividen en dos subsectores: organizaciones singulares del III sector (Cruz Roja, ONCE y Cáritas, que son muy específicas y presentan peculiaridades organizativas, de financiación y de funcionamiento) y otras organizaciones del III sector, como serían federaciones y plataformas, ONG de ámbitos relacionados con la ciencia o asociaciones de pacientes, entre otras. Se han encontrado hasta 3 subsectores (Tabla 5).

Tabla 5 Distribución de sectores y subsectores de la Sociedad que podrían beneficiarse de tener comunicación científica

QH	Sector	Subsector 1	Subsector 2	Subsector 3
Sociedad	ONGs y Organizaciones de la Sociedad Civil	Organizaciones singulares del III sector		
		Otras organizaciones del III sector	Federaciones y plataformas	
			ONGs	Ambientalistas
		Animalistas		
		Salud		
		Otros		
		Asociaciones de pacientes		
		Organizaciones de consumidores		
		Think tanks		
	Otros			
Otras				

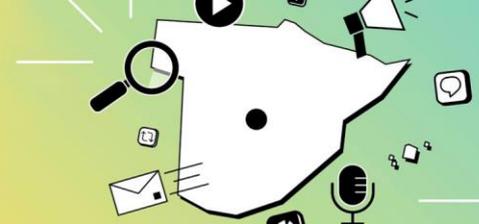


Administración

Los principales sectores de la Administración identificados son a nivel estatal, autonómico y local. Dentro de cada uno de los sectores se han identificado subsectores que podrían beneficiarse de contar con profesionales de la comunicación científica. Se ha encontrado 1 subsector para cada sector (Tabla 6).

Tabla 6 Distribución de sectores y subsectores de la Administración que podrían beneficiarse de tener comunicación científica

QH	Sector	Subsector 1
Administración	Estatal	Ministerios
		Secretarías y Subsecretarías
		Direcciones y Subdirecciones Generales
		Agencias
		Planes nacionales
		Fundaciones
		Institutos
		Unidades
		Entidades de asesoramiento
		Museos y centros de ciencia
		Otros



QH	Sector	Subsector 1
Administración	Autonómica	Consejerías
		Secretarías y Subsecretarías
		Direcciones y Subdirecciones Generales
		Agencias
		Planes autonómicos / nacionales
		Fundaciones
		Institutos
		Unidades
		Museos y centros de ciencia
		Otros
	Local	Concejalías
		Secretarías y Subsecretarías
		Direcciones y Subdirecciones Generales
		Agencias
		Planes municipales
		Fundaciones
		Institutos
		Unidades
		Museos y centros de ciencia
		Otros



Estudios de caso

A continuación, se presentan los estudios de caso elaborados para cada sector. Los estudios de caso siguen la misma estructura e incluyen citas literales de las entrevistas. Después de los cuatro casos se presentan las conclusiones conjuntamente.

Estudio de caso 1: Real Sociedad Española de Física

Sector: Academia

Localización: Madrid

Descripción general

La [Real Sociedad Española de Física](#) (RSEF) es una asociación académica fundada en 1903 que tiene como propósito fomentar el avance de la física, su conocimiento básico y sus aplicaciones, apoyar la investigación científica y su educación. La RSEF se organiza en secciones locales (en 15 comunidades autónomas y una sección extranjera), así como divisiones y grupos especializados (25 en total). La RSEF tiene unos 3.000 socios, que se dividen entre socios individuales o miembros (que incluyen miembros numerarios, miembros distinguidos, miembros jóvenes y miembros estudiantes) y socios corporativos. No es requisito obligatorio para ser socio de la RSEF ser físico de formación, pero la solicitud de admisión tiene que estar avalada por un miembro numerario.

Comunicación

La RSEF es una organización con una actividad comunicativa muy intensa: produce publicaciones divulgativas propias, organiza o participa en numerosas actividades de divulgación, y cuenta con un gran volumen de seguidores en redes sociales (su [cuenta de Twitter](#) tiene 15.800 seguidores y su [página de Facebook](#), 9.100).

Las principales publicaciones divulgativas de la RSEF son:



- La [Revista Española de Física](#), una publicación dirigida al público general
- Un [Boletín mensual](#), de acceso abierto (incluye información destinada a la comunidad científica e información para un público más amplio, interesado en el campo de las ciencias físicas)
- La colección de libros “[Física y Ciencia para todos](#)”, editada junto con la Fundación Ramón Areces

Las principales actividades divulgativas que organiza la RSEF son:

- La [Olimpiada Española de Física](#), una competición para estudiantes de bachillerato y FP para fomentar vocaciones científicas.
- Los [Premios de Física](#) junto con la Fundación BBVA, los cuales incluyen un premio de enseñanza y divulgación de la física a nivel universitario, otro a nivel de secundaria, y dos premios más a los mejores artículos publicados en la Revista Española de Física del año anterior.
- [Conferencias](#) de divulgación científica sobre física abiertas al público junto con la Fundación Ramón Areces
- La RSEF también participa en la organización del concurso internacional [Ciencia en Acción](#), coordinado por la *Red innpulso* y dirigido a estudiantes, docentes, personal investigador y divulgadores/as científicos con el objetivo de acercar la ciencia al público.

Equipo de comunicación

A pesar de su gran actividad comunicativa, la RSEF no cuenta con una estructura profesional a cargo de la comunicación de la sociedad. En total, hay 7 personas que son miembros de la RSEF y que se involucran de forma voluntaria en acciones de comunicación. Éstas son el editor general (de todas las publicaciones de la organización), el director de la revista y tres subdirectores, un responsable del boletín y una persona de administración. Una de las 25 divisiones de la RSEF es la [División de Enseñanza y Divulgación de la Física](#), pero sus miembros no se encargan de tareas de comunicación para la RSEF. Para formar parte de cualquier actividad de la RSEF hay que ser miembro numerario de la misma.



Profesionales de la comunicación científica

- Comunicadores científicos en el equipo

A pesar de las múltiples actividades de comunicación que coordinan, en opinión de la persona entrevistada, ninguna persona de las que llevan a cabo estas tareas en la RSEF se considera comunicador científico ni ha estudiado para ello.

Pero ya te digo que no hay nadie en la revista, en la Real Sociedad Española de Física, con sueldo, ni sin sueldo, que sea un comunicador científico.

- **Opiniones y percepciones**

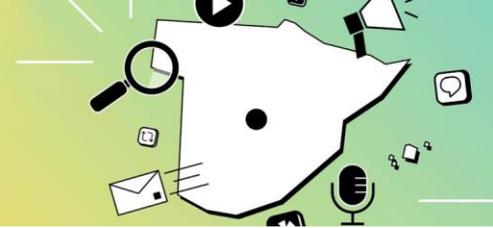
Desde la RSEF se considera que incorporar un perfil de comunicador científico en su equipo podría ser beneficioso. En la entrevista se identifica la necesidad de tener “una persona encargada de la comunicación” que pudiese gestionar los diferentes canales de comunicación de la sociedad y aportar mayor profundidad a los contenidos.

Claro, yo tampoco tengo mucho tiempo. (...) Si hubiera una persona encargada de la comunicación, se podría encargar de llevar ese tipo de cosas. Yo me limito a poner de vez en cuando alguna noticia muy institucional, porque no quiero entrar en debates.

En concreto, se destaca la utilidad de la figura del comunicador científico para generar contenido variado en los diferentes canales de la sociedad como “hacer entrevistas”, “actualizar la página web” o “llevar la cuenta de Twitter”.

Quizás podría ser interesante, (...) siempre es interesante, y cuanto más gente haya, mejor. Evidentemente, si tienes dinero y puedes pagarlo, pues podría haber una serie de labores de comunicación científica no relacionadas con escribir un artículo sobre un tema. (...) Buscar entrevistas (...) o buscar información vía las noticias de la agencia SINC para buscar de ahí, escribir alguna cosa... yo creo que sí que podría ser interesante.

Pues a lo mejor, pues si hubiera una persona de ese tipo, podría ser una página web que tuviera contenidos. Es decir, se ha recibido tal premio (...) o, por ejemplo, se ha descubierto la foto de un agujero negro en la que ha participado tal persona. (...) Pero eso necesita alguien que esté ahí. También podría ser muy interesante.



Por otro lado, la principal barrera identificada para el empleo de un comunicador científico es la falta de recursos, principalmente económicos, para poder contratar a alguien.

La Real Sociedad Española de Física no tiene dinero para pagar a una persona, solo para empezar. Y luego, pues a lo mejor el perfil, sí, seguramente se podría encontrar un perfil.

(Refiriéndose a ayudas económicas) Claro, teniendo ese tipo de ayuda, pues se podría contratar a alguien o buscar a alguien a tiempo parcial, o lo que fuera, para llevarlo.

Yo creo que sí que podría ser interesante. Pero claro, cuando todo el dinero depende de las cuotas de los socios, pues no puedes.

Estudio de caso 2: Amgen

Sector: Empresa

Localización: Barcelona

Descripción general

[Amgen](#) es una empresa farmacéutica biotecnológica dedicada al desarrollo y producción de fármacos para tratar enfermedades graves, como el cáncer de colon, el cáncer de mama o la enfermedad de Crohn. Nació en 1980 en Estados Unidos, y en 1990 inició su actividad en España. Su sede española se encuentra en Barcelona, y emplea a 260 personas.

Comunicación

La comunicación en Amgen se realiza desde dos departamentos: el Departamento de Comunicación Corporativa y Áreas Terapéuticas, y Departamento de Comunicación Científica.

- El Departamento de Comunicación Corporativa y Áreas Terapéuticas es el encargado de la comunicación interna y externa de la empresa. En concreto, comunica contenidos



corporativos (como proyectos educativos de la empresa, resultados financieros, etc.) y contenidos relacionados con las áreas terapéuticas a las que pertenecen los fármacos de la compañía (riesgo cardiovascular, tipos de cáncer, enfermedades inflamatorias, etc.).

- El Departamento de Comunicación Científica se encarga de realizar las publicaciones médicas de la empresa y la comunicación de resultados de ensayos clínicos, entre otros. Cabe destacar que, por motivos de regulación, la empresa no puede comunicar acerca de sus medicamentos al público general, sólo al personal sanitario, ya que sus productos o bien son de uso exclusivo en hospitales o bien precisan receta médica.

Según indica la persona entrevistada, una de las principales características de la comunicación externa de Amgen es que es “muy creativa e innovadora”, utilizando para ello diferentes formatos y plataformas. Como ejemplos, algunas de las acciones comunicacionales de Amgen en los últimos años han sido: la instalación de un domo (una estructura semicircular de grandes dimensiones) en la *Festa de la Ciència* (Barcelona) con una proyección 360° sobre las contribuciones de Islandia en el mundo de la genética; un *escape room* móvil alrededor del desarrollo de fármacos relacionados con la genética, que estuvo abierto al público en la *Festa de la Ciència* (Barcelona) y en la Universidad Complutense de Madrid; el diseño de un mural de 40 metros en el Hospital Vall d’Hebron de Barcelona con las caras de ocho mujeres científicas de la historia para fomentar vocaciones científicas; el podcast “GENera” sobre la medicina del futuro, o una campaña en redes sociales en formato cómic para la concienciación acerca del colesterol y el riesgo cardiovascular.

Amgen España tiene una cuenta de [Twitter](#) (4.970 seguidores), una página de [LinkedIn](#) (1.957 seguidores), y un canal de [Youtube](#) de la compañía global (31.000 suscriptores).

Equipo de comunicación

En Amgen España, el Departamento de Comunicación Corporativa y Áreas Terapéuticas está formado por dos personas: una al frente de la comunicación corporativa y la estrategia, y otra encargada de las redes sociales y la comunicación de las áreas terapéuticas. El equipo subcontrata parte de la comunicación a una agencia con la que colabora regularmente para,



por ejemplo, la elaboración de notas de prensa o para el apoyo logístico en sus acciones de comunicación.

Profesionales de la comunicación científica

- Comunicadores científicos en el equipo

Las personas que configuran el Departamento de Comunicación Corporativa y Áreas Terapéuticas tienen formación periodística, en comunicación o publicidad. Por otro lado, las personas que conforman el Departamento de Comunicación Científica tienen formación en ciencias, como biología, farmacia o bioquímica. En ninguno de los equipos hay personas con formación especializada en comunicación científica.

Tal como destaca la persona entrevistada, los dos departamentos colaboran para asegurar la rigurosidad de los contenidos. Por ejemplo, el personal del Departamento de Comunicación Científica estuvo muy involucrado en la creación, por parte del Departamento de Comunicación Corporativa y Áreas Terapéuticas, del podcast “GENera”.

- Opiniones y percepciones

A pesar de reconocer que produce comunicación científica, la persona entrevistada no se considera a sí misma una comunicadora científica. El motivo principal que le lleva a pensar de esta manera es porque no tiene formación científica reglada:

No me considero comunicadora científica porque considero que me falta mucho bagaje científico para poder serlo.

La persona entrevistada, considera que el principal beneficio que puede aportar el perfil de comunicador científico a la empresa sería el conocimiento científico. Es decir, una persona que pudiera entender completamente la ciencia que hace la empresa y que se explica en las notas de prensa y otras comunicaciones.

(Sobre el contenido científico) A mí me frustra porque pienso, “si yo no lo entiendo al 100%, ¿cómo lo puedo comunicar correctamente?” (...) Tener un bagaje científico sería muy importante.



A veces me gustaría tener más conocimiento científico para ir más rápido en algunas cosas y no tener que asegurarme de que lo que digo está bien, exactamente, con la palabra correcta.

En este sentido, siempre tenemos que ir de la mano de esta otra comunicación científica que tenemos en la compañía para asegurarnos de que lo que decimos es correcto y que lo que hemos entendido es correcto

La principal barrera identificada para el empleo de un comunicador científico es, según su percepción, la dificultad de encontrar un perfil tan específico. La persona entrevistada cree que sería muy complicado encontrar a alguien con un profundo conocimiento científico de lo que hace la empresa, pero al mismo tiempo con suficientes años de experiencia en medios como para saber navegar entre las dinámicas y los procesos propios de la comunicación.

Si tuviera que pensar en el perfil perfecto para tener mi posición, para mí sería alguien... claro, ese perfil no lo encuentras. Alguien que, como yo, tiene un bagaje muy importante en medios de comunicación y que trabaja (...) bajo la premisa del periodismo corporativo. (...)

Sería ideal alguien con todo este bagaje pero que tenga un profundo conocimiento científico. Esto es complicado de encontrar.

Estudio de caso 3: Associació Celíacs de Catalunya

Sector: Sociedad

Localización: Barcelona

Descripción general

La [Associació Celíacs de Catalunya](#) es una entidad creada en 1977 que defiende los intereses de las personas celíacas y sensibles al gluten no celíacas. Según informa su página web, la asociación representa a las 541.000 personas (77.400 celíacos y 464.000 sensibles al gluten) que se estima que hay en Catalunya y Menorca afectadas por alguna patología relacionada



con la ingesta de gluten; además, según indican, son también el organismo referente para fabricantes, distribuidores, restauradores y empresas de servicio del sector. La asociación cuenta con una Junta directiva voluntaria y 10 personas en plantilla, así como la colaboración de más de 70 socios voluntarios.

Comunicación

La Associació Celíacs de Catalunya tiene una intensa actividad comunicativa. Organiza actividades, jornadas y simposios, publica dos boletines (uno mensual para socios, y otro trimestral para no-socios con celiaquía o sensibilidad al gluten), redacta regularmente noticias para la web, publica notas de prensa, organiza formaciones, redacta guías sobre celiaquía y comida sin gluten, y edita cuentos educativos.

La asociación tiene diversas redes sociales: [Facebook](#) (12.000 seguidores), [Twitter](#) (4.893 seguidores), [Instagram](#) (12.400 seguidores), [LinkedIn](#) (361 seguidores) y Telegram.

Según explica la persona entrevistada, con sus diversas actividades comunicativas, la asociación se dirige a personas celíacas o sensibles al gluten no celíacas, profesionales de la salud (médicos, dietistas-nutricionistas y enfermeros), público general no celíaco, escuelas, restaurantes y cocineros, empresas de comida sin gluten, e incluso políticos para impulsar resoluciones.

Equipo de comunicación

Para su comunicación, la Associació Celíacs de Catalunya cuenta con el Departamento de Comunicación y Atención al Socio, con cuatro personas en plantilla. Dos de ellas, incluyendo la responsable del equipo, se encargan de la comunicación, y las otras dos, de la atención al socio. El equipo subcontrata a una agencia de comunicación externa para la organización de eventos y la redacción de notas de prensa. También subcontrata a una agencia de diseño para la maquetación e impresión de sus publicaciones, así como para el diseño de pósteres, roll-ups y demás material promocional.



Profesionales de la comunicación científica

- **Comunicadores científicos en el equipo**

Desde la asociación explican que todas las publicaciones se hacen siempre de la mano del departamento técnico de la asociación, que comprueba los contenidos científicos. Es un requerimiento que las personas del departamento técnico tengan formación universitaria en nutrición o ciencia de los alimentos. Asimismo, en la Junta de la entidad hay un departamento médico con una persona que es doctora en medicina.

La persona entrevistada hace hincapié en la importancia de que todo el equipo de comunicación y de atención al socio esté al día de los avances científicos sobre celiaquía y de basarse siempre en la evidencia científica disponible, evitando bulos o modas.

Cualquier mensaje que transmitimos siempre se basa en la evidencia científica y en los estudios que hay, y siempre está validado por el departamento técnico-científico de la Associació Celíacs de Catalunya.

- **Opiniones y percepciones**

La persona entrevistada de la Associació Celíacs de Catalunya no se considera a sí misma una comunicadora científica, hasta el momento de la entrevista no se lo había planteado. Su formación es en Periodismo, seguido de un máster en Dirección de Comunicación Corporativa.

(Frente a la pregunta “¿te consideras comunicadora científica?”) No, esto no me lo había planteado hasta ahora.

La persona entrevistada considera que incorporar a un comunicador científico podría ser beneficioso por el conocimiento científico que pudiera aportar al equipo. La persona entrevistada afirma que se compensa este vacío con una gran coordinación entre los departamentos de comunicación y el técnico-científico.

(Frente a la pregunta “¿crees que sería beneficioso incorporar a un comunicador científico al equipo?”) Sí, por qué no, claro.



Lo que estamos haciendo actualmente para suplir el que no hay la figura de comunicador científico, lo que hacemos es que el equipo de comunicación trabaja muy conjuntamente con el equipo técnico-científico.

Una de las soluciones que se propone para incorporar el perfil de comunicador científico al equipo de comunicación es a través de una persona en prácticas.

Es muy difícil llegar a todo entre las dos, la verdad. Nos gustaría buscar un becario que nos ayude al departamento pronto. (...) No damos abasto.

La principal barrera identificada para el empleo de un comunicador científico es la falta de recursos y el hecho de que, al ser un perfil específico, sería difícil de conseguir con los recursos limitados de la asociación.

En general, el problema que tenemos es que no tenemos muchos recursos al ser una ONG.

Yo creo que el principal problema sería este, que, si los recursos que tenemos son muy limitados y estás buscando una figura muy específica, entonces te puede costar mucho encontrar a esa persona que encaje con lo que tú puedes ofrecer y con los recursos que tienes, y con alguien tan específico en este tema.

Estudio de caso 4: Espacio Natural de Doñana

Sector: Administración

Localización: Huelva, Sevilla y Cádiz

Información de contexto

El caso de Doñana es particular puesto que en él confluyen tres voces diferentes: el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Gobierno de España), la



Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (Junta de Andalucía) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La complejidad en la comunicación no solo viene dada por el hecho de que estas tres instituciones son organizaciones de diferente tipología (administración del Estado administración autonómica y organismos públicos de investigación), sino que las dos administraciones implicadas representan a equipos de gobierno políticamente opuestos en muchos campos, y especialmente en materia de políticas de medio ambiente y de conservación de la biodiversidad. Precisamente en el momento del estudio y en los meses anteriores, existe una fuerte tensión comunicativa respecto a Doñana.

Por todo ello, a la hora de decidir quién era la persona adecuada para ser entrevistada, decidimos realizar primero un análisis de la información *online* sobre Doñana. Lo primero que observamos es que no hay una información clara acerca de las responsabilidades de cada una de las entidades en la comunicación. Para clarificar la situación, consultamos a un periodista especializado, que trabaja en temas de medio ambiente en Andalucía desde hace 30 años. Tal como nos informó, cuando los periodistas necesitan información sobre Doñana, recurren directamente a la persona responsable de la comunicación de la Estación Biológica de Doñana, que es a su vez la responsable de la comunicación de la delegación del CSIC Andalucía/Extremadura, y con la que los periodistas tienen una relación muy fluida. Por otra parte, la gestión del Parque Nacional de Doñana, incluida su comunicación, corresponde a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía. En la Consejería tampoco tienen a una persona dedicada en exclusiva al Parque. Además, para las acciones de comunicación de la Junta respecto al Parque necesitan coordinarse con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Gobierno de España). De nuevo, el Ministerio tampoco cuenta con una persona dedicada en exclusiva al Parque, ni *in situ*, por lo que las decisiones de comunicación a este respecto se llevan a cabo junto con los restantes temas del Ministerio.

Consecuentemente, para el análisis de este caso decidimos entrevistar a dos profesionales: a una persona que trabaje en comunicación de la Estación Biológica de



Doñana en la Delegación de Andalucía/Extremadura del CSIC y a la responsable de la comunicación del Parque de Doñana en la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía. La primera entrevista fue conseguida enseguida y constituye la fuente en exclusiva de la información acerca de este estudio de caso.

Desafortunadamente, no conseguimos entrevistar a la persona de la Junta ya que, después de varios intentos, declinó la entrevista por motivos de agenda.

Descripción general

El [Espacio Natural de Doñana](#) es un espacio protegido que cuenta con el Parque Nacional y el Parque Natural de Doñana. Tiene una superficie de 122.487 hectáreas y se distribuye entre las provincias de Huelva y Sevilla. El Parque Nacional se creó en 1969 y el Parque Natural en 1989. La administración del Espacio Natural de Doñana depende de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía (Gobierno de España). En 1964 se creó la [Estación Biológica de Doñana](#) (EBD), un instituto de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que estudia la biodiversidad del parque de Doñana.

Comunicación

La comunicación del Parque de Doñana se realiza principalmente a través de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía (Gobierno de España). Entre las actividades de comunicación que se llevan a cabo anualmente (recogidas en la [Memoria de Actividades y Resultados](#)), se incluyen la actualización de materiales divulgativos, dinamización de redes sociales ([cuenta de Facebook](#) con 13.000 seguidores), la gestión de un grupo de voluntarios de educación ambiental, la conmemoración de fechas emblemáticas (por ejemplo, el Día Mundial de la Humedales), o el diseño y ejecución de un programa de participación y sensibilización. El Espacio Natural de Doñana no tiene otras cuentas en redes sociales, si bien la Consejería sí tiene un [perfil de Twitter](#) con 19.000 seguidores, y la Fundación Doñana 21 tiene una [cuenta de Facebook](#) con 2.300 seguidores.



Por otro lado, CSIC Andalucía/Extremadura también realiza acciones de comunicación en el parque a partir de la actividad investigadora de la Estación Biológica de Doñana (EBD). Tiene una cuenta de [Facebook](#) (9.300 seguidores) y una de [Twitter](#) (5.953 seguidores). Y si bien es cierto que CSIC Andalucía/Extremadura también gestiona la comunicación de 27 centros más, Doñana es la unidad que produce más actividad informativa. Recientemente, la EBD ha creado un nuevo puesto de trabajo dedicado en exclusiva a la comunicación.

La comunicación de Doñana es descrita en los siguientes términos por la persona entrevistada:

Ha habido siempre una amalgama de voces y una falta de determinación de quién hace qué en Doñana, qué pertenece a qué y cuál es el papel de cada uno.

Equipo de comunicación

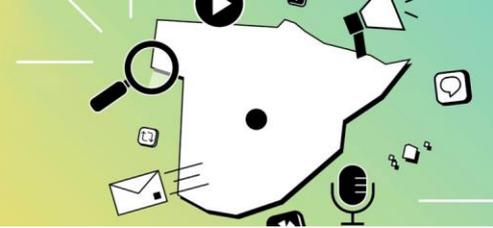
CSIC Andalucía/Extremadura cuenta con un equipo de 4 personas dedicadas a la comunicación de la región: una periodista que actúa como responsable de comunicación y relaciones institucionales, una persona a cargo de las redes sociales, una persona encargada de los diseños gráficos y una persona encargada de los audiovisuales.

Profesionales de la comunicación científica

- **Comunicadores científicos en el equipo**

Ninguna persona del equipo de comunicación de la delegación CSIC Andalucía/Extremadura tiene formación académica especializada en comunicación científica. Según la persona entrevistada, no es habitual encontrar personal dedicado a la comunicación científica en otros centros del CSIC.

En los institutos hay investigadores que les gusta la divulgación o la comunicación y se dedican de forma amateur a ello. O hay un becario que se contrata por cuatro meses y se dedica a ello. Pero gente en plantilla, fija, que se dedique a la comunicación científica, muy poca gente.



- **Opiniones y percepciones**

La persona entrevistada del CSIC Andalucía/Extremadura se considera comunicadora científica por su experiencia en esta área, aunque no haya recibido formación especializada para ello.

Mi trabajo se reparte como comunicadora científica entre todos esos focos de interés y todos esos focos informativos

Considera que el principal beneficio que puede aportar el perfil de comunicador científico es el conocimiento profundo de los lenguajes y los procesos de comunicación.

No puedes imaginar la diferencia que yo noto en los (centros) donde al frente de la comunicación hay un periodista o comunicador científico. Porque ellos conocen el lenguaje, conocen los tiempos, conocen la persuasión, tienen esa capacidad relacional.

La naturaleza del trabajo de la comunicación científica necesita de comunicadores científicos profesionales. Absolutamente. Lo defenderé siempre.

Según la persona entrevistada, las barreras para la comunicación científica son, principalmente, la falta de recursos y de personal de comunicación para poder hacer el trabajo de manera proactiva, en vez de reactivamente.

Una de las consecuencias de la falta de recursos es que no me puedo permitir ser muy proactiva. Es decir, en el momento actual en el que me encuentro, dado que son tantos institutos, tantos centros, yo tengo que ser reactiva y trabajar un poco a demanda. (...)
Se echan en falta muchos recursos para hacer cosas.

No obstante, como se ha comentado al inicio de este estudio de caso, las barreras para la comunicación que existen en Doñana van más allá de la escasez de recursos.

La persona entrevistada considera que se debe exigir la profesionalización de la comunicación científica para que se promuevan puestos de trabajo relevantes.



Es absolutamente imprescindible que haya una persona en cada instituto de investigación que sea experta en comunicación de la ciencia. (...) La comunicación de la ciencia es una profesión, (...) hay que profesionalizarlo y debemos exigirlo.

Reflexiones sobre los estudios de caso

A pesar de que los estudios de caso representan realidades puntuales, observamos algunas alineaciones que vale la pena destacar:

- **Percepción positiva.** Todas las personas entrevistadas opinan que sería beneficioso incorporar a un comunicador científico en sus equipos de comunicación. Como aspectos positivos concretos, Amgen y *Associació Celíacs de Catalunya* hablan de la necesidad de corroborar los contenidos con los equipos científicos de sus organizaciones, y cómo una persona dedicada a la comunicación de la ciencia podría agilizar estas tareas al poseer un conocimiento científico profundo.
- **Equipos de trabajo reducidos.** Las organizaciones analizadas producen una gran cantidad de acciones comunicativas. No obstante, en la mayoría de veces, los equipos de comunicación detrás de todas estas actividades son relativamente reducidos, como en el caso de Amgen y la *Associació Celíacs de Catalunya*, o bien no hay una estructura formal para el apoyo a la comunicación, como en el caso de la Real Sociedad Española de Física, donde toda la actividad es voluntaria.
- **Escasa autopercepción como comunicadores científicos.** En tres de los cuatro estudios de caso, la persona entrevistada no se considera comunicadora científica. Solamente la persona trabajando en la delegación del CSIC Andalucía/Extremadura se considera una profesional de la comunicación de la ciencia. En el caso de Amgen y la *Associació Celíacs de Catalunya*, la comunicación va a cargo de periodistas; en la RSEF, se encargan de la comunicación físicos de formación que dedican su tiempo voluntariamente. Ninguna de las personas entrevistadas tiene formación especializada en comunicación científica.
- **Barreras comunes.** Una barrera que se repite en tres de los cuatro estudios es la falta de recursos para emplear a una persona que sea comunicadora científica, tal como dicen desde la RSEF, *Associació Celíacs de Catalunya* y CSIC Andalucía/Extremadura.



Ligado con esta idea, también se menciona como barrera la dificultad de encontrar un perfil profesional tan específico, como dicen Amgen y *Associació Cellíacs de Catalunya*. Esta dificultad percibida se podría deber a un desconocimiento acerca de la profesión dedicada a la comunicación de la ciencia, que podría explicar también por qué tres de las cuatro personas entrevistadas no se consideran comunicadoras científicas.

- **Doñana, otras dificultades.** La persona entrevistada para el caso de Doñana menciona como barrera para la comunicación científica la escasez de recursos y de personal. No obstante, observamos que el problema principal de la comunicación de la ciencia en el caso de Doñana va más allá de la simple falta de financiación y se combina con tensiones políticas, que dificultan la coordinación entre las varias voces implicadas en la comunicación del parque.

Conclusiones

Este estudio identifica por primera vez en España los sectores laborales en los que sería beneficioso emplear a profesionales de la comunicación científica, y complementa este análisis con estudios de caso para cada una de las 4 hélices del modelo de cuádruple hélice o QH Model (Academia, Empresa, Administración y Sociedad). Esta investigación es pionera en España.

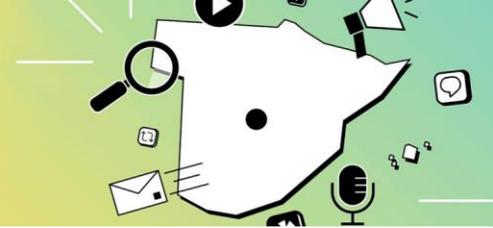
Debe tenerse en cuenta que la investigación presenta ciertas limitaciones. La primera limitación es que se trata de un estudio preliminar y, por tanto, no pretende ni ser exhaustivo en su base de datos, ni representativo en sus estudios de caso. Las organizaciones seleccionadas para los estudios de caso funcionan como ejemplos de su sector, pero no como representativos de todas las realidades de dicho sector. De todos modos, si bien estos estudios de caso no son representativos, sí que han demostrado ser un buen método para comenzar a comprender algunos de los alicientes y barreras a la hora de contratar comunicadores científicos en organizaciones que se ha considerado que podrían beneficiarse de ello. Se trata pues de un buen punto de partida para desarrollar futuras investigaciones y, a la larga, acciones políticas y estratégicas.



Por otra parte, el análisis taxonómico que ha dado lugar a la base de datos ha sido realizado por únicamente por especialistas en comunicación científica de las hélices “academia” y “administración”, por lo que puede presentar sesgos. En un futuro, se deberían incorporar a esta investigación a representantes de las hélices “empresa” y “sociedad”.

A la luz de los resultados, se observan las siguientes tendencias sobre la práctica de la comunicación científica en España:

- En las cuatro hélices del modelo de cuádruple hélice - Academia, Empresa, Administración y Sociedad - se han identificado sectores y subsectores en los que podrían emplearse profesionales de la comunicación científica. En concreto, se han contabilizado 12 sectores y 67 subsectores de tipología muy variada. Esta gran diversidad de sectores de potencial empleabilidad debería ser explorada a fondo para comprender mejor cuántos de estos sectores y subsectores están empleando realmente a profesionales de la comunicación científica y qué podría hacerse para aumentar la incorporación de estos profesionales.
- Los estudios de caso de esta investigación han ayudado a visibilizar que la práctica profesional de la comunicación científica no está extendida de manera regular en los sectores laborales identificados. Según lo observado, los motivos para explicar esta falta de especialización son diversos. Entre otros, en los casos se han identificado los siguientes motivos: 1) no hay un conocimiento claro acerca de qué es y qué hace un profesional de la comunicación científica ; 2) en algunos casos, faltan recursos económicos para contratar personal dedicado a la comunicación científica, por lo que esta es realizada por personal investigador u otros profesionales sin formación ni experiencia especializada; 3) el perfil del profesional de la comunicación científica se percibe como algo demasiado específico y, por tanto, difícil de encontrar a alguien que se ajuste al mismo; y 4) en algún caso es la propia estructura de división de las tareas comunicativas en distintas administraciones, e incluso en distintos niveles en una misma administración, lo que da lugar a que algunos contenidos científicos acaben siendo comunicados por departamentos de comunicación que no están especializados ni cuentan con especialistas en sus equipos.



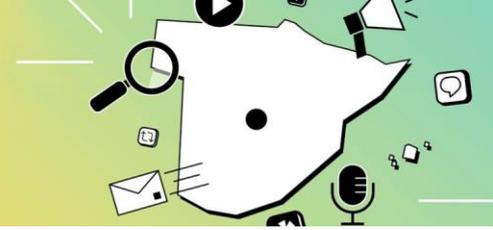
- Finalmente, en los estudios de caso hemos observado que algunos profesionales que están asumiendo tareas de comunicación científica no se consideran a sí mismos comunicadores científicos. De nuevo, esto se puede deber a una falta de conocimiento de la profesión. Sea como sea, esta observación es muy relevante, puesto que demuestra que aún queda mucho por hacer para poder avanzar en la profesionalización y expansión de la comunicación científica.



Recomendaciones

Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la práctica** de la comunicación científica en España:

1. **Avanzar en la investigación sobre el estado de la práctica de la comunicación científica en España.** Las líneas de investigación concretas que deberían explorarse son:
 - a. **A partir de la base de datos inicial elaborada en este estudio, completar los sectores y subsectores que aún no han sido identificados y elaborar listas concretas de las principales organizaciones y empresas** que pertenecen a cada uno de ellos. A ser posible, realizar este trabajo **de manera colaborativa** con representantes de las cuatro hélices del modelo de la cuádruple hélice: academia, empresa, administración y sociedad. Investigar sistemáticamente **cuáles de estos sectores y subsectores están actualmente empleando a profesionales de la comunicación científica y cuáles no lo están haciendo.**
 - b. **A partir de los motivos identificados en los estudios de caso** que están frenando la contratación de profesionales de la comunicación científica, explorar **qué acciones podrían implementarse para mitigar estas barreras.** Así mismo, aumentar el número y diversidad de estudios de caso para profundizar en otras posibles realidades que no estén representadas en esta primera investigación.
 - c. **Investigar los motivos de los potenciales empleadores** para contratar o no contratar a comunicadores científicos y su percepción de esta profesión.
 - d. **Investigar y monitorizar el valor añadido que aportan estos profesionales** a las organizaciones que los contratan, a la calidad de la información publicada y a la sociedad.
2. **Diseñar e implementar acciones** para fomentar que aquellos sectores y subsectores que aún no están empleando profesionales de la comunicación científica aprecien la utilidad de hacerlo y, definitivamente, los incorporen.
3. **Dar mayor visibilidad a la figura profesional de los comunicadores y comunicadoras científicas,** explicando con claridad quiénes son, cómo se forman, qué tipo de tareas



realizan, dónde trabajan, qué valor aportan a las organizaciones y empresas en las que desempeñan su labor profesional y porqué son tan necesarios para mejorar la información científica que recibe la sociedad y, en general, para mejorar las relaciones entre la ciencia y la sociedad.



Bibliografía Fase III

Broks, P. (2017). Science communication: process, power and politics. *JCOM, Journal of Science Communication*, 16(04), C02. <https://doi.org/10.22323/2.16040302>

Brossard, D. (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(supplement_3), 14096–14101. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212744110>

Bucchi, M. (2013). Style in science communication. *Public Understanding of Science*, 22(8), 904–915. <https://doi.org/10.1177/0963662513498202>

Bucchi, M., & Trench, B. (2021). Rethinking science communication as the social conversation around science. *JCOM, Journal of Science Communication*, 20(03), Y01. <https://doi.org/10.22323/2.20030401>

Bultitude, K., McDonald, D., & Custead, S. E. (2011). The Rise and Rise of Science Festivals: An international review of organised events to celebrate science. *International Journal of Science Education*, 1(2), 165–188. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.588851>

Fayard, P., Catapano, P., Lewenstein, B. La red internacional sobre comunicación pública de la Ciencia y la tecnología. Una breve reseña histórica. *Quark*, 2004, Núm. 32, p. 16-23, <https://raco.cat/index.php/Quark/article/view/55029>

Carayannis, E. G., & Campbell, D. K. (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>

Davies, S. W., Franks, S., Roche, J. A., Schmidt, A. L., Wells, R. G., & Zollo, F. (2021). The landscape of European science communication. *JCOM, Journal of Science Communication*, 20(03), A01. <https://doi.org/10.22323/2.20030201>

De Semir Zivojnovic, V. (2015). Protagonistas y públicos de la comunicación científica. *Revista Luciérnaga*, 5(10), 94–102. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5529495.pdf>



Fischhoff, B. (2018). Evaluating science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(16), 7670–7675.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1805863115>

Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., & Broks, P. (2020). Communicating Science: A Global Perspective. In *ANU Press eBooks*.

<https://doi.org/10.22459/cs.2020>

Gerber, A. et al. (2020): *Science Communication Research: an Empirical Field Analysis*. Edition innovare. ISBN 978-3-947540-02-0

Irani, M., & Weitkamp, E. (2023). Factors affecting the efficacy of short stories as science communication tools. *JCOM, Journal of Science Communication*, 22(2).

<https://doi.org/10.22323/2.22020401>

Jensen, E. L. N. (2022). Developing open, reflexive and socially responsible science communication research and practice. *JCOM, Journal of Science Communication*, 21(04), C04. <https://doi.org/10.22323/2.21040304>

Jensen, E. L. N., & Gerber, A. (2020). Evidence-Based Science Communication. *Frontiers in Communication*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00078>

Lewenstein, B. V., & Baram-Tsabari, A. (2022). How should we organize science communication trainings to achieve competencies? *International Journal of Science Education, Part B*, 12(4), 289–308. <https://doi.org/10.1080/21548455.2022.2136985>

Llorente, C., Revuelta, G., & Carrió, M. (2021). Characteristics of Spanish citizen participation practices in science. *JCOM, Journal of Science Communication*, 20(04), A05.

<https://doi.org/10.22323/2.20040205>

López, L., & Olvera-Lobo, M. (2017). Public communication of science in Spain: a history yet to be written. *JCOM, Journal of Science Communication*, 16(03), Y02.

<https://doi.org/10.22323/2.16030402>



Martinez-Conde, S., & Macknik, S. L. (2017). Finding the plot in science storytelling in hopes of enhancing science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(31), 8127–8129. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711790114>

Metcalfe, J. (2019). Comparing science communication theory with practice: An assessment and critique using Australian data. *Public Understanding of Science*, 28(4), 382–400. <https://doi.org/10.1177/0963662518821022>

Metcalfe, J. (2022). Science communication: a messy conundrum of practice, research and theory. *JCOM, Journal of Science Communication*, 21(07), C07. <https://doi.org/10.22323/2.21070307>

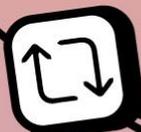
Miller, S. (2008). So Where's the Theory? on the Relationship between Science Communication Practice and Research. In *Springer eBooks* (pp. 275–287). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_16

Pont-Sorribes, C., Rovira, S. C., & Di Bonito, I. (2013). Challenges and opportunities for science journalists in adopting new technologies: the case of Spain. *JCOM, Journal of Science Communication*, 12(03), A05. <https://doi.org/10.22323/2.12030205>

Riedlinger, M., Metcalfe, J., Baram-Tsabari, A., Entradas, M., Joubert, M., & Massarani, L. (2019). Telling stories in science communication: case studies of scholar-practitioner collaboration. *JCOM, Journal of Science Communication*, 18(05), N01. <https://doi.org/10.22323/2.18050801>

Trench, B., & Bucchi, M. (2010). Science communication, an emerging discipline. *JCOM, Journal of Science Communication*, 09(03), C03. <https://doi.org/10.22323/2.09030303>

Recomendaciones finales





Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la investigación** en comunicación científica en España:

1. **Estructuras y oportunidades que fomenten la colaboración entre la comunidad investigadora.** El sistema de investigación en comunicación científica se beneficiaría de más oportunidades para la colaboración académica. Estas colaboraciones se podrían dar en forma de eventos (tales como congresos, jornadas y seminarios), cristalizarse en la figura de una agrupación tipo sociedad científica o asociación, o favorecerse mediante herramientas (repositorios o bases de datos) en las que se dispusiese de la información de la comunidad científica que trabaja en el campo junto a los proyectos de investigación en los que participan, sus resultados y las distintas posibilidades de colaboración.
2. **Más apoyo estructural a la investigación.** Sería positivo para el avance de la investigación en comunicación científica, y especialmente para dar el salto cualitativo hacia la internacionalización y la consolidación de este campo, que las personas que se dedican a ella recibieran un mayor apoyo estructural. Este apoyo debería producirse en múltiples aspectos: en forma de más recursos humanos especializados en gestión de proyectos (especialmente europeos), más financiación y posibilidad de obtenerla con procesos más sencillos (o en todo caso, con complejidad acorde al importe y duración de las ayudas) y mayor reconocimiento del tiempo dedicado a la investigación.
3. **Mayor reconocimiento y fomento de la interdisciplinariedad.** La comunicación de la ciencia es un campo heterogéneo en el que confluyen multitud de áreas del conocimiento, que es realizada con metodologías propias de distintas disciplinas, por investigadores con diferentes perfiles curriculares y explora temas de índole muy diversa. Para que las personas que se dedican a este campo puedan participar en convocatorias y proyectos competitivos, es necesario que las personas que evalúan entiendan qué es la interdisciplinariedad y la evalúen correctamente. De no ser así, las personas que investigan en comunicación de la ciencia juegan con desventaja. Es por esto que sería beneficioso para el sector que se enseñe qué es la interdisciplinariedad



(y cómo reconocerla) a las personas encargadas de evaluar proyectos en convocatorias y proyectos competitivos.

4. **Mayor formación en investigación y creación de laboratorios.** La multidisciplinariedad de este campo de investigación implica que las personas que se dedican al mismo deben dominar metodologías y herramientas muy diversas. El proceso de autoformación es largo, costoso y no siempre eficiente, por lo que se recomienda poner a disposición del personal investigador programas formativos que ayuden a adquirir las competencias específicas que precisa la investigación en este campo para así también estimular su desarrollo.
5. **Conexiones entre investigación, formación y práctica.** Una mayor colaboración entre las personas que investigan la comunicación científica con las que comunican la ciencia y las que se encargan de la formación especializada en este ámbito podría contribuir a un mayor conocimiento mutuo y una integración más eficiente de los conocimientos y experiencias. Jornadas específicas con este objetivo o bases de datos para el conocimiento mutuo podrían ser de utilidad.

Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la formación** en comunicación científica en España:

1. **Contribuir a una oferta y una distribución geográfica más racional de la formación en comunicación científica en España.** Actualmente, aunque se ofrece un elevado número de plazas (aproximadamente 500 al año) y también son numerosos los programas formativos (13, incluyendo 12 másteres y 1 posgrado), éstos están concentrados en solo 7 de las 17 CCAA (19 si contamos con las dos ciudades autónomas), e incluso una de las CCAA (Cataluña) ofrece por sí sola 5 programas en distintas universidades.
2. **Poner en valor el trabajo que han desempeñado durante casi tres décadas, y que continúan realizando, los programas formativos de máster y posgrado en comunicación científica en la especialización de la profesión en España,** dado que este análisis confirma que su impacto ha sido muy positivo en sus titulados y tituladas, tanto para encontrar trabajo en este ámbito, como a la hora de ejercerlo.



Considerando que la expansión de la especialización ha contribuido también a una mejora en la propia comunicación pública de la ciencia y a una mayor visibilidad de la labor de la comunidad científica y tecnológica, debería también reconocerse el valor social de estos programas.

3. Establecer acciones que refuercen aún más la capacidad de impacto positivo de estos programas en sus *alumni*, en términos de su contribución a la profesionalización (para encontrar trabajo en el ámbito de la comunicación científica y para desempeñarlo). Estas acciones serían de especial interés para aquellos programas cuyo impacto en términos de ayuda a la profesionalización no ha sido tan positivo, tal como se aprecia en distintas secciones del informe.
4. Diseñar e implementar acciones que mejoren el impacto positivo de estos programas en sus tituladas, puesto que se ha visto que la variable género muestra diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la contribución de los programas a la hora de encontrar trabajo, con peores resultados entre mujeres que entre hombres.
5. Garantizar que estos programas sigan formando a sus estudiantes en aquellos conocimientos, habilidades y competencias que les han resultado más útiles, tanto para encontrar trabajo como para ejercerlo. En el informe se detallan con precisión cuáles son estos, aunque en líneas generales se han destacado: la formación en la utilización y gestión de las redes sociales en comunicación científica, el conocimiento del funcionamiento y necesidades de los medios de comunicación, las habilidades propias de la comunicación corporativa en este ámbito, unos conocimientos científicos generales y habilidades para analizar la evidencia científica, y la comprensión de la percepción social de la ciencia.
6. Poner en valor que los programas de formación influyen también positivamente en capacidad de sus estudiantes para el autoaprendizaje, ya que esta competencia ha sido muy valorada por los *alumni* (en el cuestionario), pero no por parte del profesorado (entrevistas a directores).
7. Monitorizar e investigar, de cara a un futuro, qué otros conocimientos, habilidades y competencias habrá que incluir o reforzar en estos programas, de acuerdo con la evolución de la profesión, así como los cambios que puedan producirse en el

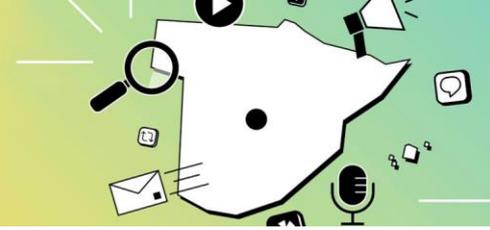


ecosistema de la comunicación y en la propia ciencia. Favorecer también que, a medida que se produzcan los resultados de la investigación en este campo, éstos se tengan en cuenta en el diseño o la implementación de los programas formativos.

8. **Reforzar aún más las relaciones que ya existen entre el entorno profesional y los programas de formación en comunicación científica**, así como entre estos y los resultados de la investigación en el campo de la comunicación científica.
9. **Avanzar en la investigación sobre la formación en comunicación científica**. Analizar los distintos modelos de enseñanza, comparar la situación de España con otros países y explorar casos de éxito (programas, acciones, políticas públicas, recursos, etc.) en el panorama internacional que puedan servir como referentes para nuestro país.

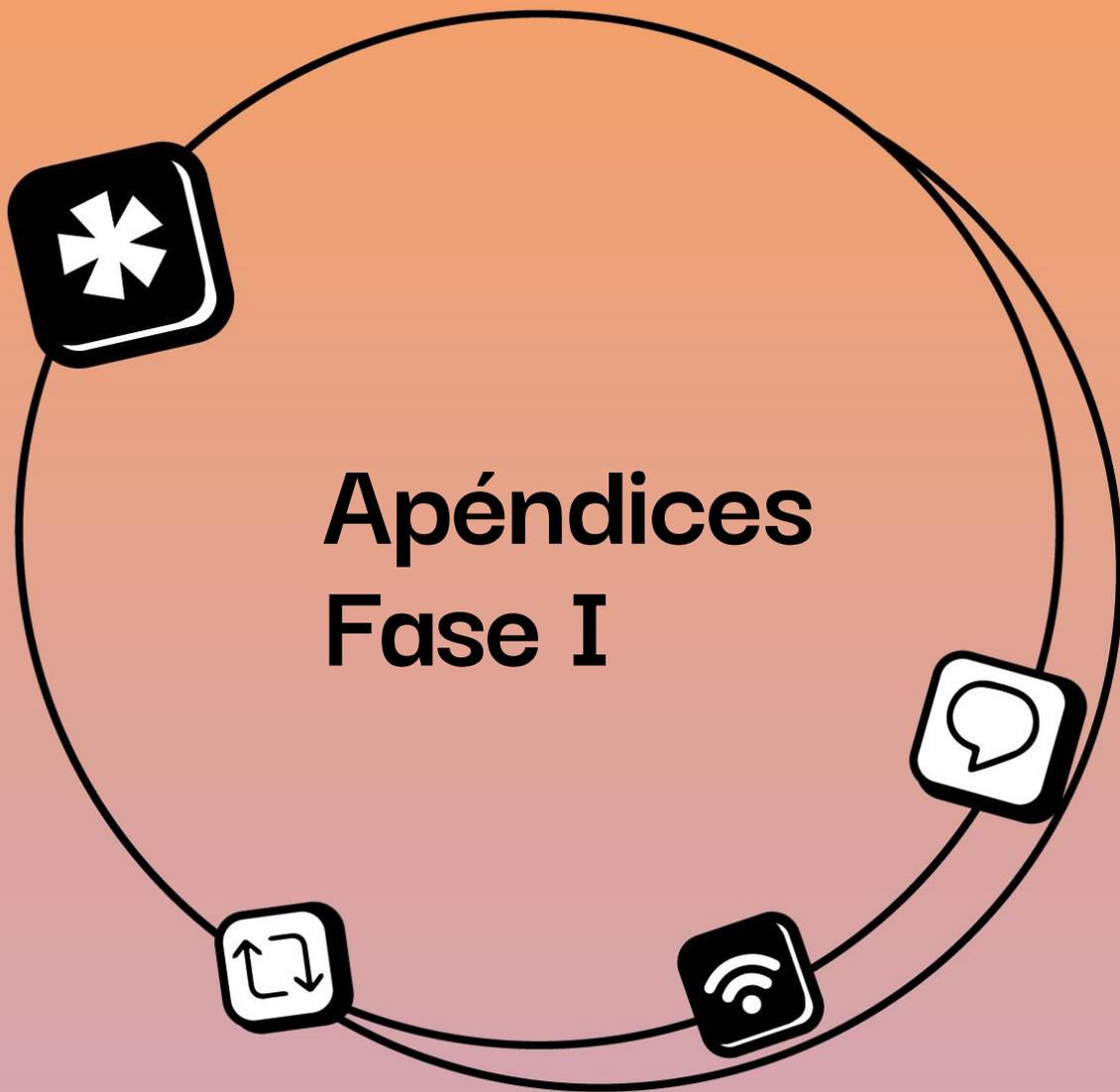
Recomendaciones encaminadas a orientar estrategias para **fomentar la práctica** de la comunicación científica en España:

1. **Avanzar en la investigación sobre el estado de la práctica de la comunicación científica en España**. Las líneas de investigación concretas que deberían explorarse son:
 - a. **A partir de la base de datos inicial elaborada en este estudio, completar los sectores y subsectores que aún no han sido identificados y elaborar listas concretas de las principales organizaciones y empresas** que pertenecen a cada uno de ellos. A ser posible, realizar este trabajo **de manera colaborativa** con representantes de las cuatro hélices del modelo de la cuádruple hélice: academia, empresa, administración y sociedad. Investigar sistemáticamente **cuáles de estos sectores y subsectores están actualmente empleando** a profesionales de la comunicación científica y cuáles no lo están haciendo.
 - b. **A partir de los motivos identificados en los estudios de caso** que están frenando la contratación de profesionales de la comunicación científica, explorar **qué acciones podrían implementarse para mitigar estas barreras**. Así mismo, aumentar el número y diversidad de estudios de caso para profundizar en otras posibles realidades que no estén representadas en esta primera investigación.



- c. Investigar los motivos de los potenciales empleadores para contratar o no contratar a comunicadores científicos y su percepción de esta profesión.
 - d. Investigar y monitorizar el valor añadido que aportan estos profesionales a las organizaciones que los contratan, a la calidad de la información publicada y a la sociedad.
2. Diseñar e implementar acciones para fomentar que aquellos sectores y subsectores que aún no están empleando profesionales de la comunicación científica aprecien la utilidad de hacerlo y, definitivamente, los incorporen.
3. Dar mayor visibilidad a la figura profesional de los comunicadores y comunicadoras científicas, explicando con claridad quiénes son, cómo se forman, qué tipo de tareas realizan, dónde trabajan, qué valor aportan a las organizaciones y empresas en las que desempeñan su labor profesional y porqué son tan necesarios para mejorar la información científica que recibe la sociedad y, en general, para mejorar las relaciones entre la ciencia y la sociedad.

Apéndices Fase I





Apéndice 1. Grupos de investigación en comunicación científica en España

Grupos universitarios que se dedican exclusivamente a la investigación en comunicación científica

Grupo de investigación	Departamento	Universidad	Comunidad autónoma	Tipo de universidad	Provincia de la sede	Tipología	Proyecto
ScienceFlows / Instituto Polibienestar	Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación	Valencia	Comunidad Valenciana	Pública	VALENCIA	Reconocido	Proyectos
Grupo de Investigación en Comunicación, Cultura y Ciencia	Periodismo	Sevilla	Andalucía	Pública	SEVILLA	Reconocido y Consolidado	
Comunicación de la ciencia	Comunicación Audiovisual y Proyectos Periodísticos	Navarra	Navarra	Privada	NAVARRA	Reconocido	Proyectos
OpenSystems	NA	Barcelona	Cataluña	Pública	BARCELONA		
Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad	Medicina y Ciencias de la Vida	Pompeu Fabra	Cataluña	Pública	BARCELONA	Otros	Proyectos
Observatorio de las dos culturas	Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación	Valencia	Comunidad Valenciana	Pública	VALENCIA		Proyecto
COM-CIENCIA - Comunicació i Cultura Científica	Ciencias de la Comunicación	Jaume I de Castellón	Comunidad Valenciana	Pública	CASTELLÓN		



PI	# de investigadores	Líneas de investigación	Revistas nacionales	Revistas internacionales
Carolina Moreno	20	Percepción social de la ciencia. Divulgación científica. Comunicación científica y comunicación de riesgo. Percepción científica	Gaceta Sanitaria, El Profesional de la Información, Perspectivas de la Comunicación, Comunicación y Sociedad	JCOM, Sustainability, Frontiers in Environmental Science, Revista Cubana de Educación Médica Superior, PUS, Perspectivas de la Comunicación, InMediaciones de la Comunicación, Journal of Education & Social Policy, Panacea
Miguel Alcibar	12	Cultura Científica, Tecnología y Comunicación; Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, Retórica de la Ciencia, Periodismo Científico, Estudios Cts, Representaciones de la Ciencia y la Tecnología en la Cultura Popular	Arbor, Zer - Revista de Estudios de Comunicación, Revista Eureka, Circunstancia, Análisi	PUS, Social Epistemology, Science Communication, Global Media Journal
Bienvenido León	8	Comunicación del medio ambiente en los medios, Comunicación de la ciencia en los medios, Audiovisual científico	El Profesional de la Información, Comunicación y Sociedad, Prisma Social, Estudios sobre el Mensaje Periodístico	Public Understanding of Science, JCOM, International Journal of Science Education, International Microbiology, Cuadernos.info, Revista Palabra Clave, Media and Communication, FEMS Microbiology Letters,
Josep Perelló	6	Artes y participación del público como elementos fundamentales en la forma de hacer ciencia	Comunicar	Research Policy, Scientific Reports, Lecture Notes in Computer Science, PLoS ONE, Science advances, Royal Society Open Science, Frontiers in physics, Nature Communications, European Physical Journal: Special Topics
Gema Revuelta	4	Comunicación científica, RRI, relaciones entre ciencia y la sociedad, de la percepción social de la ciencia y el papel de la comunicación en todas sus formas. Evaluación, asesoramiento de impacto. Selección de indicadores en "Ciencia y Sociedad".	Revista Española de Comunicación en Salud, El Profesional de la Información, Gaceta Sanitaria, Medicina Clínica	JCOM, PUS, Forensic Sciences Research, PLoS ONE, Open Research Europe, Nature Biotechnology, InMediaciones de la Comunicación, revista Humanitas, JAMA
Martí Domínguez	4	La ciencia y la prensa: análisis del tratamiento informativo científico en los medios de comunicación	Zer, Estudios sobre el mensaje periodístico, Revista Dígito, Comunicación y Sociedad, Contributions to Science	Science Communication, Journal of Cancer Education, Public understanding of science, European Journal of Cancer Care, EMBO Reports, Environmental Communication A Journal of Nature and Culture, Microbial Biotechnology, Systems and Synthetic Biology
Francisco López Cantos	1	Comunicación pública de la ciencia, Cultura científica e innovación	Estudios sobre el Mensaje Periodístico, Isegoría, Revista Latina de Comunicación Social	International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development, Razon y Palabra, Metascience, Journalism Practice, Perspectivas de la Comunicación

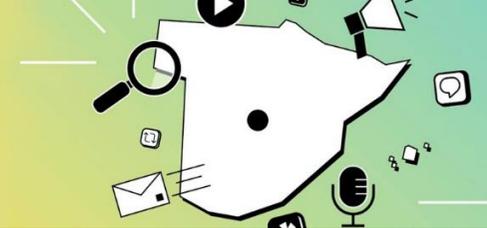


Grupos universitarios que se dedican parcialmente a la investigación en comunicación científica

Grupo de investigación	Departamento	Universidad	Comunidad autónoma	Tipo de universidad	Provincia de la sede	Tipología	Proyecto	PI
EDUtránsfórma-T	Educación	Extremadura	Extremadura	Pública	BADAJOS		Proyectos	Prudencia Gutiérrez
Grupo de investigación de Estudios Sociales de la Ciencia (Grupo CTS)	Filosofía	Oviedo	Asturias (Principado de)	Pública	ASTURIAS	Acreditado	Proyectos	José Antonio López Cerezo
Comunicación y Públicos Específicos	Comunicación y psicología social	Alicante	Comunidad Valenciana	Pública	ALICANTE		Proyectos	Victoria Tur
Grupo de Investigación de la comunicación en la Comunidad Valenciana (GICOV)	Ciencias Sociales y Humanas	Miguel Hernández de Elche	Comunidad Valenciana	Pública	ALICANTE	Consolidado	Proyectos	José Alberto García-Avilés
Grupo PRAXIS	Filosofía	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	País Vasco	Pública	BIZKAIA	Consolidado	Proyectos	Andoni Ibarra
Ciberimaginario	Comunicación Audiovisual y Publicidad	Rey Juan Carlos	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID	Consolidado	Proyecto ComCiencia	Mario Ignacio Rajas Fernández, Manuel Gertrudix Barrio
Centro de investigación para la Educación Científica y Matemática	Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales	Autónoma de Barcelona	Cataluña	Pública	BARCELONA		Proyectos	Digna Couso
Grupo Balmis de Investigación en Historia de la Ciencia, Cuidados en Salud y Alimentación (BALMIS)	Humanidades	Alicante	Comunidad Valenciana	Pública	ALICANTE		Proyectos	María Eugenia Galiana Sánchez
Grupo de investigación "Estudios sobre Comunicación y Sociedad de la información" (E-COM)	Periodismo	Málaga	Andalucía	Pública	MÁLAGA	Consolidado	Proyectos	Juan Antonio García Galindo
Grupo de Investigación: Acceso y evaluación de la información científica	Información y Comunicación	Granada	Andalucía	Pública	GRANADA		Proyectos	M ^{ra} Dolores Olvera Lobo
Salud Comunitaria (SALUD)	Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia	Alicante	Comunidad Valenciana	Pública	ALICANTE		Proyectos	Andreu Nolasco Bonmatí
Asterisc	Estudios de Comunicación	Rovira i Virgili	Cataluña	Pública	TARRAGONA		Proyectos	Jordi Farré Coma
Comunicación y Sociedad Digital (COYSODI)	Comunicación	Internacional de La Rioja	Rioja (La)	Privada	LA RIOJA		Proyectos	Jesús Díaz-Campo
GRECC	Comunicación	Pompeu Fabra	Cataluña	Pública	BARCELONA		Proyectos	Manel Palencia-Lefler
Investigación en Comunicación Audiovisual (ICOMAV)	Comunicación y psicología social	Alicante	Comunidad Valenciana	Pública	ALICANTE		Proyectos	José Antonio Moya Montoya
Analytics, Media and Public Engagement: Communication, Journalism and Technology Laboratory (UC3M MediaLab)	Comunicación	Carlos III de Madrid	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID		Proyecto	Daniel Catalán Matamoros
Modern Science, Technology and Medicine, 19th-20th centuries / Instituto de Historia de la Ciencia (IHC)	Filosofía	Autónoma de Barcelona	Cataluña	Pública	BARCELONA		Proyectos	Jorge Molero Mesa



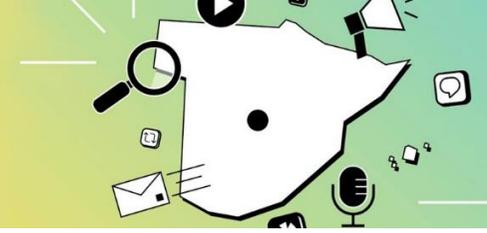
Grupo de investigación	Departamento	Universidad	Comunidad autónoma	Tipo de universidad	Provincia de la sede	Tipología	Proyecto	PI
Estudios Críticos Sobre La Comunicación	Filología	Almería	Andalucía	Pública	ALMERÍA		Proyectos	Antonio Miguel Bañón Hernández
Grupo de investigación en Ciencias de la Salud	Enfermería, Fisioterapia y Medicina	Almería	Andalucía	Pública	ALMERÍA		Proyectos	José Granero Molina
Grupo de Investigación en Estudios Avanzados de Comunicación (GEAC)	Periodismo y Comunicación Corporativa	Rey Juan Carlos	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID	Alto rendimiento	Proyectos	Enric Saperas
Grupo de Investigación HGH (Hedabideak, Gizartea eta Hezkuntza-Media, Society & Education)	Periodismo	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	País Vasco	Pública	BIZKAIA	Reconocido	Proyectos	Carmen Peñafiel Saiz
Creación y efectos psicosociales y culturales del discurso audiovisual	Teorías y Análisis de la Comunicación	Complutense de Madrid	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID		Proyectos	Ubaldo Cuesta
Grupo METIS	Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia	Nacional de Educación a Distancia	Estado	Pública	MADRID		Proyectos	Cristian Saborido Alejandro
Historia, Arqueología, Documentación y Cultura (HADOCC)	Humanidades	A Coruña	Galicia	Pública	A CORUÑA		Proyectos	Viviana Fernández Marcial
Periodismo y Comunicación Social	Información y Documentación	Murcia	Murcia (Región de)	Pública	MURCIA		NA	Veronica de Haro de San Mateo
Tecnología, Arte, Documentación y Comunicación	Periodismo	Sevilla	Andalucía	Pública	SEVILLA		NA	Fernando Ramón Contreras Medina
Grupo de Estudios sobre ciencia y tecnología / Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca (ECYT-USAL)	Filosofía, Lógica y Estética	Salamanca	Castilla y León	Pública	SALAMANCA	Reconocido	Proyectos	Ana Cuevas Badallo
Confianza social en Ciencia y Tecnología (CONCITEC)	Sociología	Autónoma de Madrid	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID	Consolidado		Cristóbal Torres Albero
Grupo de Investigación Mirada Crítica	Psicología	Castilla-La Mancha	Castilla - La Mancha	Pública	CIUDAD REAL		Proyectos	Natalia Solano Pinto
Análisis filosófico y conocimiento científico	Filosofía y Trabajo Social	Islas Baleares	Islas Baleares	Pública	ISLAS BALEARES		NA	José Luis Luján López
Grupo de investigación en redacción periodística: estilos, narrativas, géneros	Periodismo y Comunicación Global	Complutense de Madrid	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID		NA	Sonia Parratt
Evaluación y divulgación de la ciencia, fomento del conocimiento de las metodologías de investigación y comunicación académica	Historia de la Ciencia y Documentación	Valencia	Comunidad Valenciana	Pública	VALENCIA		NA	Gregorio González Alcaide
Grupo de investigación social en innovación	Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	La Laguna	Canarias	Pública	CANARIAS		Proyectos	José Manuel de Cózar Escalante
Learning, Media & Social Interactions (LMSI)	Comunicación	Vic-Central de Catalunya	Cataluña	Privada	BARCELONA	Consolidado	Proyectos	Joan Frigola Reig
Historia, prácticas actuales y nuevos desafíos de la transferencia de conocimiento científico - ÁGORA	Historia de la Ciencia y Documentación	Valencia	Comunidad Valenciana	Pública	VALENCIA		NA	Aurora M. Gonzalez Teruel



# de investigadores	Líneas de investigación	Revistas nacionales	Revistas internacionales
24	Divulgación científica	Revista Española de Comunicación en Salud, Revista Mediterránea de Comunicación, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	TransInformação
24	Cultura científica Comprensión pública de la ciencia Cultura tecnológica y de la innovación Divulgación y comunicación de la ciencia Políticas e indicadores de ciencia y tecnología	Arbor, Argumentos de Razón Técnica, Isegoria, Redes.com,	PUS, Revista Iberoamericana de Educación, Social Epistemology, Advances in Research, The Information Society, The FASEB Journal,
22	Comunicación de los resultados de la investigación. Difusión científica.	Gaceta sanitaria, Revista Mediterránea de Comunicación	Revista fisec-estrategias, Pangea. Revista de la red académica iberoamericana de comunicación
22	Comunicación Científica	Revista ICONO 14, Comunicación	Perspectivas de la Comunicación (Universidad de la Frontera, Chile), JCOM
22	Filosofía de la ciencia y la tecnología, Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación, Historia de la Ciencia	ArtefaCToS, Argumentos de Razón Técnica	"Caleidoscopio", Revista de Estudios Sociales, Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales,
21	Comunicación y cultura digital	El Profesional de la Información, Comunicar, Revista Mediterránea de Comunicación, ASRI (Arte y sociedad), Revista Telos	Sustainability
20	Práctica científica en el aula, interés de niños y jóvenes para disciplinas STEM	NA	Science Communication, International Journal of Environmental Research and Public Health
19	Comunicación y documentación científica en ciencias de la salud	Salud Colectiva, Ayer, Revista Española de Nutrición Humana y Dietética	Anales Venezolanos de Nutrición
19	Estudios sobre el mensaje	Estudios sobre el Mensaje Periodístico, Historia y Comunicación Social, Icono 14, Comunicación, Revista de Estudios de Comunicación, Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales, Revista TELOS	Directory of world cinema, Interactions: Studies in Communication & Culture, Perspectivas de la Comunicación, Razón y Palabra, International Journal of Communication, European Scientific Journal (ESJ), VIEW Journal of European Television History and Culture
19	Comunicación pública de la ciencia. Participación en ciencia. Periodismo científico. Herramientas educativas contra el cambio climático.	El profesional de la información, Revista mediterránea de comunicación	Science Communication, JCOM, Journal of Academic Librarianship, Scientometrics, Transinformação, Revista cubana de información en ciencias de la salud, Information Resources Management Journal
19	Comunicación y documentación científica en ciencias de la salud	Gaceta Sanitaria, Revista Española de Enfermería de Salud Mental	Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing
17	Comunicación de riesgo	Catalan Journal Of Communication & Cultural Studies, Revista Española de Comunicación en Salud, Papers: Revista de sociología, REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas, Comunicación y Sociedad	Qualitative Health Research, International Journal of Communication, Social Theory & Health, Journal of Communications In Healthcare, Procedia - Social and Behavioral Sciences
17	Comunicación Científica	Revista Mediterránea de Comunicación, Gaceta Sanitaria, Doxa Comunicación, Cuestiones De género: De La Igualdad Y La Diferencia, El profesional de la información, Revista de Comunicación de la SEECI	Cuadernos.info
17	Comunicación científica, Periodismo científico, Divulgación de la ciencia, Pseudociencias, Comunicación, seguridad alimenticia, nutrición y comunicación	Comunicar, Zer, Gaceta sanitaria, Revista Española de Comunicación en Salud, Prisma social, Profesional de la información,	The International journal of the history of sport, Journal of Technology and Science Education, Revista de Comunicación
17	Comunicación audiovisual de la ciencia	Inclusiones, El Profesional de la Información	NA
16	Ciencia, tecnología y sociedad / Comunicación en salud / Comunicación de la tecnología / Comunicación pública de la ciencia	Revista Española de Comunicación en Salud, El Profesional de la Información, Gaceta sanitaria, Prisma Social, Communication Papers, Ambitos, Arbor	PLoS ONE, International Journal of Environmental Research and Public Health, Journal of Communication in Healthcare, Media and Communication
16	El papel de los públicos de la ciencia, las relaciones entre ciencia, salud y género	Arbor, Actes d'història de la ciència i de la tècnica, Revista de Medicina y Cine	JCOM, Science in Context, História, Ciências, Saúde-Manguinhos, Journal of History of Science and Technology



# de investigadores	Líneas de investigación	Revistas nacionales	Revistas internacionales
13	Medio ambiente y comunicación, Salud y comunicación	Oralia, Mètode	eHumanista, Textos En Proceso
13	Comunicación en ciencias de la salud	Therapeía	Resuscitation
12	Comunicación de salud, Comunicación de riesgos, crisis y emergencias	Profesional de la Informacion	NA
11	Comunicación y Salud	El profesional de la Informacion, Comunicació, Revista Española de Comunicación en Salud, Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura	Journalism
10	Comunicación social y salud	El profesional de la información, Revista de Comunicación y Salud, Revista Española de Comunicación en Salud, Communication Papers	Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, Palabra Clave, Revista Latina de Comunicación Social, Opción
10	Economía y axiología de la Ciencia, Filosofía de la Medicina	THEORIA. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia, Investigación y ciencia, Isegoría	NA
10	Comunicación científica: servicios de apoyo a la investigación	El Profesional de la Informacion	The Journal of Academic Librarianship, Bibliotecas. Anales de investigación, Higher Education, Ruta Maestra
10	Divulgación Científica y Tecnológica	Revista Prisma Social, Revista Española de Comunicación en Salud	Frontiers in Veterinary Science
10	Periodismo Científico	Comunicar, Quaderns de filologia. Estudis de comunicació, Estudios sobre el mensaje periodístico	Chasqui: revista latinoamericana de comunicación
8	Filosofía de la ciencia y la tecnología, Experticia científica, Argumentación en el discurso científico, Lógica y ciencia, Controversias científico-tecnológicas públicas, Participación ciudadana en ciencia y tecnología, Ciencia y género: indicadores	Scire: Representación y Organización del Conocimiento, Redes, RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas	Indagatio Didactica, Episodes, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad
7	Confianza social en sistemas expertos y aplicaciones tecnocientíficas; Impacto social de la ciencia y la tecnología; Percepción social de la ciencia y la tecnología; Ciencia, tecnología y género; Cambio social y tecnociencia; Estudios sociales de la ciencia y la tecnología	Revista Internacional de Sociología, Papers: Revista de sociologia, Arbor, REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas	Public Understanding of Science, Sociologia Ruralis, The Robotics Divide (Springer), Journal for Spatial and Socio-cultural Development Studies
7	Divulgación de la ciencia	Revista de Educación	Revista Educación Y Ciudad, Revista Boletín Redipe, Bolema: Boletim de Educação Matemática, Sustainability, Mathematics, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad
6	Conocimiento científico, regulación y cambio	Teorema	European Journal for Philosophy of Science, Science, Technology & Human Values, EMBO Reports, Salud Publica de Mexico, Issues in Science and Technology, Journal of Risk Research
6	Periodismo ambiental	Comunicar, OBETS Revista de Ciencias Sociales,	Environmental Communication A Journal of Nature and Culture, Journalism Practice, Ambiente & Sociedade, Interactions Studies in Communication & Culture, Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud
4	Estudios bibliométricos y análisis de redes sociales aplicados a las publicaciones científicas, Actividades de divulgación de la ciencia y del patrimonio y tradiciones valencianas	Revista española de Documentación Científica, Revista de Filosofía Laguna, Arbor, Journal of Deliberative Mechanisms in Science	Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Revista Iberoamericana de Educación
4	Participación ciudadana	IUS ET SCIENTIA: Revista electrónica de Derecho y Ciencia, tecnología y sociedad, Isegoría	CTS: Revista iberoamericana de ciencia
4	Comunicación y Salud	Revista de Comunicación y Salud, Profesional de la Información, Communication Papers,	BMC Health Services Research, Palabra Clave, Revista Latina de Comunicación Social, Opción
3	Producción, evaluación y difusión en abierto de la ciencia, Prácticas de búsqueda y difusión de la información científica de los investigadores	Revista española de documentación científica, El profesional de la información	Health Information & Libraries Journal, Health research policy and systems

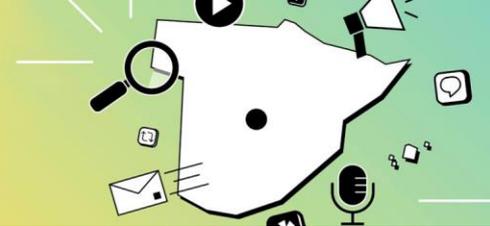


Grupos en OPIs que se dedican parcialmente a la investigación en comunicación científica

Grupo de investigación	Organización	Comunidad autónoma	Tipo de organización	Provincia de la sede	Proyecto	PI
Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)	CSIC - Instituto de Filosofía	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID		Eulalia Pérez Sedeño
Metrics and Innovation in Science and Technology (MIST)	CSIC - Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP)	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID	Proyectos	Zaida Chinchilla Rodríguez
Unidad de investigación CTS	CIEMAT	Madrid (Comunidad de)	Pública	MADRID	Proyectos	Ana Muñoz Van Den Eynde



# de investigadores	Líneas de investigación	Revistas nacionales	Revistas internacionales
7	La historia y las epistemologías de las ciencias y la tecnología; estudios de ciencia, tecnología y género	Medicina Clínica, Arbor, Isegoría, Endoxa, Theoría Revista del Colegio de Filosofía	Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad
5	Comunicación científica en el sistema global de ciencia, y su incidencia en procesos de innovación. Representar la estructura y la dinámica de los procesos de comunicación científica mediante técnicas avanzadas de visualización. Estudiar la relación entre ciencia, sociedad y tecnología, con énfasis en el análisis del impacto social de las tecnologías emergentes		BioSocieties, Science and Public Policy, Public Understanding of Science, Environmental Sciences Europe, Human Reproduction, Science, Technology & Human Values, Sociologia online
3	Percepción y participación social	Sistema	Social Epistemology, Public Understanding of Science, Advances in Research



Apéndice 2. Guion para las entrevistas semiestructuradas Fase I

- Información de contexto
- Nombre
- Organización y grupo de investigación
- Número de años en investigación en comunicación científica

Dimensión 1. Mapeo del grupo de investigación

Descripción del grupo

- ¿Cuándo se creó su grupo de investigación?
- ¿Cuántas personas trabajan en su grupo?
- ¿El grupo ha cambiado de tamaño en los últimos años?

Revistas donde publican

- ¿En qué revistas ha publicado su investigación en comunicación científica?
 - Nacionales e internacionales

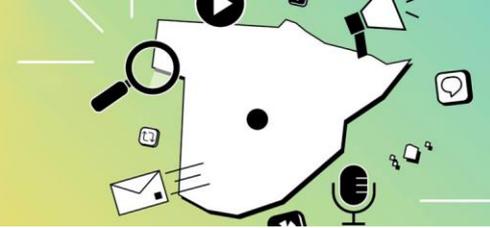
Fuentes de financiación

- ¿Cuáles son las principales fuentes de financiación para su investigación?

Dimensión 2. Análisis de interrelaciones y vínculos

Colaboraciones con otros grupos

- ¿Colabora con otros grupos de investigación en comunicación científica en España?
 - Si es así, ¿con cuáles?
- ¿Colabora con otros grupos de investigación en comunicación científica fuera de España?
 - Si es así, ¿con cuáles?



Investigadores conocidos

- ¿Con quién colabora principalmente?

Dimensión 3. Exploración de los principales temas investigados

Principales líneas de investigación

- ¿Cuáles son sus principales líneas de investigación?
- ¿Qué temas le gustaría investigar en un futuro?
- ¿Cuáles cree que son las nuevas tendencias en investigación en comunicación científica?

Líneas de investigación de doctorandos

- Si tiene doctorandos en su grupo, ¿qué temas están investigando?

Dimensión 4. Temas poco estudiados, carencias del sector, necesidades y otros aspectos que podrían utilizarse para establecer prioridades de investigación

Campos que se deberían estudiar mas

- ¿Qué campos en comunicación científica se deberían estudiar más, y por qué?

Carencias y necesidades del sector

- ¿Cree que el sector tiene alguna carencia o necesidad no cubierta?
 - Si es así, ¿cuáles son?
- ¿Dispone de las herramientas necesarias para la investigación? Por ejemplo, con bases de datos, software, archivos, etc.
- ¿Qué herramientas cree que podrían beneficiar al sector?

Comentarios finales

- ¿Hay algo más que le gustaría añadir?

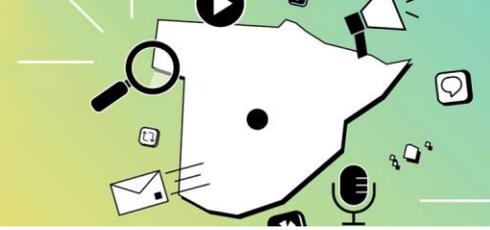


Apéndice 3. Líneas de los grupos de investigación según la información online

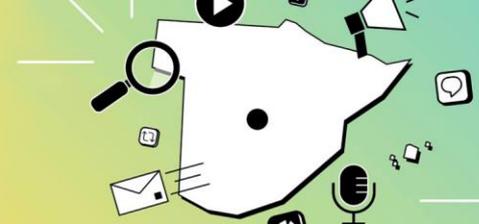
Línea de investigación	Agrupada en
Audiovisual científico	Audiovisual científico
Comunicación audiovisual de la ciencia	Audiovisual científico
Ciencia y género: indicadores	Ciencia y género
Ciencia, tecnología y género	Ciencia y género
Estudios de ciencia, tecnología y género	Ciencia y género
Las relaciones entre ciencia, salud y género	Ciencia y género
Comunicación del medio ambiente en los medios	Comunicación ambiental
Medio ambiente y comunicación	Comunicación ambiental
Periodismo ambiental	Comunicación ambiental
Herramientas educomunicativas contra el cambio climático	Comunicación ambiental
Comunicación y cambio climático	Comunicación ambiental
Comunicación cambio climático y transición ecológica	Comunicación ambiental
Comunicación científica	Comunicación científica



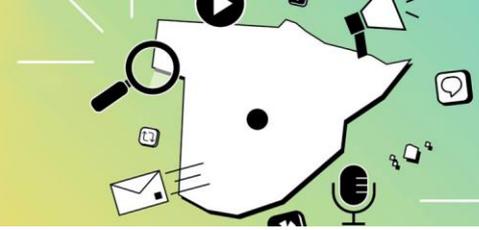
Línea de investigación	Agrupada en
Comunicación científica	Comunicación científica
Comunicación científica en el sistema global de ciencia, y su incidencia en procesos de innovación	Comunicación científica
Comunicación científica: servicios de apoyo a la investigación	Comunicación científica
Comunicación de la ciencia en los medios	Comunicación científica
Comunicación de los resultados de la investigación	Comunicación científica
Comunicación pública de la ciencia	Comunicación científica
Comunicación pública de la ciencia	Comunicación científica
Comunicación pública de la ciencia	Comunicación científica
Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología	Comunicación científica
Papel de la comunicación en todas sus formas	Comunicación científica
Estudios bibliométricos y análisis de redes sociales aplicados a las publicaciones científicas	Comunicación científica



Línea de investigación	Agrupada en
Estudios sobre el mensaje	Comunicación científica
La ciencia y la prensa: análisis del tratamiento informativo científico en los medios de comunicación	Comunicación científica
Prácticas de búsqueda y difusión de la información científica de los investigadores	Comunicación científica
Comunicación de riesgo	Comunicación de riesgo
Comunicación de riesgo	Comunicación de riesgo
Comunicación de riesgos, crisis y emergencias	Comunicación de riesgo
Comunicación organizacional riesgos y catástrofes	Comunicación de riesgo
Comunicación de salud	Comunicación en salud
Comunicación en ciencias de la salud	Comunicación en salud
Comunicación en salud	Comunicación en salud
Comunicación social y salud	Comunicación en salud
Comunicación y documentación científica en ciencias de la salud	Comunicación en salud
Comunicación y documentación científica en ciencias de la salud	Comunicación en salud



Línea de investigación	Agrupada en
Comunicación y Salud	Comunicación en salud
Comunicación y Salud	Comunicación en salud
Seguridad alimenticia, nutrición y comunicación	Comunicación en salud
Salud y comunicación	Comunicación en salud
Comunicación de la tecnología	Comunicación tecnológica
Tecnología y Comunicación	Comunicación tecnológica
Comunicación y cultura digital	Comunicación y cultura digital
Conocimiento científico, regulación y cambio	Conocimiento científico
Controversias científico-tecnológicas públicas	Controversias
Pseudociencias	Controversias
Ciencia, tecnología y sociedad	CTS
Estudiar la relación entre ciencia, sociedad y tecnología	CTS
Estudios CTS	CTS
Relaciones entre ciencia y la sociedad	CTS
Selección de indicadores en "Ciencia y Sociedad"	CTS



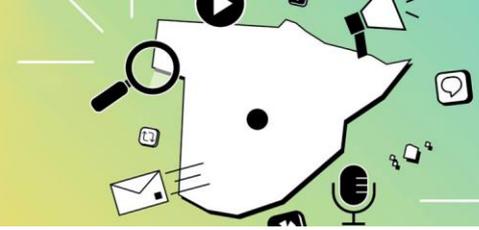
Línea de investigación	Agrupada en
Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación	CTS
Estudios sociales de la ciencia y la tecnología	CTS
Cultura Científica	Cultura científica
Cultura científica	Cultura científica
Cultura científica e innovación	Cultura científica
Cultura tecnológica y de la innovación	Cultura científica
Representaciones de la Ciencia y la Tecnología en la Cultura Popular	Cultura científica
Difusión científica	Divulgación científica
Divulgación científica	Divulgación científica
Divulgación Científica y Tecnológica	Divulgación científica
Divulgación de la ciencia	Divulgación científica
Divulgación de la ciencia	Divulgación científica
Divulgación y comunicación de la ciencia	Divulgación científica
Actividades de divulgación de la ciencia y del patrimonio y tradiciones valencianas	Divulgación científica



Línea de investigación	Agrupada en
Divulgación científica	Divulgación científica
Producción, evaluación y difusión en abierto de la ciencia	Divulgación científica
Práctica científica en el aula	Educación científica
Interés de niños y jóvenes para disciplinas STEM	Educación científica
Confianza social en sistemas expertos y aplicaciones tecnocientíficas	Experticia científica
Experticia científica	Experticia científica
Argumentación en el discurso científico	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Filosofía de la ciencia y la tecnología	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Filosofía de la ciencia y la tecnología	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Filosofía de la Medicina	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Lógica y ciencia	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Retórica de la Ciencia	Filosofía de la ciencia y la tecnología



Línea de investigación	Agrupada en
Economía y axiología de la Ciencia	Filosofía de la ciencia y la tecnología
Historia de la Ciencia	Historia de la Ciencia
La historia y las epistemologías de las ciencias y la tecnología	Historia de la Ciencia
Evaluación, asesoramiento de impacto	Impacto
Impacto social de la ciencia y la tecnología	Impacto
Impacto social de las tecnologías emergentes	Impacto
Cambio social y tecnociencia	Impacto
Artes y participación del público como elementos fundamentales en la forma de hacer ciencia	Participación ciudadana
Participación ciudadana	Participación ciudadana
Participación ciudadana en ciencia y tecnología	Participación ciudadana
Participación en ciencia	Participación ciudadana
El papel de los públicos de la ciencia	Participación ciudadana
Percepción científica	Percepción social de la ciencia



Línea de investigación	Agrupada en
Percepción social de la ciencia	Percepción social de la ciencia
Percepción social de la ciencia	Percepción social de la ciencia
Percepción social de la ciencia y la tecnología	Percepción social de la ciencia
Percepción y participación social	Percepción social de la ciencia
Comprensión pública de la ciencia	Percepción social de la ciencia
Periodismo Científico	Periodismo científico
Políticas e indicadores de ciencia y tecnología	Política científica
RRI	RRI
Representar la estructura y la dinámica de los procesos de comunicación científica mediante técnicas avanzadas de visualización	Visualización científica



Apéndice 4. Líneas de investigación de las personas entrevistadas Fase I

Línea de investigación	Frecuencia	%
Medios de comunicación	12	11,5%
Percepción social de la ciencia	11	10,6%
Desinformación	8	7,7%
Redes sociales	8	7,7%
Medio ambiente	6	5,8%
Impacto	6	5,8%
Salud	6	5,8%
Filosofía de la ciencia	4	3,8%
Audiovisual	3	2,9%
Experticia, función del experto	3	2,9%
Medios universitarios	2	1,9%
UCC+i	2	1,9%

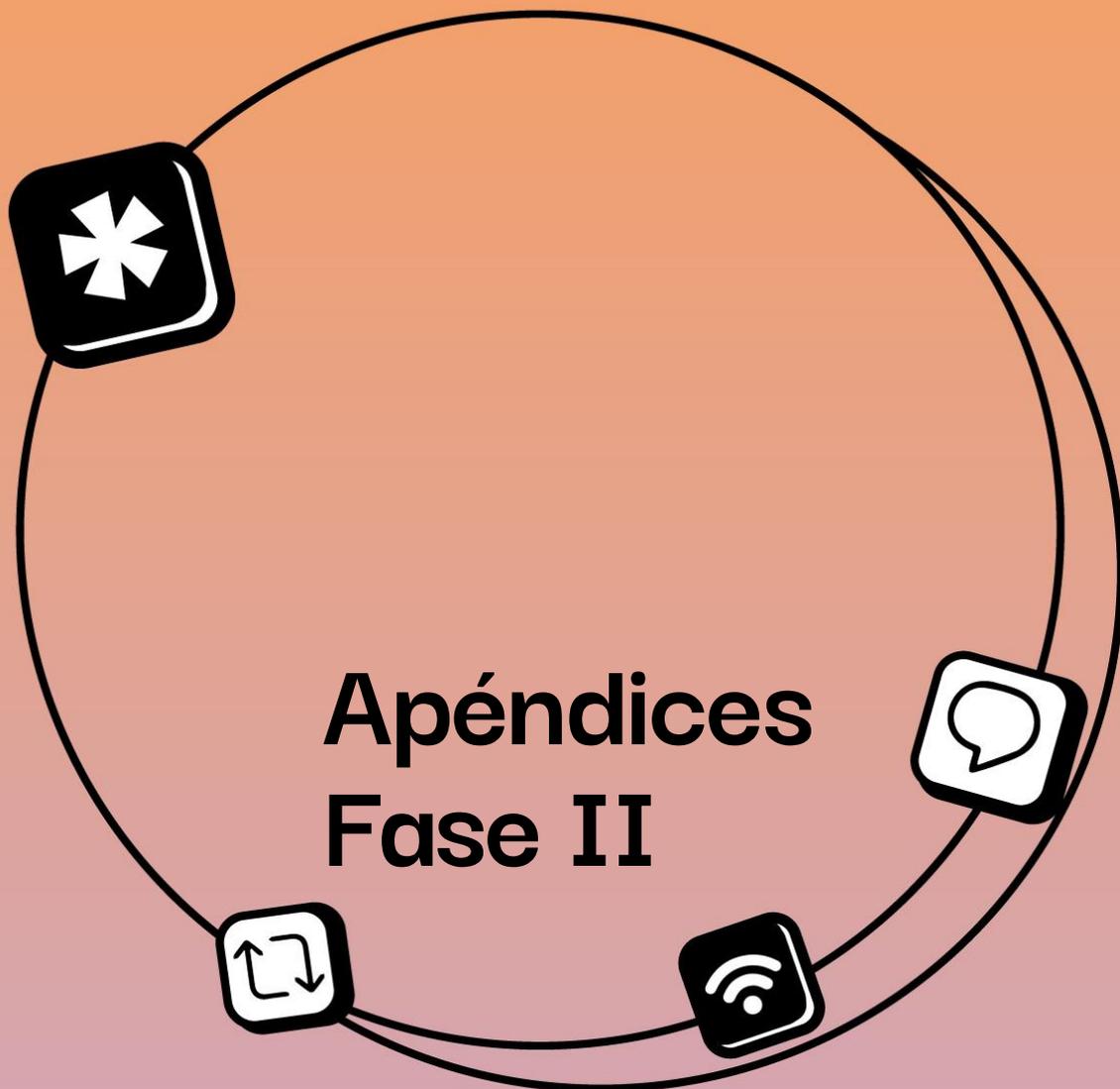


Línea de investigación	Frecuencia	%
Comunicación institucional de las universidades	2	1,9%
Cultura científica	2	1,9%
Etiquetado de alimentos	2	1,9%
Participación ciudadana en ciencia	2	1,9%
Perspectiva de género	2	1,9%
Política científica	2	1,9%
Seguridad alimentaria	2	1,9%
Alfabetización científica	1	1,0%
Bioeconomía circular	1	1,0%
Comunicación científica	1	1,0%
Comunicación del riesgo	1	1,0%
Estrés y comunicación	1	1,0%
Estudios de ciencia y tecnología	1	1,0%
Formatos	1	1,0%



Línea de investigación	Frecuencia	%
Fuentes de información	1	1,0%
Herramientas	1	1,0%
Historia de la comunicación científica	1	1,0%
Museos	1	1,0%
Neurocomunicación	1	1,0%
Palabras científicas	1	1,0%
Pruebas genéticas	1	1,0%
Publicidad de fármacos	1	1,0%
Públicos	1	1,0%
Relación ciencia y sociedad	1	1,0%
Reproducción asistida	1	1,0%
RRI	1	1,0%

Apéndices Fase II





Apéndice 5. Programas de formación en comunicación científica en España

Programas dedicados en exclusiva a la comunicación científica			
Título	Tipo (MSc/PG)	Oficial / Propio	Universidad/Universidades
Maestría Oficial en Comunicación Social de la Investigación Científica	Máster	Oficial	U. Internacional de Valencia
Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental	Máster	Propio	U. Pompeu Fabra
Máster en Divulgación Científica	Máster	Oficial	U. Internacional Isabel I de Castilla
Máster en Periodismo y Comunicación Científica	Máster	Propio	U. Nacional de Educación a Distancia
Máster en Comunicación del Medio Ambiente	Máster	Propio	U. Autónoma de Barcelona
Máster de Formación Permanente en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, Tecnología, Medioambiente y Salud	Máster	Propio	U. Carlos III de Madrid
Máster universitario en Comunicación de la Salud	Máster	Oficial	U. Rey Juan Carlos
Postgrado en Comunicación Científica	Postgrado	Propio	U. Vic-Central de Catalunya
Programas NO dedicados en exclusiva a la comunicación científica			
Máster en Comunicación Especializada	Máster	Oficial	U. Barcelona
Máster en Cultura Científica	Máster	Propio	U. País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, U. Pública de Navarra
Máster en Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad	Máster	Oficial	U. Autónoma de Barcelona, U. Barcelona, U. Politécnica de Catalunya
Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Máster	Oficial	U. Oviedo, U. Politécnica de València, U. Salamanca
Máster Universitario en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica	Máster	Oficial	U. Alicante, U. Miguel Hernández de Elche, U. València



Tipo de universidad	Comunidad autónoma	Presencialidad	Créditos	Creación	Plazas	Idioma	Dirección	Departamento/Facultad/Área
Privada	Comunitat Valenciana	Online asíncrono (los/	60	2015	90	Castellano	Antonio Romero Sebastiá	Facultad de Artes, Humanidades y Com
Pública	Cataluña	Híbrido (las clases com	60	1995	15-25	Castellano / inglés	Gema Revuelta de la Poza	Barcelona School of Management de la
Privada	Castilla y León	Online asíncrono (los/	60	2020	50	Castellano	Marcos Terradillos Bernal	Facultas de Humanidades y Ciencias So
Pública	Estado	Online asíncrono (los/	60	2005	50	Castellano	Jesus Pedro Zamora Bonilla	Dept de Lógica, Historia y Filosofía de la
Pública	Cataluña	Online asíncrono con t	60	2020	50	Castellano	Santiago Tejedor Calvo, Cristina Pulid	Dept Periodismo y de Ciencias de la Cor
Pública	Madrid (Comunidad de)	Online asíncrono con e	60	2021	30	Castellano	Carlos Maciá Barber, Daniel Catalán	Departamento de Comunicación
Pública	Madrid (Comunidad de)	Online síncrono (la ma	60	2022	30	Castellano	Lilian Velasco Furlong	Interdepartamental
Privada	Cataluña	Semipresencial (alguni	30	2016	30	Castellano	Sergi Solà	Dept de Comunicación
Pública	Cataluña	Presencial (los/las estu	60	2014	30	Catalán / Castellano / Ingl	Anna Tarragó Mussons	Dept de Filología Hispánica, Teoría de la
Pública	País Vasco, Navarra	Online asíncrono (los/	60	2018	40	Castellano	Antonio Casado da Rocha, Joaquín Sevilla Moróder. Ekai Txabarategi	Interdepartamental
Pública	Cataluña	Presencial (los/las estu	60	2006	25	Catalán / Castellano / Ingl	Carlos Taberbero Holgado	Instituto de Historia de la Ciencia
Pública	Asturias, Comunidad Valenciar	Online asíncrono (los/	60	2018	35	Castellano	Ana Cuevas Badallo	Instituto de Estudios de la Ciencia y la T
Pública	Comunitat Valenciana	Online síncrono (la ma	60	2014	26	Castellano / Catalán	Ignacio Suay Matallana, Antonio Garc	Dept Historia de la ciencia



Objetivo del máster	Modelos de enseñanza	Plan de estudios	Competencias básicas	Competencias generales	Competencias transversales	Competencias específicas
Profesionalizador	Profesional	https://www.universidadviu.com	CB-1. Poseer y comprender conocimientos	CG-1. Integrar los conocimientos y formularlos	NA	CE.1.- Conocer en profundidad los temas c
Profesionalizador	Profesional	https://www.bsm.upf.edu/es/m	NA	NA	NA	NA
Mixto	Mixto	https://www.uj1.es/oferta-acade	CB6 Poseer y comprender conocimientos	CG01 Buscar, obtener, procesar y comunic	NA	CE01 Poseer y comprender conocimientos
Profesionalizador	Profesional	https://formacionpermanente.ur	NA	NA	NA	NA
Profesionalizador	Profesional	https://www.uab.cat/web/postg	- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser or	- Buscar documentación científica sobre la	- Dirigir proyectos y medios vinculados cor	
Profesionalizador	Profesional	https://www.uc3m.es/master/pe	NA	NA	NA	NA
Profesionalizador	Profesional	https://www.urjc.es/universidad	CB6 Poseer y comprender conocimientos	CG01: Capacidad analítico-crítica e interpretativa adquirida desde la reflexión y el est	CE01: Examinar el sistema sanitario, sus ni	
Profesionalizador	Profesional	https://escolapostgrau.uvic.cat/p	NA	NA	NA	NA
Profesionalizador	Profesional	https://www.ub.edu/portal/web	NA	* Respetar la ética y la integridad intelectu	NA	* Tener conocimientos teóricos y prácticos
Profesionalizador	Profesional	https://scientia.eus/programa/	NA	NA	NA	NA
Investigador	De investigación	https://www.uab.cat/web/estud	* Poseer y comprender conocimientos que	NA	Trabajar de forma autónoma, resolviendo	Demostrar un conocimiento avanzado y ri
Profesionalizador	Profesional	https://masterecti.usal.es/plan.php		* Que los estudiantes posean las habilidad	*Comprensión e integración. *Aplicación y	*Que los estudiantes adquieran una visión
Mixto	Mixto	http://www.historia-ciencia-com	CB1: Que los/las estudiantes sepan aplicar	CG1: Conocer el desarrollo general de la h	CT1: Idear, planificar, organizar y redactar	CE1: Comprender las relaciones entre la ci

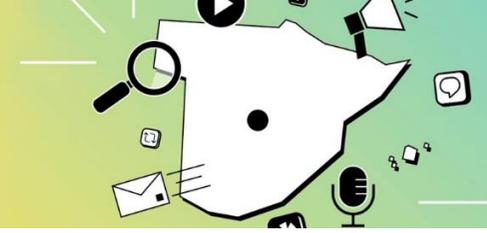


# profesorado	Balance género profesorado	% género	Perfil profesorado	% perfil
14	4 hombre / 10 mujeres	28,6 - 71,4%	7 profesionales, 7 académicos	50 - 50%
27	17 hombres / 10 mujeres	63 - 37%	22 profesionales, 5 académicos	81,48 - 18,51%
10	6 hombres / 4 mujeres	60 - 40%	2 profesionales, 8 académicos	20 - 80%
19	16 hombres / 3 mujeres	84,2 - 15,8%	5 profesionales, 14 académicos	26,31 - 73,68 %
32	21 hombres / 11 mujeres	65,62 - 34,37%	15 profesionales, 12 académicos, 5 mix	
16	12 hombres / 4 mujeres	75 - 25%	5 profesionales, 11 académicos	31,25 - 68,75%
50	31 hombres / 19 mujeres	62 - 38%	26 profesionales, 24 académicos	52 - 48%
25	11 hombres / 14 mujeres	44 - 56%	20 profesionales, 5 académicos	80 - 20%
23	13 hombres / 10 mujeres	57 - 43 %	7 profesionales, 16 académicos	30 - 70%
31	18 hombres / 13 mujeres	58 - 42 %	8 profesionales, 23 académicos	25,8 - 74,2 %
31	21 hombres / 10 mujeres	68 - 32%	0 profesionales, 31 académicos	0 - 100%
36	19 hombres / 17 mujeres	53 - 47%	0 profesionales, 36 académicos	0 - 100%
22	18 hombres / 4 mujeres	81,8 - 18,2	1 profesional, 21 académicos	4,5 - 95,5



Apéndice 6. Asignaturas en los programas de formación en comunicación científica

Categoría	Asignaturas	# universidades	Universidades	Asignaturas
CONOCIMIENTOS COMUNICACION				
Teoría de la comunicación	1	1	UNED (1)	Teoría de la Comunicación UNED
Redes sociales y grandes plataformas digitales	2	2	UNED (1), URJC (1)	Periodismo Científico en Internet/Comunicación digital de la salud URJC
Museología	3	3	UI1 (1), UVIC (1), VIU (1)	Espacios expositivos divulgativos/Museos UVIC Espacios y recursos de promoción de la cultura científica VIU
Medios, cómo los medios tratan la ciencia	19	8	(1), UAB (1), URJC (1)	Periodismo Científico en Radio y El salto digital. d/El Periodismo científ/Introducción Al Pe Géneros Periodist/Gabinetes de Prensa/Comunicación pu/Periodismo, ciencia/Redacción period/ Fake News y Pe/ Géneros Periodi/Media Training y/La divulgación y La divulgación cl/Divulgación y d/El lenguaje en la Aspectos del Le/Lenguajes y estil/Desarrollo y com
Ética y comunicación	0	0		
Otros	7	5	UVIC (3), UNED (1), UC3M (1), URJC (1), VIU (1)	Historia y teoría del periodismo y Historia de la Ciencia (¿Qué es y por qué? Libros UVIC Educación UVIC Comunicación del Psicología Social de la Comunicación URJC
CONOCIMIENTOS CIENCIA Y TECN				
Conocimientos científicos generales. Naturaleza de la ciencia. Los procesos	8	5	UNED (4), UC3M (1), UPF (1), URJC (1), UAB (1)	El sistema de ciencia y tecnología/Panorama de la Política científica/Perspectivas de La Ciencia Contem/Introducción a la Introducción a la Geografía y Culturas del Mundo UAB
Conocimiento actual y grandes retos en salud	5	4	UNED (2), UPF (1), URJC (1), UI1 (1)	Biocronología. Su Impacto en Perspectivas de Salud, biomedici/Bioética y Comu/Regulación publicitaria de productos y servicios relacionados con la salud URJC
Conocimiento actual y grandes retos en medio ambiente	1	1	UPF (1)	Medio ambiente, sostenibilidad y comunicación UPF
Ética y ciencia	1	1	VIU (1)	Políticas, ética y valores en ciencia, tecnología y sociedad (VIU)
Ciencia y género	0	0		
Ciencia ciudadana	1	1	UVIC (1)	Ciencia ciudadana UVIC
Bibliometría en I+D+i	0	0		
Otros	0	0		
CONOCIMIENTOS RELACIONES CIENCIA Y SOCIEDAD				
Percepción social de la ciencia	2	2	UNED (1), VIU (1)	El estudio social de la ciencia Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNED)
Participación social en ciencia	2	2	UPF (1), UVIC (1)	Ciencia Inclusiva y participati/Ciencia, sociedad y participación ciudadana UPF
Grandes retos sociales (ODS)	0	0		
Ética ciudadana	0	0		
Otros	2	2	UNED (1), UI1 (1)	Las salidas profesionales del Filosofía de la Ciencia (UNED)
HABILIDADES COMUNICACION				
Audi-visuales: tales como producción, edición y quionización de vídeo y estrategias de comunicación, formación de portavoces	10	3	UVIC (7), UPF (2), UC3M (1)	Radio (UVIC) Grabación y edic/Grabación de vídeo/Edición de vídeo/Guiones (UVIC) Casos de éxito d/Casos de éxito d/Taller de vídeo L/Taller de radio UPF
Comunicación oral en público: técnicas teatrales, dramatización	2	1	UVIC (2)	Publicidad comercial y campa/Comunicación ci/Imagen, reputaci/Comunicación in/Comunicación in/Comunicación in/Fórmulas de con/Comunicación in/Estudios de Cas/Taller de comunicación institucional UPF
Museografía, diseño de exposiciones	3	2	UPF (2), UI1 (1)	Técnicas escénicas UVIC Hablar en público (UVIC)
Narrativas digitales: por ejemplo, redes sociales, blogs o repositorios	8	3	UPF (5), UC3M (2), UPF (1)	Taller de museología científica/El ejemplo del PI/Taller de museología científica UPF
Periodísticas: tales como redacción periodística y análisis de discurso	9	2	UVIC (7), UC3M (3)	Especialización en comunicación/Blogs UVIC YouTube UV/Twitter y Instagra/LinkedIn y Facee/Herramientas de Web y estrategia/Taller de Narrativas digitales UPF
Herramientas para la comunicación especializada, tales como comunicación	17	6	UC3M (3), UPF (3), UAB (3), URJC (4), UI1 (3), UVIC (4)	Plan de Comunicación UVIC Artículos UVIC Comunicación g/Visualización de Buenas prácticas/Casos de éxito d/Laboratorio de n/Taller periodistic/Taller de escritura UVIC
Otros	5	3	UVIC (4), UNED (1)	Ciberperiodismo y Medio Amb/La divulgación p/El ejemplo de la Especialización (Divulgación científ/Información de la Comunicación, ¿La divulgación e/Especialización e/Recursos y Espe/Taller de period/Especialización e/Taller de period/Gestión de la co/Comunicación e/Comunicación en Innovación y transferencia UVIC
HABILIDADES INVESTIGACION				
Búsqueda de evidencia científica: factor de impacto, lectura crítica de artículos	2	2	UC3M (1), UI1 (1)	Hibridación UVIC Otros formatos Organización de Talleres y espec/Modulo de Prácticas I, II, III, IV UNED
Fuentes: citaciones, uso de fuentes	2	2	UC3M (1), UNED (1)	Laboratorio de ciencia/ciencia/La divulgación basada en la evidencia científica UI1
Habilidad para realizar una investigación científica	0	0		Naturaleza y taxonomía de las Fuentes para el Periodismo Científico UNED
Metodologías cualitativas y/o cuantitativas	3	2	URJC (2), VIU (1)	Métodos y técnicas cuantitativ/Métodos y técnic/Métodos y técnicas de investigación en comunicación social VIU
Otros	0	0		



Categoría	Asignaturas	# universidades	Universidades	Asignaturas
CONOCIMIENTOS COMUNICACION				
Teoría de la comunicación	0	0		
Redes sociales y grandes plataformas digitales	1	1		Redes Sociales en la Comunicación Científica UPNA/UPV
Museología	5	4	USAL/UNIOVI/UPV (2), UAB, UV/UMH/UA, UPNA/UPV	Cultura Material, Patrimonio y Cultura material Instrumentos pa Gestión de la cié Ciencia y Artes UPNA/UPV
medios, cómo los medios tratan la ciencia	8	4	UB (4), UPNA/UPV (2), UB/UMH/UA, USAL	Periodismo Científico UPNA/L Ciencia y Alfabe Divulgación Cier Producción y difi Introducción a la Comunicación s/ Medios e Ideolo Pragmática Intercultural y Comunicación Multimodal UB
Ética y comunicación	0	0		
Otros	4	2	UB (2), UV/UMH/UA (2)	Historia de la comunicación ci Temas avanzad Derecho, Justici Discurso, Cultura e Identidad(es) UB
CONOCIMIENTOS CIENCIA Y TECN				
Conocimientos científicos generales. Naturaleza de la ciencia. Los proce	9	2	UPNA/UPV (6), USAL/UNIOVI/UPV (3)	Sistemas de innovación U Modelos de polifl Noiones Cientif Matemáticas de Bioquímica de la Introducción a la El Universo a Ci Introducción a la Retos sociales de la ciencia y la tecnología de frontera USAL/UNIO
Conocimiento actual y grandes retos en salud	2	2	UPNA/UPV (1), UAB (1)	Individuo, Salud y Sociedad U Introducción a la Neurociencia UPNA/UPV
Conocimiento actual y grandes retos en medio ambiente	2	1	UPNA/UPV (2)	La ciencia de la biodiversidad Fuentes y Usos de la Energía UPNA/UPV
Ética y ciencia	3	2	USAL/UNIOVI/UPV (2), UPNA/UPV (1)	Ética e innovación USAL/UNII Investigación res Conocimiento y Valores UPNA/UPV
Ciencia y género	3	2	UPNA/UPV (2), USAL/UNIOVI/UPV (1)	Género y cultura científica US Ciencia y Género Científicas de Ayer y Hoy UPNA/UPV
Ciencia ciudadana	0	0		
Biometría en I+D+i	0	0		
Otros	1	1	USAL/UNIOVI/UPV	Nuevas perspectivas en los estudios sobre Ciencia, Tecnología e Innovación USAL/UNIOVI/UPV
Historia de la Ciencia	12	4	UPNA/UPV (6), UAB (3), USAL/UNIOVI/UPV (1), UV/UMH/UA	Introducción a la historia de la Los Orígenes de Grandes Temas La Ciencia en la Perspectiva histi Introducción a la Epistemología H Historia de la Ci Historia de la Ci Historia de la Ci Introducción a la Métodos de Inve
CONOCIMIENTOS RELACIONES CIENCIA Y SOCIEDAD				
Percepción social de la ciencia	1	1	UPNA/UPV (1)	Los discursos de la ciencia en la esfera pública en el siglo XXI UPNA/UPV
Participación social en ciencia	4	4	UPNA/UPV (1), UAB (1), USAL/UNIOVI/UPV (1), UV/UMH/UA	Ciencia, medicina, tecnología Ciencia, Tecnol De Frankenstein Modelos de participación ciudadana en ciencia y tecnología USAL/UNIOVI/UPV
Grandes retos sociales (ODS)	1	1	USAL/UNIOVI/UPV	Impacto social, sostenibilidad y políticas de gestión de riesgo USAL/UNIOVI/UPV
Ética ciudadana	0	0		
Otros	4	2	USAL/UNIOVI/UPV (2), UPNA/UPV (2)	Epistemología y Cultura Cient Conceptos y dir/ Medida y promo Filosofía, Ciencia y Literatura UPNA/UPV
HABILIDADES COMUNICACION				
Audiovisuales: tales como producción, edición y guionización de vídeo y estratégicos de comunicación, formación de portavoces	1	1	UPNA/UPV (1)	Proyecto UPNA/UPV
Comunicación oral en público: técnicas teatrales, dramatización	4	3	UB (2), USAL/UNIOVI/UPV (1), UPNA/UPV (1)	Relaciones Públicas y Gestiór Innovación y em Comunicación I/ Comunicación Institucional de la Ciencia UPNA/UPV
Museografía, diseño de exposiciones	0	0		
Narrativas digitales: por ejemplo, redes sociales, blogs o repositorios	0	0		
Periodísticas: tales como redacción periodística y análisis de discurso	1	1	UB (1)	Cultura Digital UB
Herramientas para la comunicación especializada, tales como comunicac	1	1	UV/UMH/UA (1)	
Herramientas para la comunicación especializada, tales como comunicac	11	1	UB (11)	Comunicación y Medio Ambie Comunicación d Comunicación e Innovación Tecn Comunicación E Comunicación E Comunicación P Comunicación y Comunicación y Periodismo Culti Comunicación Bi Comunicación d
Otros (Prácticas externas)	4	4	UAB (1), USAL/UNIOVI/UPV (1), UB (1), UV/UMH/UA (1)	Prácticas Externas UAB Prácticas en Ins/ Prácticas extern Prácticas de comunicación científica UV/UMH/UA
HABILIDADES INVESTIGACION				
Búsqueda de evidencia científica: factor de impacto, lectura crítica de art	2	1	USAL/UNIOVI/UPV (2)	Herramientas para los estudio Herramientas conceptuales y metodológicas USAL/UNIOVI/UPV
Fuentes: citas, uso de fuentes	0	0		
Habilidad para realizar una investigación científica	1	1	UB (1)	Herramientas para la Comunicación y la Investigación UB
Metodologías cualitativas y/o cuantitativas	1	1	UAB (1)	Metodologías de investigación Metodología de Investigación UAB
Otros	4	2	UPNA/UPV (1), USAL/UNIOVI/UPV (3)	Publicaciones y Congresos Ci Innovación tecn/ Emprendimiento Cultura de la Innovación USAL/UNIOVI/UPV



Apéndice 7. Formulario de validación post-entrevista Fase II

Formulario de validación

Formulario para validar la información recogida en la web y en las entrevistas.

Dirección electrónica:
Consentimiento informado.

Entiendo y acepto el uso de los datos proporcionados en este formulario en el marco de la investigación “La comunicación científica en España”

¿En qué año se creó el máster? *(respuesta abierta)*

¿De qué tipo de máster se trata?

Título oficial/universitario

Título propio

¿Cuántas plazas ofrece el máster? *(respuesta abierta)*

¿A qué departamento universitario pertenece el máster? *(respuesta abierta)*

¿En qué idioma o idiomas se imparte el máster? Si se utiliza más de uno, por favor indique porcentajes aproximados. *(respuesta abierta)*

El máster es:

Presencial (los/las estudiantes acuden a un aula física)

Online síncrono (la mayoría de las clases son en un horario determinado, los/las estudiantes se conectan a la vez)

Online asíncrono (los/las estudiantes se conectan cuando les conviene)

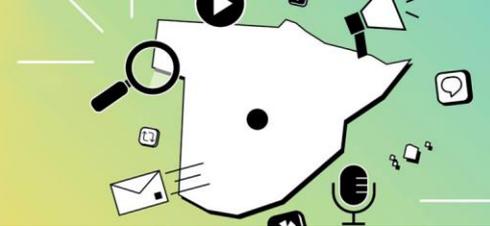
Semipresencial (algunas clases son en un aula física y otras son *online*)

Híbrido (las clases combinan estudiantes en el aula y estudiantes *online*)

Otro:

Si el máster tiene un componente *online*, ¿se trata de una adición reciente o bien ha sido siempre así? *(respuesta abierta)*

La mayoría del profesorado del máster es:



Académico (personal docente e investigador: PDI)

Profesional (profesionales de la comunicación científica)

¿Puede explicar la razón de esta distribución de profesorado académico y profesional?

(respuesta abierta)

El máster, ¿tiene definidas las competencias básicas, generales, específicas y/o transversales?

Básicas

Generales

Específicas

Transversales

No las tiene definidas

Otras:

Si ha marcado "Otras" en la pregunta anterior, por favor especifique su respuesta. *(respuesta abierta)*

A continuación, le haremos unas preguntas personales como responsable de este máster. Nuestro objetivo es entender mejor el perfil de las personas que dirigen los programas ofrecidos en España.

Género:

Hombre

Mujer

No binario

Prefiero no decirlo

Año de nacimiento

1940-1950

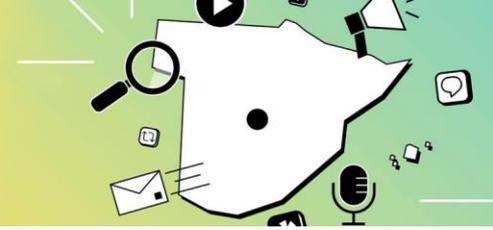
1951-1960

1961-1970

1971-1980

1981-1990

1991-2000



Formación universitaria *(respuesta abierta)*

Experiencia profesional en comunicación científica (resumidamente) *(respuesta abierta)*

Experiencia en investigación (resumidamente) *(respuesta abierta)*

¿Hay algo más que le gustaría añadir? *(respuesta abierta)*



Apéndice 8. Cuestionario *online* para *alumni* Fase II

Cuestionario para exalumnos/as de másteres en comunicación científica en España

Dirección electrónica:

Información de contexto

Objetivo

Con esta encuesta te preguntamos acerca de 1) tu experiencia académica como estudiante, y 2) tu experiencia una vez terminado el máster. Los datos proporcionados se utilizarán dentro del estudio "Comunicación científica en España: estado actual, necesidades y recomendaciones", con el objetivo de entender mejor la enseñanza de la comunicación científica, así como su relevancia e impacto en la vida profesional del exalumnado.

Esta investigación está realizada por el Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF). Gema Revuelta MD PhD (directora del CCS-UPF) dirige el estudio y participan en el equipo de trabajo Carolina Llorente PhD (coordinadora del CCS-UPF) y Núria Saladié (estudiante de doctorado del CCS-UPF). La investigación formará parte del proyecto de tesis doctoral de esta última. Este estudio forma parte del proyecto "Ciencia de la Comunicación Científica" de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, F.S.P. (FECYT).

Protección de datos

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, Reglamento (UE) 2016/679, resumimos la información de protección de datos:

Responsable del tratamiento: Universitat Pompeu Fabra. C. de la Mercè, 12. 08002 Barcelona. Tel. +34 93 542 20 00. Puede ponerse en contacto con el delegado de Protección de Datos de la UPF mediante la dirección dpd@upf.edu.



Finalidad: Realización del proyecto de investigación descrito. Sus datos se conservarán durante el período de realización del proyecto y cinco años más para su validación científica.

Legitimación: Su consentimiento se puede retirar en cualquier momento.

Destinatarios: Sus datos serán utilizados únicamente por la Universitat Pompeu Fabra y no se cederán a terceros, excepto en los casos previstos por la ley. Los datos anonimizados se facilitarán a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y también se podrán publicar en repositorios de ciencia abierta.

Derechos: Puede acceder a sus datos; solicitar la rectificación o supresión de los mismos y, en determinados casos, su portabilidad; oponerse al tratamiento y solicitar la limitación de los mismos siguiendo los procedimientos descritos en www.upf.edu/web/proteccio-dades/drets. Puede contactar con el delegado de Protección de Datos de la UPF (dpd@upf.edu) para plantearle cualquier consulta o si considera que sus derechos no han sido debidamente atendidos. En el caso de que no quede satisfecho, puede presentar una reclamación ante la Autoridad Catalana de Protección de Datos (apdcat.gencat.cat)

Consentimiento informado.

Entiendo y acepto el uso de los datos proporcionados en este formulario en el marco del proyecto de investigación “Ciencia de la Comunicación Científica” de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, F.S.P. (FECYT).

¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayudó a encontrar trabajo?

(Nada) 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 (Fue decisivo)

¿En qué medida lo aprendido en el máster te ayuda a desempeñar tu trabajo?

(Nada) 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 (Fue decisivo)

Por favor, justifica brevemente tu respuesta anterior. (*respuesta abierta*)

Conocimientos y habilidades



Las preguntas a continuación están relacionadas con los **conocimientos** (componente teórico) y las **habilidades** (componente práctico) del máster. Te preguntamos en qué medida estos te han ayudado a **encontrar** y a **ejercer** tu trabajo.

¿Qué **conocimientos de comunicación** aprendidos en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo? Marca un máximo de 3 conocimientos.

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Teoría de la comunicación. Conceptos generales sobre comunicación		
Redes sociales y grandes plataformas digitales		
Museología		
Medios de comunicación: periodismo, géneros, impacto social de los medios, cómo los medios tratan la ciencia		
Ética y comunicación		
Otros		

Si has marcado 'Otros' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

¿Qué **conocimientos acerca de la ciencia y la tecnología** aprendidos en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo? Marca un máximo de 3 conocimientos.



	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Conocimientos científicos generales. Naturaleza de la ciencia. Los procesos de I+D+i		
Conocimiento actual y grandes retos en salud		
Conocimiento actual y grandes retos en medio ambiente		
Ciencia y género		
Ciencia y ética		
Ciencia ciudadana		
Bibliometría (indicadores de I+D+i basados en publicaciones y citas)		
Otros		

Si has marcado 'Otros' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

¿Qué **conocimientos acerca de las relaciones entre la ciencia y la sociedad** aprendidos en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo?

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Percepción social de la ciencia		



Participación social en ciencia		
Grandes retos sociales (ODS)		
Ética ciudadana		
Otros		

Si has marcado 'Otros' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

¿Qué **habilidades de comunicación** aprendidas en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo? Marca un máximo de 3 habilidades.

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Audiovisuales: tales como producción, edición y guionización de vídeo y radio, podcast		
Comunicación corporativa: tales como ruedas de prensa, planes estratégicos de comunicación, formación de portavoces		
Comunicación oral en público: técnicas teatrales, dramatización		
Herramientas para la comunicación especializada, tales como comunicación científica, ambiental o en salud		



	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Museografía, diseño de exposiciones		
Narrativas digitales: por ejemplo, redes sociales, blogs o repositorios		
Periodísticas: tales como redacción periodística y análisis de discurso		
Otras		

Si has marcado 'Otras' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

¿Qué **habilidades de investigación** aprendidas en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo? Marca un máximo de 3 habilidades.

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Búsqueda de evidencia científica: factor de impacto, lectura crítica de artículos, bases de datos científicas		
Fuentes: citas, uso de fuentes		
Habilidad para realizar una investigación científica		



	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Metodologías cualitativas y/o cuantitativas		
Otras		

Si has marcado 'Otras' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

¿Qué **competencias transversales** aprendidas en el máster te han sido más útiles para encontrar y ejercer tu trabajo? Marca un máximo de 3 competencias.

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Adaptación al cambio e innovación		
Asertividad		
Autoaprendizaje		
Empatía		
Emprendimiento		
Responsabilidad		
Trabajo en equipo		



	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Otras		

Si has marcado 'Otras' en la pregunta anterior, por favor especifica. *(respuesta abierta)*

La **red de contactos** creados en el máster ¿te ha sido útil para encontrar y ejercer tu trabajo?

	Para encontrar trabajo	Para ejercer mi trabajo
Red de contactos		

Si quieres, puedes ampliar tu respuesta anterior aquí. *(respuesta abierta)*

A continuación, te haremos unas preguntas relacionadas con el máster que estudiaste y con tu situación laboral actual. Nuestro objetivo es entender mejor el perfil de las personas que estudian comunicación científica en España.

¿Qué máster cursaste? *

Universidad Carlos III de Madrid - Máster de Formación Permanente en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, Tecnología, Medioambiente y Salud

Universidad de Alicante, Universidad Miguel Hernández de Elche, Universidad de

València - Máster Universitario en Historia de la Ciencia y Comunicación

Científica

Universidad de Oviedo, Universidad Politécnica de València, Universidad de

Salamanca - Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la

Innovación



Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidad Pública de Navarra - Máster en Cultura Científica

Universidad Internacional de Valencia - Maestría Oficial en Comunicación Social de la Investigación Científica

Universidad Internacional Isabel I de Castilla - Máster en Divulgación Científica

Universidad Nacional de Educación a Distancia - Máster en Periodismo y Comunicación Científica

Universidad Rey Juan Carlos - Máster universitario en Comunicación de la Salud

Universitat Autònoma de Barcelona - Máster en Comunicación del Medio Ambiente

Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya - Máster en Historia de la Ciencia: Ciencia, Historia y Sociedad

Universitat de Barcelona - Máster en Comunicación Especializada

Universitat Pompeu Fabra-Barcelona School of Management - Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental (antiguamente, IDEC-UPF)

Universitat Vic-Central de Catalunya - Postgrado en Comunicación Científica

(Hasta 2018) Universidad de Salamanca - Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología

(Hasta 2018) Universidad de Oviedo, Universidad Politécnica de Valencia - Máster en de Cultura Científica y de la Innovación

Otros:

¿En qué año te graduaste del máster? (*respuesta abierta*)

Género

Hombre

Mujer

No binario

Prefiero no decirlo

¿Cuál era tu formación antes de realizar el máster?

Ciencias experimentales y tecnologías: química, biología, medicina y ciencias de la salud, física, matemáticas, ingeniería y otras.



Ciencias de la comunicación: periodismo, audiovisuales, márketing y RRPP y otras.

Otras ciencias sociales: filosofía, humanidades, derecho, filología, sociología y
otras.

Otras:

¿En qué sector trabajas?

Periodismo y/o medios de comunicación

Museología y/o educación no formal

Investigación y/o formación en comunicación científica

Divulgación científica en otros formatos (libros, teatro, documentales)

Comunicación institucional y/o outreach

Comunicación en redes y/o grandes plataformas digitales

No trabajo ni investigo en comunicación científica

Otro:

¿Por qué canal te ha llegado este formulario?

A través del máster que cursé

Associació Catalana de Comunicació Científica - ACCC

Asociación Española de Comunicación Científica - AEC2

Asociación Galega de Comunicación de Cultura Científica e Tecnolóxica -
AGCCCT

Redes sociales

Otros:

¿Hay algo más que te gustaría añadir?

La comunicación científica
en España



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

FECYT
I N N O V A C I Ó N

