

## PANDEMIAS E INFODEMIAS: DESINFORMACIÓN EN TIEMPOS POST-NORMALES

## PANDEMIC AND INFODEMIC: DISINFORMATION IN POST-NORMAL TIMES

**Belén Laspra Pérez**

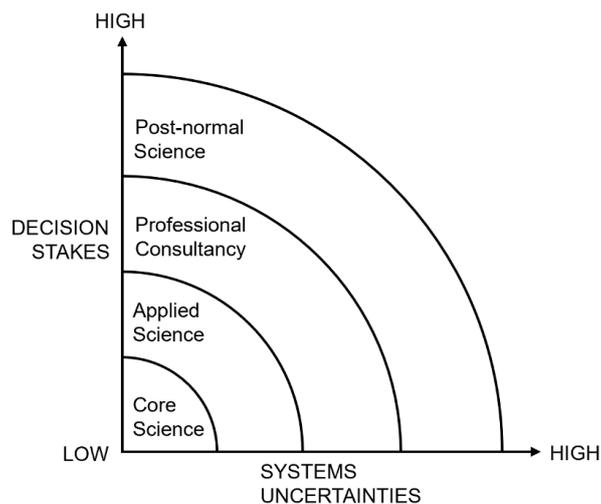
Universidad de Oviedo, España  
<https://orcid.org/0000-0003-4553-4885>  
lasprabelen@uniovi.es

**Cómo citar este artículo/Citation:** Laspra Pérez, Belén (2022). Pandemias e infodemias: desinformación en tiempos post-normales. *Arbor*, 198(806): a671. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806001>

**Copyright:** © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución *Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)*.

### 1. TIEMPOS POST-NORMALES

El término «post-normal» hace referencia a una situación en la que los hechos son inciertos, los valores están en disputa, los riesgos son altos y las decisiones urgentes. Así describen Silvio Functowicz y Jerome Ravetz la «ciencia post-normal» en su influyente contribución *Science for the post-normal age* (Functowicz y Ravetz, 1993).



**Figura 1.** Ciencia post-normal. Fuente: Adaptado de Functowicz y Ravetz, 1993, p. 170.

Su propuesta reaccionaba contra una cosmovisión reduccionista y analítica de la ciencia, en la que la argumentación científica se basaba en la deducción formalizada, y proponían un enfoque sistémico, sintético y humanístico, más orientado al diálogo interactivo. Tomando como eje de abscisas el grado de incertidumbre en ciencia y como eje de ordenadas la urgencia de la toma de decisiones, los autores construyen un espacio en el que la ciencia básica (*core science*) se caracteriza por bajos niveles de incertidumbre y escasa urgencia en la toma de decisiones. En el extremo contrario, la ciencia post-normal (*post-normal science*).

Los problemas de la ciencia aplicada (*applied science*) son los problemas de la ciencia normal –en términos de Thomas S. Kuhn (1962)–. Se caracterizan por niveles relativamente bajos de incertidumbre (*systems uncertainties*), en ellos las decisiones que han de tomarse (*decision stakes*) se presentan en un nivel técnico y pueden ser manejadas por rutinas y protocolos estandarizados. La consultoría profesional (*professional consultancy*) incluye a la ciencia aplicada, pero sus problemas requieren una metodología más compleja. Se caracteriza por un grado de incertidumbre mayor y las decisiones entrañan más riesgo. Son situaciones nuevas e inesperadas que no pueden ser resueltas únicamente apelando a lo técnico, sino que requieren de juicios y conocimientos personales para guiar la decisión cuyo costo de error es más elevado y, por tanto, el riesgo es mayor.

En los problemas post-normales (*post-normal science*) la incertidumbre es muy alta y lo que se pone en juego en la toma de decisiones es mucho. La incertidumbre se presenta a un nivel epistémico, metodológico y ético; no hay decisiones intrínsecamente mejores que otras, sino gestión de riesgos y beneficios. Los problemas de la ciencia post-normal se producen a escala global, son duraderos en el tiempo –cuando no permanentes–, tienen un elevado impacto –muchas veces, irreversible–, y no son bien comprendidos –por nadie, ni por la comunidad científica, ni por quienes toman las decisiones, ni por la sociedad–. Son problemas en los que la incertidumbre no se despeja únicamente incrementando la investigación, situaciones en las que la aplicación del principio de precaución<sup>1</sup> puede requerir de cierta flexibilidad interpretativa, escenarios que demandan decisiones de urgencia sobre la base de inputs inciertos.

Un elemento clave en la ciencia post-normal es la «comunidad de pares extendida»; se trata de una comunidad conformada por «todos aquellos con el deseo de participar en la resolución del asunto» (Functowicz y Strand, 2007: 109). En la ciencia aplicada y en la consultoría profesional, cuando los resultados de la práctica de la investigación tienen repercusión más allá de los límites del laboratorio, la comunidad de pares extendida cobra relevancia; pero es en la ciencia post-normal donde la comunidad de pares extendida es entendida como un participante esencial. Su función es análoga a la de la revisión por pares<sup>2</sup>, pero a diferencia de esta, no consiste en evaluar la validez de la propuesta científica, sino en evaluar la calidad de los procesos y productos que legitiman la acción política (Functowicz e Hidalgo, 2021). En la ciencia post-normal no hay verdades absolutas, por ello la comunidad de pares extendida es fundamental para mantener la calidad del proceso de resolución de temas complejos.

Los problemas de la ciencia post-normal se caracterizan porque en ellos:

- Los hechos son inciertos.
- Existe una pluralidad de valores, usualmente en conflicto.
- Lo que se pone en juego es potencialmente muy elevado.
- Las decisiones son urgentes.

1 El principio de precaución fue originalmente establecido para la protección del medio ambiente en la *Declaración de Río sobre el Desarrollo y el Medio Ambiente de 1992*, fue posteriormente ampliado por la Comisión Europea a la protección de la salud humana, animal y vegetal (Comisión Europea, 2000). La formulación más habitual es la propuesta en la *Wingspread Conference on the Precautionary Principle* celebrada el enero de 1998, en Wisconsin. Reza como sigue: «When an activity raises threats of harm to human health or the environment, precautionary measures should be taken even if some cause and effect relationships are not fully established scientifically. In this context the proponent of an activity, rather than the public, should bear the burden of proof». Véase: <https://www.sehn.org/sehn/wingspread-conference-on-the-precautionary-principle> [último acceso: 13 de octubre de 2022].

2 La revisión por pares consiste en la evaluación crítica de un manuscrito por parte de personal experto que no forma parte de la plantilla editorial en la que se aspira a publicar. El método de revisión por pares es una parte fundamental del proceso de publicación científica, su propósito es evaluar la calidad y credibilidad de las investigaciones que aspiran a ser publicadas.

La crisis de la COVID-19 cumple con creces cada una de las características (Functowicz e Hidalgo, 2021). Pocas decisiones son tan urgentes como aquellas en las que la vida de las personas está en juego, y es innegable que las decisiones que se están tomando están cargadas de una pluralidad de valores individuales, sociales, culturales, humanos, económicos, mercantiles, medioambientales, científicos, tecnológicos, tecnocientíficos, sanitarios, ideológicos y políticos. A lo largo de toda la pandemia, las decisiones que se han venido tomando han estado impregnadas de incertidumbre. Por ejemplo, los protocolos para prevenir los contagios se adoptaron antes de conocer con precisión cómo se propagaba el virus; se utilizaron medicamentos para tratar una enfermedad cuya sintomatología no estaba clara; también se hizo uso de tecnologías médicas, como los respiradores artificiales, cuya eficacia fue objeto de discusión; fueron empleados, y continúan siéndolo, tratamientos cuyos efectos en la salud en el largo plazo aún son inciertos.

En este volumen, la palabra «post-normal» remite explícitamente a la ciencia post-normal de Functowicz y Ravetz, a su obra *La ciencia posnormal*. El título en español no lo muestra, pero ellos mismos hacen un uso amplio del término post-normal, utilizándolo para describir un tipo de ciencia que ocurre en un tiempo determinado, que tiene unas características concretas –el título de la obra en su inglés original es *Science in post-normal times*–. Desde luego, si hay una situación que responde a ese término, es la actual, esa que sucede entre lo que ahora recordamos como normalidad y se contrapone a aquello que se presenta como una prometida nueva normalidad. La interacción entre la ciencia y la sociedad –entendidas en su sentido más general– suele ser representada visualmente por círculos en intersección (véase, por ejemplo, Godin y Gingras, 2000), en estos tiempos post-normales, dicha intersección alcanza su máxima expresión.

El 11 de enero de 2020 la agencia de noticias *EuropaPress* publicaba la siguiente noticia: *Confirmado el primer fallecimiento por el misterioso brote vírico declarado en China*<sup>3</sup>, en ella se informaba de que «podría tratarse de un coronavirus potencialmente similar al causante del Síndrome Respiratorio Agudo Grave o SARS». Dos años después, a 11 de enero de 2022, de acuerdo con los datos de *Our World in Data*<sup>4</sup> se han registrado 350 millones de casos y 5,5 millones de fallecidos en todo el mundo. Si no son más, está siendo gracias, entre otras cosas, a la intensa investigación científica y médica desplegada que ha arrojado luz sobre el propio virus, sobre cómo se comporta en el organismo y cómo se propaga, y, sobre todo, ha hecho posible el desarrollo de varias vacunas contra el SARS-Cov-19, y ya son cerca de 4 millones de personas las que han recibido la pauta completa.

Está siendo gracias a la ciencia, pero no solo. También ha sido gracias a todos aquellos con el deseo de participar en la resolución del asunto, a la comunidad de pares extendida, que, en este caso, y seguramente a su pesar e involuntariamente, se ha extendido a nivel planetario. Una comunidad de pares extendida que se ha visto compelida a adquirir conocimientos mínimos sobre los virus y sus mutaciones; a reconocer síntomas y realizar diagnósticos preliminares; a familiarizarse con protocolos sanitarios –alguno de lo más extravagante–; y a incluir en la categoría de objetos cotidianos: la mascarilla quirúrgica, el gel hidroalcohólico y el test de antígenos.

Ha sido la interacción dialógica entre la ciencia y la sociedad lo que ha proporcionado a la sociedad herramientas y prácticas para reducir el impacto de la pandemia; y a la comunidad científica, conocimientos valiosos para comprender la enfermedad y su impacto a largo plazo, tiempo y recursos necesarios para el desarrollo de la investigación, y comprensión ante el disenso.

## 2. INFORMACIÓN

No es esta la primera pandemia que aparece en los anales de la historia, las cifras de muertos por la COVID-19 palidecen –afortunadamente– ante la Peste Negra o la Gripe Española<sup>5</sup>. Tampoco es la única infección vírica que ha tenido presencia en los medios de la era digital; la gripe porcina, la gripe aviar, el virus de Zika, el Ébola o el síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) son ejemplos recientes. Sin embargo, la COVID-19 ha reunido ambas características: es una pandemia en la era digital. El Internet de hoy muy poco tiene que ver con el que nació en

3 Véase: <https://www.europapress.es/internacional/noticia-confirmado-primer-fallecimiento-misterioso-brote-virico-declarado-china-20200111093934.html> [Último acceso, 11 de enero de 2022].

4 <https://ourworldindata.org/coronavirus-data> [Último acceso, 11 de enero de 2022].

5 La Peste Negra sesgó entre 75–200 millones de vidas en todo el mundo (véase, Gould y Pyle, 1896, el capítulo XVIII *Historic Epidemics*). La Gripe Española, entre 20 y 50 millones (OMS, 2013).

1983; en la actualidad se estiman 4,66 billones de usuarios activos, el 59,5% de la población global, de los cuales, el 90% son usuarios activos de redes sociales<sup>6</sup>. Facebook, a la cabeza, cuenta con 2.910 millones de usuarios activos por mes; YouTube, con 2.562 millones; en el caso de TikTok, 1.000 millones; y Twitter, 432 millones<sup>7</sup>. El mundo en el que vivimos está profundamente interconectado por las redes sociales.

En la *Munich Security Conference*, celebrada el 15 de febrero de 2020, Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS) decía las siguientes palabras: «no estamos luchando únicamente contra una epidemia; estamos luchando contra una infodemia. Las noticias falsas se propagan con más rapidez y facilidad que el propio virus, y son igual de peligrosas»<sup>8</sup>. Muchos medios hicieron eco de esa cita en concreto –fue la frase que la OMS seleccionó del discurso pronunciado por Adhanom Ghebreyesus y publicó en su Twitter oficial–; pero el discurso continuaba así: «Por esa razón estamos trabajando también con empresas del ámbito de las comunicaciones y los motores de búsqueda, como Facebook, Google, Pinterest, Tencent, Twitter, TikTok, YouTube y otras, con el objetivo de frenar la difusión de rumores e informaciones engañosas». Es decir, cuando el director de la OMS hablaba de infodemia se refería manifiestamente a las redes sociales.

Los prefijos de la información (des-, mal-, sobre-, -mis) no surgen con la pandemia de la COVID-19, pero han encontrado en las redes sociales un espacio que favorece la organización y la coordinación, y una herramienta que facilita una capacidad de diseminación sin precedentes. Alrededor de 300 personas murieron en Irán tras ingerir metanol para curar la COVID-19 (Aghababaeian, *et al.*, 2020); en Estados Unidos, un hombre murió tras ingerir cloroquina fosfato, y un centenar hubo de ser hospitalizado<sup>9</sup>; hubo rumores sobre la existencia de la organización de fiestas con el objetivo de contagiarse de la COVID-19<sup>10</sup>, y bulos que afirman que las vacunas de la COVID-19 contienen grafeno o que el 5G causa la enfermedad<sup>11</sup>.

Algunas de las estrategias que se han puesto en marcha para hacer frente a la infodemia de COVID-19 incluyen recopilar y desmentir bulos, o elaborar y poner a disposición del público guías para validar la información recibida. Sirvan de ejemplo la labor de *Maldita.es*, que lleva recopilados más de 1.000 mentiras, alertas falsas y desinformaciones sobre el coronavirus<sup>12</sup> o la *Guía para frenar la difusión de bulos*<sup>13</sup> del Servicio de Información y Noticias Científicas (agencia SINC) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Sin embargo, la efectividad de estas estrategias es limitada; el volumen y la rapidez con la que los bulos e informaciones falsas sobre la COVID-19 se difunden y amplifican en las redes sociales dificulta enormemente la tarea de detenerlos antes de que provoquen daños irreversibles. No facilita las cosas el que, para desmentirlos, se haga uso de esos mismos espacios y herramientas. La información emitida sobre la COVID-19 desde instituciones, partidos políticos, comunidad científica, medios de comunicación, empresas farmacéuticas, usuarios, negacionistas, antivacunas y otras fuentes, comparten las mismas autopistas de la información. Este es un término hoy en desuso, pero ilustra la idea de que informaciones de todo tipo conviven en el ciberespacio<sup>14</sup>.

El problema, además de la validez de la información, es la situación que provoca la infodemia, la exposición constante a tal volumen de contenidos vuelve impracticable la contrastación. Es un goteo constante de información que cala en las actitudes y afecta a los comportamientos (Ajzen, 2012). En estos tiempos post-normales, la información es un recurso abundante, de hecho, es tan abundante que las personas se ven en la tesitura de tener que aceptar o rechazar más información de la que humanamente pueden comprender o verificar

6 Según datos de [statista.com](https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/) a fecha de enero de 2021. Véase: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/> [último acceso, 8 de marzo de 2022].

7 Según datos de [statista.com](https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/) a fecha de enero de 2021. Véase: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/> [último acceso, 8 de marzo de 2022].

8 Véase: <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/munich-security-conference> [Último acceso, 13 de enero de 2022].

9 Véase: <https://www.nbcnews.com/health/health-news/man-dies-after-ingesting-chloroquine-attempt-prevent-coronavirus-n1167166> [Último acceso, 14 de enero de 2022].

10 Véase: <https://sciencebasedmedicine.org/covid-19-parties-urban-legend-or-real-thing/> [Último acceso, 14 de enero de 2022].

11 Véase <https://maldita.es/>. Se trata de una página web cuyo objetivo es contribuir a desmentir bulos e informaciones falsas.

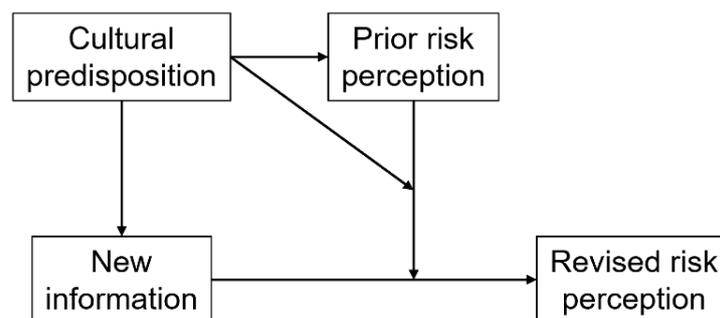
12 Véase: <https://maldita.es/malditobulo/20220128/coronavirus-bulos-pandemia-prevenir-virus-covid-19/> [Último acceso, 8 de marzo de 2022].

13 Disponible en <https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Guia-para-frenar-la-difusion-de-bulos> [Último acceso, 8 de marzo de 2022].

14 En la influyente obra de William Gibson, *Neuromante*, publicada en 1982, el ciberespacio es concebido como el lugar donde se producen las comunicaciones y se intercambia información. En ocasiones se utiliza como sinónimo de Internet, pero este último es más amplio.

por sí mismas (Kahan, 2017). No es, por tanto, como postula el modelo de déficit<sup>15</sup>, un problema de falta de información, de escaso conocimiento o de incapacidad para comprender los elementos científicos de una controversia; más bien se trata de la capacidad para reconocer información válida y fuentes de información fiables (Kahan, 2017).

En situaciones de incertidumbre y riesgo, las personas, como resultado de un complejo de mecanismos psicológicos, tienden a dar crédito a aquellos argumentos que refuerzan sus creencias y a descartar como no creíbles aquellos que las contravienen (Kahan, 2012a 2012b; Kahan, *et al.*, 2012). Es lo que muestra la figura 2: la nueva información sobre un riesgo (*new information*) es interpretada sobre la base de la percepción previa sobre ese riesgo (*prior risk perception*) y por el bagaje cultural (*cultural predisposition*). Por ejemplo, una persona con reservas hacia la vacuna de la COVID-19 estará más predispuesta a estar de acuerdo y aceptar información que respalde –incluso que alimente– sus recelos previos; y, a la vez, tendrá una mayor predisposición a estar en desacuerdo con información que exalte los beneficios de vacunación –especialmente si la información ignora las incertidumbres existentes alrededor de las vacunas u omite mencionar riesgos potenciales. Las personas asimilan la información de forma sesgada y, como consecuencia, tienden a endurecer sus puntos de vista ante argumentos que los respaldan o los desafían (Kahan, 2012a, 2012b). Es el sesgo de confirmación, la tendencia generalizada de los individuos a creer tan solo aquel tipo de información que confirma sus prejuicios, descartando argumentos e informaciones que desafían su pensamiento (Plous, 1993; Nickerson, 1998).



**Figura 2:** Adquisición sesgada de la información. Fuente: Kahan, 2012b, p. 746.

Kahan (2017) define el entorno comunicacional como la suma de los procesos y convenciones que permiten reconocer el conocimiento científico válido. En un entorno comunicacional tan rico como el actual, el elenco de fuentes de información disponibles es muy amplio, imposibilitando el seguimiento de todas ellas; hay que seleccionar, pero esa selección está condicionada de antemano. Como consecuencia de la adquisición sesgada de la información, las personas acaban desarrollando preferencia por aquellas fuentes que respaldan sus posturas previas y a recelar con más fuerza de las fuentes que las cuestionan o contradicen. La exposición selectiva a la información y el sesgo de confirmación han propiciado la aparición de lo que en el ámbito de la comunicación de masas se conoce como cámaras de eco: entornos en los que las opiniones, la ideología política o las creencias de los usuarios sobre un tema se refuerzan a causa de la repetición de interacciones con pares o fuentes con tendencias y actitudes similares (Cinelli, *et al.*, 2021). En las cámaras de eco de las redes sociales, quienes son incapaces de determinar el modo apropiado de comportamiento tienden a adoptar el de las personas de su alrededor asumiendo que ellas poseen más conocimiento sobre la situación actual (Cialdini, 1984). Adicionalmente, la sociedad penaliza las ideas alejadas de la opinión mayoritaria, provocando el aislamiento paulatino de las per-

15 El modelo de déficit atribuye la desconfianza y el recelo hacia la ciencia a un déficit de comprensión por parte de los individuos de las cuestiones científicas involucradas. (Bucchi, 2008; Bauer, Allum y Miller, 2007).

sonas que las mantienen (Noelle-Neumann, 1974; Scheufle y Moy, 2000). En una situación infodémica, posturas negacionistas, antivacunas o anticientíficas resultan reforzadas porque quienes están convencidos, se convencen más; las posturas se polarizan y se enrocan. Es muy difícil modificar las actitudes sociales en una dirección u otra cuando han alcanzado cierto grado de cristalización, ya radicalizadas, es una tarea que se acerca a lo imposible.

El problema es tanto la diseminación por las redes de bulos concretos, como la exposición reiterada y constante, a través de diferentes formatos y desde una multiplicidad de fuentes, de informaciones falsas y validadas que encuentran en los entornos de incertidumbre una tierra fértil en la que prosperar. La infodemia prácticamente imposibilita la contrastación y obliga a delegar la validez de la información en la confianza en la fuente. La confianza es una actitud orientada al futuro, sensible al contexto particular de quien la deposita y modulada por su percepción sobre la competencia, la integridad y la empatía de los depositarios de la confianza, sean individuos, colectivos, instituciones, objetos o sistemas (López Cerezo, 2018). Pero ese *confiar en* es a su vez el resultado de una exposición selectiva a la información que está mediada por predisposiciones culturales. En contextos post-normales, la incertidumbre no desaparece de la ciencia y por ello, la buena calidad de la información depende del buen manejo de las incertidumbres científicas (Functowicz y Ravetz, 1993). En una sociedad democrática, disponer de información fiable es imprescindible para la toma de decisiones cívicas. Por eso, faltar a la transparencia, instrumentalizar la ciencia, ignorar la incertidumbre, exagerar o banalizar los riesgos o beneficios, minan la confianza, no ya en la ciencia, sino en el propio sistema democrático.

### 3. INFORMACIÓN EN TIEMPOS POST-NORMALES

*Información en tiempos post-normales* es un volumen escrito durante la pandemia de la COVID-19. Las contribuciones que incorpora son el resultado de un meritorio esfuerzo por reflexionar sobre lo que estaba pasando desde una perspectiva crítica. Apoyándose en la filosofía, la sociología, la psicología, las ciencias de la información y la política científica, cada trabajo se centra en un aspecto clave del papel de la información en la pandemia.

Javier Echeverría y Lola S. Almendros estudian los procesos de producción y gestión del conocimiento del sistema tecnocientífico de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), al que suman la difusión (+d). Así, se disecciona un sistema tecnocientífico de I+D+i+d autorregulado, en el que entidades políticas, académicas y de investigación, empresariales y socio-comunicativas desempeñan roles flexibles e interrelacionan de formas asimétricas. En este sistema tecnocientífico los modos y medios de información y comunicación impregnan las relaciones entre las entidades del sistema y provocan la redefinición de roles. La infodemia permea las entidades del sistema, haciendo de la sobreabundancia de información sobre el tecno-COVID-19 (Echeverría y Almendros, 2020) un caldo de cultivo de sucesivas infoxicaciones oficialistas y tecno-comunicativas.

José Manuel de Cózar Escalante y Javier Gómez Ferri proponen el concepto de cultura científica comunitaria, a caballo entre el nivel individual de la cultura científica, en cuyos orígenes encontramos el índice de alfabetización científica cívica propuesto por Jon D. Miller (1983, 1998), y el propio de las grandes encuestas a nivel nacional o internacional como los estadounidenses *Science and Engineering Indicators* o el iberoamericano *Manual de Antigua*. La aproximación *nesso* de la cultura científica comunitaria que proponen de Cózar Escalante y Gómez Ferri permite poner la lupa sobre individuos cuyos intereses se alinean, conformando una colectividad supraindividual con capacidad para movilizar y generar recursos que empoderan a la propia comunidad para perseguir los intereses que impulsaron su germen. La cultura científica comunitaria es por ello una propuesta teórica, pero también una herramienta metodológica que los autores emplean para analizar un caso paradigmático de ciencia post-normal, esto es, el fenómeno de la COVID persistente.

Carmelo Polino reflexiona sobre los efectos de la pandemia. La crisis de la COVID-19 ha tenido un impacto desigual en la sociedad, incrementando las asimetrías, cebándose en quienes tenían a su disposición menos recursos para hacer frente a la situación, en los grupos sociales con niveles socioeconómicos más bajos y en regiones con menor desarrollo del tejido tecnocientífico. El trabajo de Polino se centra en un recurso específico: la información. El autor defiende que la desigualdad y la asimetría se manifiestan también en la información, no solo en la cantidad de información accesible o en su calidad, también en la capacidad de procesarla y distinguir la falsa de aquella validada. Quienes están mejor posicionados están expuestos y tienen acceso a una mayor diversidad de fuentes de información para la toma de decisiones que aquellos cuyo capital social, económico y cultural es menor.

Carolina Moreno Castro ilustra los efectos de la infodemia recogiendo varios episodios reales que muestran el peligroso impacto que la desinformación puede llegar a tener en la vida de las personas, ejemplificando cómo la exposición a bulos o noticias falsas desencadena decisiones que ponen en riesgo la salud o incluso acaban provocando la muerte. Moreno Castro se adentra en los patrones de desinformación sobre la salud y nutrición durante la pandemia a través de las redes sociales. Distingue así, dos fases claramente diferenciadas cuyo punto de inflexión viene marcado por la aparición de las vacunas contra la COVID-19 y el comienzo de las campañas de vacunación. Su trabajo proporciona una caracterización valiosa de qué tipo de bulos se difunden y qué circunstancias parecen propiciar una mayor actividad desinformativa.

José Antonio López Cerezo analiza el perfil de las personas que mostraban actitudes de cautela hacia las vacunas de la COVID-19 en los inicios de la campaña de vacunación, abordando la aparente situación paradójica en la que, en un país como España, donde hay una confianza sólida en las vacunas y una mínima implantación de posturas anti-vacunas, la reticencia inicial a la vacunación frente a la COVID-19 fue llamativamente acusada. López Cerezo explora factores que contribuyen a explicar estos recelos, prestando especial atención al papel que los discursos mediáticos, políticos e ideológicos han tenido en la modulación de la percepción social de los riesgos. Su trabajo muestra cómo distintos agentes han sabido beneficiarse de un entorno comunicacional enrarecido por la infodemia. En la búsqueda de legitimidad, los discursos en defensa o en favor de las vacunas se han parapetado en la validez científica para dar respaldo a decisiones ideológicas o políticas, apropiándose de los atributos de una ciencia que poco se asemeja a la ciencia post-normal de la pandemia. Consecuencia indeseada de ello es el riesgo de menoscabar la confianza social en la ciencia.

Daniela H. Tarhuni Navarro y Noemí Sanz Merino analizan las diferencias que el impacto de la pandemia de la COVID-19 tiene en entornos rurales y entornos urbanos. Analizan datos de dos encuestas realizadas en 2020 a la población de México sirviéndose del conocido como modelo PREK (Bauer, Pansegrau, Shukla, 2019). Tarhuni Navarro y Sanz Merino muestran que es en el acceso a la información donde las diferencias entre los dos entornos son más profundas. Mientras que en los entornos urbanos la confianza se depositó principalmente en fuentes oficiales e institucionales, en los entornos rurales tuvieron más presencia los medios de comunicación de masas. En combinación con un deficiente nivel de alfabetización científica de la región, la situación de infodemia deja a los entornos rurales más expuestos a bulos e informaciones falsas.

Jon D. Miller, Logan T. Woods y Jason Kalmbach trabajan los datos de sendos estudios, uno longitudinal iniciado en 1987 y otro nacional realizado en 2020, ambos en Estados Unidos. Hacen uso del modelado de ecuaciones estructurales para analizar cómo en una situación de ciencia post-normal la ciudadanía modula sus actitudes en un entorno político polarizado en demócratas y republicanos. Las conclusiones de Miller, Woods y Kalmbach apuntan a que aquellas personas que tienen de partida una ideología política marcada no suelen cambiar sus posturas; es decir, los republicanos valoran positivamente la gestión de la pandemia realizada por Donald Trump, mientras que los demócratas se muestran más críticos. Sin embargo, quienes no suscriben una postura política concreta, pero disponen de una cierta comprensión de la COVID-19 y están informados, se vuelven más críticos con la gestión republicana.

En conjunto, los artículos que componen el volumen visibilizan aspectos de la pandemia de la COVID-19 que invitan a la reflexión. En la era digital, la información es un recurso abundante y accesible, proporcionada por numerosos agentes, modulada por el medio en el que se transmite; está sujeta a sesgos, intereses, a la manipulación y a la malinterpretación. La evidencia reciente muestra que una mínima variación en la información que poseen los agentes puede tener un profundo efecto en la toma de decisiones. Los destinatarios, no son ni *tabula rasa* ni un público pasivo, ni tan racionales, sino individuos que adquieren información desde su bagaje cultural y la integran en sus esquemas mentales previos, con el consecuente reajuste de creencias y actitudes. Los agentes de la comunidad científica son la principal fuente de información sobre la COVID-19, no obstante, no es la única, las fuentes son múltiples y de diversa índole. Hasta no hace mucho, la calidad de la información estaba vinculada a la reputación de la fuente y, en general, el número de fuentes disponibles era relativamente limitado comparado con el volumen actual. Hoy, los individuos tienen acceso a una cantidad y diversidad de información sin precedentes, y la autoridad de la fuente es ahora solo un indicador más de la validez de la información que proporciona. Las fuentes científicas de información sobre el COVID-19 como la OMS o el Ministerio de Sanidad compiten con asociaciones negacionistas como *Médicos por la verdad*. Las recomendaciones de la comunidad

científica se abren paso entre vídeos de YouTube que explican la relación entre el 5G y el coronavirus, mensajes en 280 caracteres que hablan del «coronatimo» y cuentas de Facebook de dudoso perfil. En la era digital, las distinciones tradicionales entre fuente y destinatarios, entre medios y mensajes, e incluso entre hechos y opiniones, se diluyen. Por eso el título de este volumen es *Información en tiempos post-normales*, porque los modelos normales sobre la información, sobre la alfabetización científica o sobre la participación son marcos explicativos limitados cuando tratan de dar cuenta de la situación donde los hechos son inciertos, hay valores en disputa, los riesgos son altos y las decisiones urgentes, y porque la reflexión se organiza sobre aquello que es común a las fuentes, a los destinatarios y a los medios, esto es, la información.

Como señala Echeverría y Almendros, las entidades de información y comunicación han sido fundamentales en los procesos de producción, transferencia y difusión del conocimiento científico. Estas entidades han posibilitado la aparición de, en términos de de Cozar Escalante y Gómez Ferri, culturas científicas comunitarias que permiten el empoderamiento de grupos de individuos, capacitándolos para circunvalar los modos convencionales de realizar una investigación científica, poniendo de manifiesto la importancia de atender al conocimiento no experto en situaciones de ciencia normal, y especialmente en contextos de incertidumbre y riesgo. En la otra cara, las mismas entidades han sido el soporte de una situación de infodemia cuyo impacto ha merecido la preocupación de la OMS y la Comisión Europea. Polino hace hincapié en el impacto desigual que tiene la infodemia y en sus repercusiones para la calidad democrática. De mostrar los efectos nocivos directos que tienen la información engañosa o falsa sobre la salud y la vida de las personas se ocupa Moreno Castro.

La confluencia de la epidemia y la infodemia nos deja en un escenario poco alentador. Sin embargo, de los análisis desde diferentes contextos —España, México y Estados Unidos— es posible extraer lecciones útiles. Tarhuni Navarro y Sanz Merino muestran que ambas pandemias, la vírica y la informacional, no solo tienen un impacto desigual, también acentúan las desigualdades existentes. Pero, como refleja tanto López Cerezo como Miller, Woods y Kalmbach, la alfabetización científica, la cultura científica y la capacidad crítica han marcado diferencias importantes a la hora de hacer frente a la pandemia y a la infodemia. Son herramientas valiosas para lidiar con la desinformación en tiempos post-normales y hay que seguir apostando por ellas.

## AGRADECIMIENTOS

Mi hondo agradecimiento a los autores y autoras que han contribuido a este volumen, su inagotable buena disposición ha hecho de la creación de este volumen una experiencia verdaderamente enriquecedora. Gracias también a Ana Romero de Pablos por su confianza y su buena guía; y a Marta González García por su apoyo y su valioso consejo. Agradecer también la inspiradora portada de Beatriz Díaz Ceballos. Finalmente, al proyecto *Culturas posnormales de la ciencia y la tecnología. Representaciones y prácticas* (MCIU-22-PID2021-123454NB-C41).

## REFERENCIAS

- Aghababaeian, Hamidreza, Hamdanieha, Lara y Ostadtaghizadeha Abbas (2020). Alcohol intake in an attempt to fight COVID-19: A medical myth in Iran. *Alcohol*, 88, 29-32. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2020.07.00>
- Ajzen, Icek (2012). The theory of planned behavior. En Paul A.M. Lange, Arie W. Kruglanski y E.Tory Higgins (eds.) *Handbook of Theories of Social Psychology* (pp. 438-459). London: SAGE.
- Bauer, Martin W.; Allum, Nick y Miller, Steve (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, 16, 79-95. <https://doi.org/10.1177/0963662506071287>
- Bauer, Martin W.; Pangsegrau, Petra y Shukla, Rajesh (2019). *The Cultural Authority of Science. Comparing across Europe, Asia, Africa and the Americas*. Routledge.
- Bucchi, Massimiano (2008). Of deficits, deviations and dialogues. Theories of public communication of science. En Massimiano Bucchi y Brian Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* (pp.57-76). London-New York: Routledge.
- Comisión Europea (2000). *Commission adopts Communication on Precautionary Principle*. IP/00/96. Bruselas, 2 de febrero de 2000. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_00\\_96](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_00_96)
- Cialdini, Robert B. (1984). *Influence: The Psychology of Persuasion*. Nueva York: William Morroy e Company.
- Cinelli, Mateo; Morales, Gianmarco de Francisci; Galeazzi, Alessandro; Quattrociocchi, Walter y Starnini, Michele (2021). The echo chamber effect on social media. *PNAS*, 111 (9). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023301118>.
- Echeverría, Javier y Almendros, Lola (2020). *Tecnopersonas. Cómo las tecnologías nos transforman*. España: Trea.
- Funtowicz, Silvio e Hidalgo, Cecilia (2021). Pandemia posnormal: las múltiples voces del conocimiento. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 154, 109-122.

- Funtowicz, Silvio y Ravetz, Jerome (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 31(7), 735-755. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)
- Funtowicz, Silvio, y Strand, Roger (2007). De la demostración experta al diálogo participativo. *Revista CTS*, 8(3), 97-113.
- Godin, Benoit y Gingras, Yves (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9, 43-58. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>
- Gould, George Milbry y Pyle, Walter Lytle (1896). *Anomalies and Curiosities of Medicine*. Blacksleet River.. Proyecto Gutenberg. <https://www.gutenberg.org/ebooks/747>
- Kahan, Dan M. (2012a). On the sources of Ordinary Science Knowledge and extraordinary Science Ignorance. En Kathleen H. Jamieson, Dan M. Kahan y Dietram A. Scheufele (eds.), (pp. 34-49) *The Oxford Handbook of the Science on Science Communication*. London-New York: Oxford University Press.
- Kahan Dan M. (2012b). Cultural Cognition as a Conception of the Cultural Theory of Risk. En Sabine Roeser, Rafaela Hillerbrand, Per Sandin y Martin Peterson M (eds.), (pp. 725-759) *Handbook of Risk Theory*. Springer: Dordrecht.
- Kahan, Dan M. (2017). Ordinary science intelligence': a science-comprehension measure for study of risk and science communication, with notes on evolution and climate change. *Journal of Risk Research*, 20(8), 995-1016. <https://doi.org/10.1080/13669877.2016.1148067>
- Kahan, Dan M.; Peters, Ellen; Wittlin, Maggie; Slovic, Paul; Larrimore, Lisa; Braman, Donald y Mandel, Gregory (2012). The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature Climate Change*, 2, 732-735. <https://doi.org/10.1038/nclimate1547>
- Kuhn, Thomas S. (1962). *The Structure of Scientific Revolution*. EEUU: University of Chicago Press.
- López Cerezo, José Antonio (2018). *La confianza en la sociedad del riesgo*. Barcelona: Sello Editorial.
- Miller, Jon D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29-48. <https://www.jstor.org/stable/pdf/20024852>
- Miller, Jon D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 1(3), 203-223. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>
- Nickerson, Raymond S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology*, 2(2), 175-220. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>
- Noelle-Neumann, Elisabeth (1974). The Spiral of Silence A Theory of Public Opinion. *Journal of Communication*, 24(2), 43-51. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1974.tb00367.x>
- OMS, (2013). *Pandemic Influenza Risk Management WHO Interim Guidance*. World Health Organization. [https://www.who.int/influenza/preparedness/pandemic/GIP\\_PandemicInfluenzaRiskManagementInterimGuidance\\_Jun2013.pdf](https://www.who.int/influenza/preparedness/pandemic/GIP_PandemicInfluenzaRiskManagementInterimGuidance_Jun2013.pdf).
- Plous, Scott (1993). *The psychology of judgment and decision making*. EEUU: McGraw-Hill.
- Scheufele, Dietram, A. y Moy, Patricia (2000). Twenty-five years of the spiral of silence: A conceptual review and empirical outlook. *International Journal of Public Opinion Research*, 12(1), 3-28. <https://doi.org/10.1093/ijpor/12.1.3>