

Macarena Parejo Cuéllar (ed.)

AUTORÍA:

Lucas García Ramírez

Macarena Parejo Cuéllar

José María Pinilla González

Manual de comunicación científica sobre calidad del aire

Herramientas
y estrategias para
investigadores y
periodistas

Manual de comunicación científica sobre calidad del aire

Herramientas y estrategias
para investigadores y periodistas

Macarena Parejo Cuéllar (ed.)

AUTORÍA

Lucas García Ramírez

Macarena Parejo Cuéllar

José María Pinilla González

Manual de comunicación científica sobre calidad del aire

Herramientas y estrategias para
investigadores y periodistas

Octaedro 

Colección Horizontes Universidad

Título: *Manual de comunicación científica sobre calidad del aire. Herramientas y estrategias para investigadores y periodistas*



Proyecto IB 20081
Estrategias de Traslación Mediática para Información
Pública sobre Calidad del Aire en Extremadura

Investigadora principal del proyecto COMUNICAIRE: MACARENA PAREJO CUÉLLAR

Autores: LUCAS GARCÍA RAMÍREZ, MACARENA PAREJO CUÉLLAR, JOSÉ MARÍA PINILLA GONZÁLEZ

Asesores científicos. EDUARDO PINILLA GIL, SANTIAGO FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, JUAN JESÚS HIDALGO BARQUERO

Grupos de investigación vinculados al proyecto COMUNICAIRE: AeroUEx, AQUIMA, Edutransforma-T, REPICA

Ilustraciones vectoriales: Diseñadas por Freepik

Este libro ha sido financiado por la Junta de Extremadura con cofinanciación de la Unión Europea, financiado por Fondos FEDER, en el marco de la convocatoria 2020 de ayudas destinadas a la realización de proyectos de investigación en los centros públicos de I+D+i de la comunidad autónoma de Extremadura. Proyecto Comunicaire: IB20081 "Estrategias de traslación mediática para información sobre calidad del aire en Extremadura"



Cofinanciado por
la Unión Europea

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional

Primera edición: septiembre de 2024

© 2024. Proyecto COMUNICAIRE

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S. L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02

http: www.octaedro.com

email: octaedro@octaedro.com



Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ISBN: 978-84-10282-18-6

Diseño y producción: Octaedro Editorial

Sumario

Introducción.....	9
Objetivos.....	15
Guía de uso del manual de comunicación.....	19

PRIMERA PARTE.
MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA
INVESTIGADORES EN CALIDAD DEL AIRE

Capítulo 1. La audiencia objetivo.....	23
Capítulo 2. Comunicar.....	37
Capítulo 3. Creando comunidad.....	75

SEGUNDA PARTE.
MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA PERIODISTAS Y
MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Capítulo 4. El rol de los medios y periodistas.....	99
Capítulo 5. Estrategias de comunicación para periodismo científico sobre calidad del aire.....	107
Capítulo 6. Fuentes y recursos para periodistas y medios de comunicación.....	127
Capítulo 7. Conclusiones y compromisos futuros.....	141
Referencias.....	147
Índice.....	153

Introducción

La comunicación científica en el avance del conocimiento

La comunicación científica, lejos de ser un mero acto de transmisión de información, constituye el pilar fundamental sobre el cual se erige el avance del saber en todas las disciplinas. En un mundo cada vez más complejo y globalizado, donde el intercambio de ideas y descubrimientos es constante, la habilidad para comunicar sobre ciencia en el nuevo ecosistema mediático se convierte en un elemento esencial para el progreso y el bienestar de la sociedad en su conjunto. Además de su función como medio de divulgación del conocimiento, también facilita la conexión entre la comunidad científica y la sociedad en general.

El enfoque tradicional de la comunicación científica concebido por Garvey y Griffith (1971), hoy se podría ver cuestionado ante el desarrollo de nuevas formas de intercambio científico impulsadas por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Ahora, junto con las publicaciones impresas, encontramos medios electrónicos, foros de debate en línea, redes sociales y formatos audiovisuales accesibles con los que el investigador puede divulgar y difundir sus resultados de diferentes modos, por diferentes canales y a distintas audiencias.

En este contexto, donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel cada vez más relevante en la toma de decisiones individuales y colectivas, la conveniente capacitación del investigador para comunicar de manera efectiva sus hallazgos y sus implicaciones a los diferentes públicos podría considerarse un imperativo para la divulgación y difusión idónea.

Estos avances no solo están transformando la cantidad de información disponible, sino también el comportamiento de los investigadores, quienes pueden compartir sus descubrimientos y discutir sus ideas de manera más ágil y directa. Así, la divulgación y difusión del conocimiento científico se enfrenta a nuevos retos que demandan una adaptación a la nueva realidad.

En su esencia más amplia, comunicar ciencia implica la transmisión de conocimiento entre pares dentro de la comunidad científica y demás, pero también abarca la transmisión de este saber hacia audiencias más amplias, incluidos la ciudadanía, responsables políticos, medios de comunicación y otros grupos de interés.

Además, divulgar ciencia a audiencias no especializadas cumple un papel fundamental en la promoción de la alfabetización científica y el fomento del pensamiento crítico en la sociedad. A través de diversos medios, como artículos, programas de radio y televisión, prensa, redes sociales y otros canales digitales, los investigadores pueden compartir sus descubrimientos y explicar conceptos complejos de manera accesible y comprensible para el público en general.

Esta democratización del conocimiento científico, además de empoderar a la ciudadanía para tomar decisiones informadas, fortalece la confianza en la ciencia como un motor de progreso y bienestar social. Por otro lado, ejerce el poder de sensibilización y movilización pública en torno a temas ambientales de relevancia social. En áreas como la calidad del aire, donde el impacto en la salud y el medioambiente es incuestionable, la divulgación contribuye a generar conciencia sobre los riesgos asociados a la contaminación atmosférica y promover acciones individuales y colectivas para mitigar estos impactos. A través de campañas de sensibilización, proyectos educativos y actividades de participación ciudadana, los investigadores pueden involucrar a la sociedad en la búsqueda de soluciones sostenibles y equitativas a los desafíos ambientales que encaramos.

La percepción social de la ciencia

La ciencia, como empresa que busca comprender la naturaleza y el universo que nos rodea, es fundamental para el progreso y desarrollo de la sociedad. Sin embargo, la percepción que la sociedad tiene de ella no siempre es clara ni uniforme. Esta percepción, influenciada por una variedad de factores sociales, culturales y mediáticos, tiene un papel crucial en la forma en que es comprendida, valorada y utilizada por la sociedad en su conjunto.

Entre los objetivos de este manual –enfocado en servir de guía al personal científico e informadores sobre calidad del aire y temas ambientales– está el de proporcionar herramientas, información y estrategias para mejorar la comunicación de los hallazgos, y con ello promover una percepción más precisa y positiva de la ciencia en la sociedad.

En otras palabras, aspira a capacitar en materia de divulgación a los usuarios de este manual para superar los desafíos, abordar los sesgos y prejuicios

sociales en la interpretación de la información científica y confrontar la desinformación y la pseudociencia con información precisa y equilibrada; así se fortalecerá la relación entre la ciencia y la sociedad, y se avanzará hacia el conocimiento y el bienestar de la humanidad.

En el contexto actual, caracterizado por una creciente complejidad científica y tecnológica, así como por la rápida difusión de información a través de diversos medios y plataformas, la percepción social de la ciencia se ha convertido en un tema de gran relevancia e interés. Desde debates sobre el cambio climático y la seguridad alimentaria hasta la aceptación de nuevas tecnologías y terapias médicas, la manera en que la sociedad percibe la ciencia puede influir significativamente en la adopción de políticas públicas, la toma de decisiones individuales y colectivas, y la confianza en las instituciones científicas y académicas.

Los resultados de las *Encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología*, promovidas por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), ponen de manifiesto que el grado de interés de la sociedad española por la ciencia y la tecnología ha aumentado en los últimos años, siendo la alimentación y consumo, la medicina y la salud, el medioambiente y la ecología los temas relacionados con la ciencia que más interesa a la población (FECYT, 2023). La misma encuesta manifiesta que el 64 % de los ciudadanos encuestados tiene una percepción positiva de la ciencia al considerar que los beneficios que aporta son mayores que los perjuicios.

El rol del investigador en el proceso de comunicación científica

La divulgación científica, lejos de ser un mero acto de transmisión de información, constituye un pilar fundamental en la formación de esa representación social de la ciencia. A través de los diversos canales y estrategias, el personal científico y los informadores sobre ciencia pueden influir en la forma en que se presenta, interpreta y comprende la información por parte del público. Sin embargo, esta tarea no siempre es sencilla, ya que la divulgación también se enfrenta a obstáculos que llegan a distorsionar o sesgar esa percepción pública de la ciencia.

Las personas tienden a interpretar la información de manera selectiva, lo que favorece que las ideas se alineen con sus creencias y valores preexistentes, y descarten aquellas que no lo hacen. Este fenómeno, definido como «sesgo de confirmación», (Morewedge y Kahneman, 2010) puede influir en la forma en que se percibe y se interpreta la información científica, y dificulta la comunicación exitosa entre la comunidad científica y el público en general, como recogen López-Vázquez y García-Velázquez (2021). Además, la presen-

cia de «cámaras de eco» –entornos donde las personas tienden a exponerse solo a opiniones, noticias o datos que coinciden con lo que ya piensan– amplifica este efecto, creando burbujas informativas que refuerzan las creencias preexistentes (Lombana-Bermúdez *et al.*, 2022).

Entre los retos, se presenta la complejidad inherente de muchos conceptos científicos. La terminología utilizada en el entorno científico de la calidad del aire (por ejemplo: ozono troposférico, óxidos de nitrógeno, partículas en suspensión PM10 y PM2.5, etc.) pueden resultar difíciles de entender para el público no especializado, y conllevar malentendidos, desinformación o escepticismo hacia la ciencia o el investigador. En este sentido, es crucial que los investigadores y comunicadores utilicen un lenguaje claro, accesible y relevante para el público en general, evitando el uso de jerga técnica o términos que puedan reducir el interés de la audiencia o la falta de comprensión del tema.

Además de a estas condiciones, la comunicación científica también se contrapone a la proliferación de noticias falsas, desinformación y pseudociencia en los medios de comunicación y en línea. La difusión de información errónea y engañosa socava la confianza en la ciencia y dificulta la labor de los científicos y comunicadores de la ciencia para transmitir precisa y equilibradamente los hallazgos. En este sentido, es fundamental trabajar activamente para desmentir la desinformación, promover la alfabetización científica y fomentar un diálogo abierto y transparente.

Ante esta situación, este manual de comunicación científica se presenta como una herramienta inestimable para investigadores en calidad del aire, medios de comunicación e informadores que buscan mejorar la percepción social de la ciencia.

A través de consejos prácticos, estrategias exitosas y ejemplos inspiradores, el manual ofrece orientación y recursos para comunicar, divulgar y difundir de manera funcional los hallazgos científicos, promover la comprensión pública de la ciencia y construir puentes entre la comunidad científica y la sociedad en su conjunto. En última instancia, el objetivo del manual es fortalecer la relación entre la ciencia y la sociedad para impulsar, así, el avance del conocimiento y el bienestar de la humanidad.

COMUNICAIRE

El proyecto **COMUNICAIRE** (proyecto IB20081 financiado por la Junta de Extremadura, con cofinanciación de la Unión Europea, en el marco de la convocatoria 2020 de ayudas destinadas a la realización de proyectos de investigación en los centros públicos de I+D+I de Extremadura) surgió como

una iniciativa destinada a ofrecer a la comunidad científica un modelo de comunicación científica validado y eficaz en el ámbito de la calidad del aire.

En el marco de este proyecto, se ha llevado a cabo una investigación exhaustiva sobre estrategias de divulgación y comunicación científica. El propósito fundamental es facilitar un acercamiento efectivo a la información predictiva sobre polen alergénico y contaminantes atmosféricos en el aire de Extremadura, empleando las herramientas y plataformas en línea disponibles. El diseño de modelos predictivos de base científica y de modelos comunicativos de transmisión de la información objeto de este estudio permite posicionar las herramientas del grupo **AeroUEX** (Aerobiología en Extremadura) y **AQUIMA** (Análisis Químico del Medio Ambiente) en canales de comunicación directa con la ciudadanía mediante dispositivos móviles (SMS, páginas web y redes sociales), valorando la sólida base de recursos científicos con los que cuenta la **Universidad de Extremadura**.

Con la estrategia propuesta, se persigue complementar la información proporcionada por las redes convencionales de vigilancia de la calidad del aire mediante datos con una mayor resolución espacial y temporal; así como mejorar los niveles de concienciación y adaptación de la ciudadanía ante los problemas de contaminación ambiental. Este esfuerzo investigativo no solo ofrece un modelo de comunicación efectivo, sino que también se posiciona como una herramienta de aprendizaje en **investigación e innovación responsable** (RRI) para diversos estratos sociales a través de la comunicación y divulgación científica.

En el marco de este proyecto, cobra relevancia la contribución del grupo **EduTransforma-T**, compuesto por investigadores especializados en las ciencias sociales, del que forma parte la investigadora principal Macarena Parejo Cuéllar. Esta colaboración enriquece la estrategia comunicativa de **COMUNICAIRE** al incorporar una variedad de perspectivas que abordan los aspectos sociales y estrategias de divulgación y difusión en la transmisión del conocimiento científico relacionado con la calidad del aire. Las aportaciones de **EduTransforma-T**, y de investigadores de otros grupos del campo de la comunicación de la Universidad de Extremadura subraya enfáticamente la naturaleza multidisciplinaria del proyecto **COMUNICAIRE**, destacando así la importancia de adoptar un enfoque holístico con el propósito de generar un impacto trascendental en la sociedad.

En consonancia con esta actividad, se ha desarrollado este manual dirigido a la comunidad científica y a los profesionales de la información con el propósito de capacitarles en el conocimiento y dominio de las estrategias comunicativas dentro del nuevo ecosistema mediático y multiplataforma.

Uno de los desafíos de **COMUNICAIRE** se ha basado en la profesionalización de las estrategias de acercamiento a la sociedad, lo cual implicaba la implementación de un **plan de comunicación** que facilitase la transferencia

y establecer con ello un nuevo modelo de consumo de información sobre calidad del aire basado en el fortalecimiento de los públicos objetivo, la originalidad de formatos y canales innovadores para promover la cultura científica en el ámbito en cuestión y la fidelización del público, convirtiéndose así en un espacio de referencia.

La participación directa en este enfoque comunicativo convierte a la ciudadanía en usuarios activos del saber científico. Esto es crucial ante la tendencia creciente a buscar información en línea para evaluaciones preliminares de salud, antes de acudir a prescriptores confiables. Frente a esto, es esencial reconocer que la promoción de una cultura científica robusta depende de la comunicación para fomentar la interacción entre la comunidad científica y la sociedad.

Por ello, **COMUNICAIRE** representa un paso significativo hacia la construcción de puentes sólidos entre la ciencia y la sociedad. Al enfocarse en la promoción de la divulgación científica efectiva y en el fortalecimiento del conocimiento y la conciencia ambiental, este proyecto también busca informar y empoderar a investigadores y ciudadanos para que tomen decisiones fundamentadas en relación con la calidad del aire.

Con el respaldo de la Junta de Extremadura y la Unión Europea, **COMUNICAIRE** se posiciona como un ejemplo de innovación y compromiso, que guía el camino hacia un futuro más consciente y colaborativo en materia de comunicación científica y ambiental.

Objetivos

Bienvenidos a este manual de comunicación destinado a la comunidad científica especializada en la calidad del aire y a los periodistas científicos encargados de difundir este conocimiento al público.

Este manual se presenta como una herramienta integral para promover una comunicación efectiva y significativa sobre la calidad del aire y el medioambiente. Está estructurado en dos partes, cada una diseñada para satisfacer las necesidades y desafíos específicos a los que se enfrentan estos dos emisores en el proceso de información, divulgación y difusión.

Objetivos del manual para la comunidad científica

Reconocemos la importancia de vuestra labor y entendemos que comunicar los hallazgos de forma competente puede marcar la diferencia en la comprensión y concienciación pública y en la acción para abordar los desafíos ambientales que afronta la sociedad.

El propósito de este manual es proporcionarte las herramientas, las estrategias y los consejos necesarios para mejorar tus habilidades de comunicación, divulgación y difusión científica para llegar a diferentes audiencias de manera significativa. A lo largo de estas páginas, exploraremos juntos diferentes aspectos de la comunicación científica, desde la identificación de tu audiencia objetivo, hasta la creación de una marca personal como divulgador científico.

Comenzaremos estableciendo los objetivos de este manual. En primer lugar, buscamos ayudarte a comprender la **importancia fundamental de una buena comunicación** en el avance del conocimiento científico. La divulgación eficiente no solo amplifica el impacto de tu investigación, sino que también promueve una mayor comprensión y aprecio por la ciencia en la sociedad en general.

Un objetivo clave de este manual es proporcionarte una guía práctica para identificar y **comprender a tu público objetivo**. Reconocemos que diferentes grupos tienen necesidades y niveles de conocimiento distinto, por lo que aprender a adaptar tu mensaje a cada grupo es esencial para una comunicación exitosa.

Además, exploraremos las diversas **formas de captar la atención** de tu audiencia y utilizar la variedad de **canales de comunicación** con los que cuentas, desde los medios tradicionales a los más relevantes en el entorno digital. También abordaremos cómo mejorar las habilidades comunicativas, tanto **verbales como no verbales**, para maximizar el impacto de tu mensaje.

Otro objetivo que queremos alcanzar en este manual es ayudarte a conocer el uso de la **inteligencia artificial** para la difusión de tu investigación. Queremos mostrarte las numerosas ventajas que ofrece, pero también los desafíos éticos que presenta y que deben ser abordados proactiva y reflexivamente.

No podemos pasar por alto la importancia de **la retroalimentación y la creación de comunidad** en la divulgación científica. Aprender a involucrar a tu audiencia y escuchar sus comentarios te permitirá mejorar continuamente tu comunicación y construir relaciones sólidas con aquellas personas interesadas en tu trabajo.

Finalmente, abordaremos la **monitorización de los resultados** para entender cómo evaluar el impacto de tu comunicación y mejorar tu enfoque. Por último, te propondremos la **construcción de una marca** personal como divulgador científico.

Deseamos que esta herramienta te sirva como guía práctica y fuente de inspiración en tu labor diaria, que te permita ampliar tu alcance, generar un mayor impacto y contribuir de manera tangible a la concienciación y acción en torno a los desafíos ambientales que enfrentamos.

Gracias por dedicar tu tiempo y energía a este importante esfuerzo.

Objetivos del manual para medios y periodistas

Este manual de comunicación también surge como una oportunidad para ofrecer una herramienta de consulta a periodistas científicos y medios de comunicación interesados en abordar la divulgación de información sobre calidad del aire y asuntos ambientales con mayor eficacia y profundidad. Su propósito fundamental es ofrecer orientación práctica y recursos que permitan mejorar la comunicación científica en este ámbito.

Este documento consta de una estructura organizada en diversos capítulos diseñados para abordar los desafíos y oportunidades específicos que enfrentan estos comunicadores en la divulgación científica.

En primer lugar, este manual busca **destacar el rol crucial que desempeñan los medios de comunicación y los periodistas** en la sociedad, especialmente en la difusión del conocimiento científico y a la vez, en **la importancia de brindar una cobertura precisa y equilibrada** que promueva el entendimiento público y contribuya a la toma de decisiones informadas sobre cuestiones ambientales, como la calidad del aire.

Además, **se analizan los desafíos** inherentes a la cobertura científica, como la necesidad de traducir conceptos complejos en un lenguaje accesible y la presión por mantener la objetividad en un contexto de opiniones diversas.

Otro objetivo fundamental es **proporcionar estrategias y herramientas** prácticas a los informadores para mejorar la comunicación científica en los medios. **Se abordan técnicas** para adaptar el mensaje científico de un modo eficaz, simplificando la información sin comprometer su rigor científico y utilizando elementos visuales y narrativas atractivas para captar la atención del público.

Asimismo, se busca **promover la colaboración entre científicos y periodistas**, facilitando el acceso a expertos y fomentando el trabajo conjunto en la generación de contenido informativo y relevante.

El manual también se propone **ofrecer recursos adicionales**, con opciones de entrenamiento para comunicadores científicos. Se sugieren cursos y talleres especializados, así como la posibilidad de colaborar con diferentes instituciones educativas para fortalecer las habilidades de comunicación científica y promover una cobertura mediática más informada y precisa sobre temas relacionados con la calidad del aire y el medioambiente.

En última instancia, aspira a **fomentar una cultura de divulgación científica** más eficaz y colaborativa en los medios de comunicación. Al proporcionar orientación y recursos prácticos, se pretende **empoderar a los periodistas científicos y medios de comunicación** para abordar de manera más eficaz los desafíos y oportunidades que surgen al comunicar sobre la calidad del aire y otros temas ambientales, **contribuyendo a una mayor conciencia y comprensión** pública sobre estos temas críticos.

¡Gracias por tu dedicación y compromiso con la divulgación científica!

Guía de uso del manual de comunicación

Antes de sumergirte en las páginas de este manual, es importante comprender cómo aprovechar al máximo su contenido para potenciar tu comunicación científica sobre calidad del aire. Las siguientes instrucciones te guiarán en el uso efectivo de las herramientas, consejos, ejemplos y enlaces proporcionados, y te brindan una hoja de ruta clara para mejorar tus habilidades divulgativas.

- **Introducción y objetivos:** comienza leyendo la introducción para entender el propósito del manual y los objetivos que persigue. Esto te proporcionará una visión general del contenido y te ayudará a enfocar tu lectura.
- **Navegación por el manual:** utiliza el índice para navegar por las diferentes partes del manual. Ya sabrás que está dividido en dos partes; una dedicada a la comunidad científica y otra a los medios y periodistas. Cada capítulo aborda aspectos específicos de la comunicación en relación con la calidad del aire. Para una mejor comprensión, te recomendamos mantener el orden de lectura de los capítulos. Posteriormente, podrás elegir explorarlos en el orden que prefieras, según tu necesidad o interés.
- **Herramientas y consejos:** presta atención a las herramientas y consejos proporcionados a lo largo del manual. Estos recursos están diseñados para ayudarte a mejorar tus habilidades de comunicación científica y a aplicarlas de forma útil en tu trabajo sobre calidad del aire.
- **Enlaces:** Examina los enlaces proporcionados para obtener inspiración y orientación adicional. Encontrarás ejemplos que ilustran cómo aplicar los conceptos y estrategias en situaciones concretas o recursos adicionales útiles.
- **Adaptación a tu contexto:** considera cómo puedes adaptar las herramientas, consejos y ejemplos a tu contexto de comunicación específica sobre calidad del aire. No todas las estrategias pueden ser aplicables en todas las situaciones, así que evalúa y selecciona aquellas que mejor se ajusten a tu necesidad y circunstancia.

- **Aplicación práctica:** una vez que hayas revisado el contenido del manual, intenta aplicar lo aprendido en tu trabajo diario. Experimenta con diferentes enfoques de comunicación y observa cómo impactan en tu capacidad para transmitir eficazmente las investigaciones sobre calidad del aire y en la comunidad a la que te diriges.
- **Consulta regular:** considera utilizar el manual como una referencia continua en tu trabajo sobre calidad del aire. Vuelve a consultarlo siempre que necesites orientación o inspiración en tus esfuerzos de comunicación.
- **Explora nuevas estrategias:** mantén la iniciativa de explorar nuevas estrategias y herramientas de comunicación que puedan surgir en el campo de la divulgación científica. La comunicación está en constante evolución, así que experimenta con prácticas innovadoras que puedan mejorar tu impacto y alcance divulgativo.
- **Evalúa tu progreso:** regularmente, tómate el tiempo para evaluar tu progreso en términos de comunicación, divulgación y difusión científica. Reflexiona sobre lo que has aprendido, identifica áreas de mejora y establece metas para seguir desarrollando tus habilidades comunicativas en el futuro.
- **Comparte tus logros:** no dudes en compartir tus logros y éxitos en la divulgación científica. Te permitirá celebrar tus avances y también inspirar a otros investigadores y periodistas a seguir tu ejemplo y a comprometerse con una comunicación más efectiva sobre temas ambientales.
- **Retroalimentación y mejora continua:** no dudes en proporcionar retroalimentación sobre el manual. Tu opinión es valiosa para nosotros y nos ayuda a mejorar y actualizar el contenido para que siga siendo relevante y útil en el futuro. Puedes hacerlo a través de la dirección de correo electrónico macarenapc@unex.es

PRIMERA PARTE.

**Manual de comunicación
para investigadores en
calidad del aire**



Capítulo 1. La audiencia objetivo

La importancia de elegir la audiencia objetivo en la divulgación de las comunicaciones sobre calidad del aire

A pesar de la falta de fórmulas infalibles para atraer el interés del público hacia los temas de investigación, la comunidad científica debe desplegar recursos para llegar a audiencias más amplias. En el contexto que nos ocupa, identificar *targets* específicos es esencial para integrar las conclusiones en diferentes sectores de la sociedad.

La elección cuidadosa de los públicos objetivo se revela como una estrategia, no solo para optimizar la comprensión del mensaje, sino también para maximizar su impacto (Baños-González, 2021). Para los investigadores en calidad del aire, divulgar su trabajo más allá del entorno académico también se presenta como un desafío, ya que exponer datos sólidos y explicaciones coherentes tal vez no sea suficiente según para qué públicos.

Si bien adaptar la información a sus necesidades específicas es necesario, aunque muchos investigadores carecen de formación en comunicación (Juarez y Kenet, 2018; Parejo-Cuéllar *et al.*, 2023), una de las razones principales que causa el fallo en la divulgación de los trabajos es la incorrecta elección de su público objetivo, desconocer quiénes son o ignorar las circunstancias que los rodea. Por ello, este capítulo propone una serie de pasos y herramientas para identificar algunos de esos destinatarios, segmentarlos y adaptar el mensaje, el lenguaje y el estilo a sus características.

Cómo identificar a nuestro público objetivo

Entendido el contexto previo, el primer paso es saber quién es nuestro *target*, es decir, nuestro público objetivo, las personas ideales que pueden estar interesadas en la investigación que queremos divulgar. Siguiendo pautas como las de Aguilera (2021), es necesario plantearnos preguntas como: quiénes

son, en qué contexto viven, cuáles son sus intereses sobre la calidad del aire, cómo buscan información ambiental o qué medios utilizan para informarse.

En el contexto del proyecto **COMUNICAIRE**, se seleccionaron cuatro audiencias principales para tratar de dar respuesta a varias de esas cuestiones: público general, entornos hospitalarios y farmacias, población mayor y deportistas. Estos grupos poblacionales se clasificaron finalmente en tres categorías con el objetivo de entender mejor sus necesidades y estudiar cómo se podría adaptar mejor la comunicación científica a ellos.

Al explorar los distintos públicos que se presentan a continuación, los investigadores podrán tomar nota de las particularidades que rodean a potenciales *targets*, permitiendo conocer por qué podrían ser los públicos adecuados para divulgar sus trabajos sobre calidad del aire.

Público general

La conciencia pública sobre la calidad del aire es crucial para la salud y la actitud preventiva en la vida cotidiana. Además de impactar directamente en estos intereses, la información que se divulga también educa sobre nuestra relación con el medioambiente. Su conocimiento impulsa decisiones informadas y la participación ciudadana para mejorar la calidad del aire en cada comunidad.

Identificar el público objetivo que abarca a la población en general implica **considerar a todas las personas, todas las comunidades y los sectores** que conforman una sociedad. Entre ellos, además de las interesadas en su bienestar y en el de sus seres queridos, encontramos también a quienes se preocupan por comprender el impacto de la contaminación atmosférica, participan en acciones colectivas, buscan información para tomar decisiones conscientes en su vida diaria, así como a quienes participan en discusiones sobre políticas ambientales: deportistas, periodistas o grupos empresariales.

Población con patologías vinculadas a la calidad del aire

La calidad del aire va más allá de ser una inquietud ambiental; es un tema relevante para la salud de diversos sectores de la población. Desde quienes enfrentan enfermedades respiratorias hasta personas mayores, niños y embarazadas, la calidad del aire desempeña un papel fundamental en su bienestar. Toma nota de los grupos especialmente vulnerables a los que puedes dirigirte.

- **Con enfermedades respiratorias crónicas:** la calidad del aire impacta directamente en la gestión de sus síntomas.

- **Con alergias:** incluye a quienes son alérgicos a partículas de polen, esporas de hongos, u otros alérgenos transportados por el aire. Conocer la calidad del aire les permite anticipar y minimizar la exposición a desencadenantes alérgicos.
- **Con enfermedades cardíacas:** estas deben considerar la calidad del aire como una herramienta preventiva. Ciertos contaminantes atmosféricos pueden agravar las condiciones cardíacas y aumentar el riesgo.
- **Con problemas de salud inmunológica:** por ejemplo, los ciclos de quimioterapia debilitan las defensas. El sistema inmunológico puede estar afectado y conocer la calidad del aire puede ser determinante para evitar otras amenazas en la salud.
- **Con sensibilidad química múltiple:** estas personas son particularmente sensibles a su entorno. Mantener adecuados niveles de calidad del aire es esencial para evitar exposiciones que desencadenen respuestas adversas y afecten su calidad de vida.
- **Personas mayores:** el envejecimiento aumenta la vulnerabilidad a los efectos de la contaminación. La calidad del aire es indispensable para mantener el bienestar y prevenir complicaciones.
- **Embarazadas, no natos y niños pequeños:** la exposición a contaminantes atmosféricos durante el embarazo (que puede afectar también al feto en desarrollo a través de la placenta) y la infancia temprana puede tener impactos duraderos en la salud.

Deportistas

Las personas deportistas, como población específica, tienen razones fundamentales para buscar y comprender información sobre la calidad del aire; por eso representan un público objetivo clave para la comunidad científica. Se proponen algunas razones de por qué es una audiencia que hay que tener en cuenta:

- **Relevancia práctica:** para este grupo, la información debe tener aplicaciones directas en el rendimiento y la salud. La información sobre calidad del aire les proporciona datos concretos para integrar en su entrenamiento y estilo de vida en condiciones óptimas.
- **Influencia en decisiones:** el conocimiento de la calidad del aire afecta a la elección del lugar y momentos para la actividad física. La comunicación científica puede impactar positivamente en estas decisiones.
- **Contribución a la mejora continua:** podemos ofrecerles conocimientos para mejorar continuamente y herramientas para optimizar el entrenamiento y maximizar el rendimiento.

- **Promoción de entornos saludables:** a través de los resultados científicos pueden influir en políticas y prácticas para reducir la contaminación en áreas deportivas.

Además de estos tres grupos ya estudiados a través del proyecto **COMUNICAIRE**, hay otros que debemos considerar relevantes para la divulgación científica sobre la calidad del aire y que requieren estrategias específicas para una diseminación amplia y eficaz de las investigaciones.

Te proponemos algunos **enfoques variados** para que valores las razones por las que estarían interesados en informarse sobre calidad del aire y considerarlos como tu público objetivo.

Legisladores

- **Desafíos ambientales y sostenibilidad:** discutir los problemas de las emisiones contaminantes y promover estrategias sustentables.
- **Cumplimiento de acuerdos internacionales:** implementar medidas para reducir la contaminación y cumplir con acuerdos internacionales.
- **Evidenciar con datos científicos:** respaldar leyes con evidencia científica sólida para abordar problemas ambientales y de salud pública.
- **Asesoramiento en reducción de emisiones:** obtener asesoramiento de la comunidad científica para estrategias efectivas de reducción de emisiones e implementar políticas que mejoren la calidad del aire.
- **Información sobre desigualdad:** informarse sobre desigualdad en la exposición a la contaminación atmosférica por parte de diferentes grupos de población en función de sus circunstancias socioeconómicas les permitirá adoptar políticas específicas de apoyo a personas especialmente vulnerables.

Medios de comunicación y periodistas

- **Amplificación del mensaje:** alcanzan masivamente, al difundir información sobre calidad del aire.
- **Impacto en la opinión pública:** influyen percepciones, por lo que generan conciencia y promueven acciones.
- **Relevancia en crisis ambientales:** colaboración oportuna y necesaria en crisis medioambientales.
- **Fomento de responsabilidad:** motivan a asumir responsabilidades y mejorar la calidad del aire.
- **Apoyo en la sensibilización:** contribuyen a sensibilizar sobre la relación entre calidad del aire y salud.

- **Interpretación accesible:** simplifican los datos científicos para la comprensión general.
- **Presión para acciones gubernamentales:** ejercen presión para regulaciones exitosas.
- **Promoción de acciones responsables:** ayudan a promover la sostenibilidad.
- **Educación continua del público:** ofrecen oportunidades de educación sobre los riesgos de la contaminación atmosférica.
- **Construcción de conciencia a largo plazo:** su presencia constante contribuye a construir conciencia en el horizonte sobre la relevancia del tema.

Profesionales de la arquitectura y la planificación urbana

- **Salud en entornos construidos:** mejoran la calidad del aire interior, por lo que benefician la salud.
- **Eficiencia y sostenibilidad:** plantean estrategias sostenibles para mejorar la calidad del aire.
- **Planificación urbana y movilidad:** requieren información para promover un transporte limpio y mitigar los contaminantes.
- **Diseño frente a condiciones climáticas:** necesitan datos para estructuras que respondan eficientemente a cambios; así, minimizan riesgos para la salud.

Responsables de la industria del transporte

- **Regulación ambiental y cumplimiento normativo:** necesitan datos para cumplir con estándares de emisiones, evitar sanciones y adoptar acciones respetuosas con el medioambiente, fomentando el desarrollo de tecnologías innovadoras.
- **Impacto en la salud pública:** comprender los efectos de las emisiones les permite abordar riesgos en comunidades cercanas a rutas de transporte.
- **Responsabilidad social:** reducir emisiones no solo cumple con la responsabilidad social, sino que mejora la percepción pública.
- **Integración de datos científicos:** la información científica mejora la toma de decisiones empresariales, al evaluar riesgos y beneficios, y optimizar políticas y prácticas.

Educadores y estudiantes

- **Salud estudiantil:** la calidad del aire en entornos educativos impacta directamente en la salud y bienestar, siendo esencial comprender los riesgos y conocer las opciones para adoptar medidas preventivas

- **Rendimiento académico:** las investigaciones sugieren que una buena calidad del aire influye en el rendimiento académico, pues mejora la concentración y productividad en ambientes bien ventilados.
- **Integración en el currículo:** la calidad del aire puede incorporarse al currículo educativo para abordar cuestiones ambientales integralmente.
- **Promoción de investigación:** acceder a investigaciones y participar en ella (proyectos de ciencia ciudadana orientados al entorno escolar) motiva a los educadores a inspirar el interés del alumnado en ciencia ambiental, fomentando, así, la investigación.
- **Desarrollo de programas:** la comunidad científica contribuye al desarrollo de programas que fomentan la comprensión ambiental entre estudiantes y educadores.
- **Capacitación de educadores:** la información sobre la calidad del aire capacita a educadores para liderar discusiones informadas sobre temas ambientales; promueven así la conciencia y acción ambiental.

Organizaciones no gubernamentales (ONG) y activistas ambientales

- **Defensa de la salud pública:** estos grupos están dedicados a salvaguardar la salud pública, y la calidad del aire se vuelve central en sus esfuerzos al impactar directamente la salud de las comunidades.
- **Apoyo basado en evidencia:** la colaboración con la comunidad científica proporciona datos sólidos que respaldan las iniciativas de estas organizaciones, otorgándoles la base científica necesaria para abogar por el cambio.
- **Monitorización de la contaminación atmosférica:** utilizan datos científicos para identificar fuentes de contaminación, evaluar el cumplimiento normativo y abogar por medidas correctivas. La colaboración les proporciona acceso a métodos avanzados de monitoreo; se fortalece así su capacidad de movilización y presión pública.
- **Contribución a estrategias legales:** las investigaciones científicas promovidas por las ONG respaldan campañas y propuestas de cambio, mejorando la efectividad de estas organizaciones en la promoción de políticas ambientales más rigurosas y viables.

Economistas y analistas financieros

- **Productividad laboral:** la calidad del aire impacta la eficiencia y salud de los trabajadores y trabajadoras, afectando directamente las finanzas de las empresas.

- **Inversiones en sostenibilidad:** la transición a energías renovables tiene implicaciones económicas y financieras, afectando a los mercados y a las decisiones empresariales.
- **Datos para análisis económico:** la información facilitada provee de datos cruciales para concretar modelos económicos, permitiendo análisis de riesgos y oportunidades y facilitando decisiones financieras fundamentadas.

Otros grupos de interés

- **Tecnólogos y desarrolladores de soluciones ambientales:** la innovación tecnológica desempeña un papel imprescindible en la mejora de la calidad del aire. Comunicar con este grupo ayuda al desarrollo de soluciones prácticas y eficaces.
- **Grupos de interés comunitario:** las comunidades locales son directamente afectadas por la calidad del aire. Informarles facilita la identificación de problemas específicos y soluciones viables, especialmente en situaciones de riesgo extraordinario (accidentes industriales, situaciones meteorológicas adversas, incendios forestales, etc.). Ponemos como ejemplo la relación establecida entre los investigadores de **COMUNICAIRE** con entidades como el [Ayuntamiento de Badajoz](#) o el [Colegio de Farmacéuticos de Badajoz](#).
- **Comunidades industriales y empresariales:** al comunicarles los hallazgos y las necesidades de investigación, podrían adoptar acciones sostenibles y tecnologías limpias que mejore la calidad del aire en entornos industriales.
- **Grupos de salud pública:** los profesionales de la salud pública son fundamentales para difundir los riesgos directos de la mala calidad del aire. Colaborar con este grupo garantiza una comprensión precisa de los impactos y proporciona información valiosa para la prevención y la atención médica.
- **Sector agrícola y agroalimentario:** estos sectores están directamente vinculados a la calidad del aire, ya que afecta la productividad y calidad de los alimentos. Comunicar con este grupo es esencial para desarrollar una agricultura responsable y abordar los desafíos ambientales en la cadena alimentaria.
- **Turismo y viajes:** la calidad del aire es un factor significativo para destinos turísticos. La información proporcionada es importante para fomentar decisiones de viajes más limpios y preservar la calidad ambiental en áreas de interés turístico.

Criterios para la segmentación de la audiencia

Hablar de calidad del aire científicamente no es solo aportar datos; hay que tener en cuenta a quién nos dirigimos. Las personas captan la información de manera diferente. Así que, para que el mensaje llegue bien, es determinante entender a quién le estamos hablando. Desde la edad y el género, hasta dónde viven y lo que saben son detalles importantes. Un estudio de Aguilera (2021) lo deja claro. Concretando, si queremos que la gente entienda, ¡hay que tener en cuenta quiénes son!

Para guiarte en este proceso, te proponemos algunos criterios:

➔ **Demografía y grupos de edad:** impacto en la comprensión.

Los diferentes grupos pueden poseer niveles de familiaridad y comprensión distintos respecto a los conceptos científicos relacionados con el medioambiente y la calidad del aire.

Clave: personalizar el mensaje según las características demográficas para abordar las preocupaciones específicas.

Ejemplo: si te diriges a personas mayores: «Aquí les proporcionamos consejos prácticos sobre cómo proteger su salud respiratoria, cómo evitar salir en horas de mayor contaminación o cómo utilizar máscaras faciales cuando sea necesario».

➔ **Diversidad cultural:** comprender las perspectivas sobre la ciencia.

Es fundamental reconocer la diversidad cultural presente en las audiencias, dado que cada grupo podría tener perspectivas únicas. La percepción cultural de la ciencia juega un papel relevante que varía entre grupos.

Clave: resaltar la importancia de comprender esta circunstancia para ajustar la comunicación de manera accesible y apropiada.

➔ **Nivel educativo o de especialización:** adaptación al nivel de conocimiento.

El nivel de especialización del receptor es un factor muy importante. La comprensión de los conceptos, la familiaridad con la terminología y la capacidad de evaluación crítica varían según el nivel de formación.

Clave: adaptar la complejidad del mensaje al conocimiento de la audiencia.

Ejemplo: para personas con bajo nivel educativo: «Les ofrecemos guías simples y prácticas sobre cómo reconocer los síntomas de la contaminación del aire y qué medidas pueden tomar para proteger su salud y la de sus familias».

➔ **Condiciones socioeconómicas:** consideración en las soluciones propuestas.

Los factores socioeconómicos son determinantes para entender cómo las comunidades abordan los desafíos ambientales. Al proponer soluciones, se debe considerar el impacto económico y social, además de la importancia ambiental.

Clave: adaptar la información según las condiciones económicas para garantizar soluciones realistas y la recepción y aceptación del mensaje.

Ejemplo: «Existen programas de subsidios para mejorar la eficiencia energética en sus hogares y ayudas para el transporte público que puedan ayudarles a mitigar los efectos de la contaminación del aire en su salud».

➔ **Canales de comunicación preferidos:** para llegar a la audiencia.

Identificar y utilizar los canales de comunicación preferidos por la audiencia. Esto puede incluir redes sociales, plataformas en línea, medios de comunicación locales o actividades comunitarias. Adaptar la entrega del mensaje a estos canales.

Clave: seleccionar plataformas efectivas para difundir el mensaje según las preferencias de la audiencia.

Ejemplo: si te diriges a jóvenes, utiliza TikTok o Instagram y crea vídeos cortos y entretenidos para explicar de manera visual cómo les afecta la calidad del aire o los agentes aerobiológicos.

➔ **Ubicación geográfica:** consideración de realidades ambientales concretas.

La ubicación geográfica influye en la comunicación, ya que las realidades ambientales difieren. Comunidades en distintas regiones afrontan desafíos específicos en calidad del aire debido a su ubicación geográfica.

Clave: abordar el problema y proporcionar soluciones contextualizadas.

Ejemplo: para la población de una ciudad: «Les informamos sobre programas de monitoreo de la calidad del aire en su área y les sugerimos usar el transporte público en lugar del vehículo privado».

➔ **Nivel de conciencia ambiental y potencial de acción:** implicados.

Se debe considerar el potencial de acción de los individuos. Los investigadores deben considerar a quienes están interesados en las soluciones prácticas y factibles en la vida diaria contribuyendo a la mejora de la calidad del aire. Han de interesarse por aquellos grupos o comunidades comprometidos con la salud, el medioambiente, el planeta y que actúan en consecuencia para mejorar el bienestar general de la sociedad.

Clave: ajustar el mensaje según el nivel de concienciación. La comunicación debe permitir convertir el mensaje en iniciativas prácticas y políticas.

Ejemplo: proporcionales consejos sobre cómo reducir la huella de carbono, cómo reciclar mejor o cómo participar en actividades de reforestación local. Ofréceles información detallada sobre los efectos de la polución e impulsa su participación en actividades de activismo como campañas de sensibilización ambiental.

Adaptar el lenguaje y estilo al público objetivo de tu divulgación científica sobre calidad del aire

Adaptar el mensaje a los diversos públicos optimiza la difusión, la aplicación práctica y el impacto positivo de la investigación en la sociedad. Estas recomendaciones generales pueden servirte como guía para adecuar tu comunicación científica sobre calidad del aire a diversos públicos, asegurando que tu mensaje sea comprensible y relevante para cada audiencia específica.

- **Público general:**
 - Simplifica la terminología científica.
 - Utiliza metáforas y comparaciones simples para explicar conceptos científicos.
 - Estructura tu mensaje en historias o casos prácticos que conecten emocionalmente.
 - Utiliza ejemplos cotidianos para ilustrar conceptos.
 - Destaca las implicaciones prácticas para la vida diaria.

- **Población con diferentes patologías:**
 - Enfócate en los impactos específicos en la salud.
 - Proporciona recomendaciones para grupos vulnerables.
 - Resalta medidas de protección y prevención.
 - Personaliza la información según los riesgos específicos y las condiciones médicas.
 - Evita la jerga médica y proporciona definiciones claras de los términos técnicos.

- **Deportistas:**
 - Subraya los efectos de la calidad del aire en el rendimiento físico.
 - Ofrece pautas para entrenamientos seguros en entornos contaminados.
 - Destaca la importancia de la calidad del aire en el bienestar general.
 - Utiliza ejemplos relacionados con el rendimiento atlético para ilustrar la importancia de la calidad del aire.
 - Incorpora testimonios de atletas que hayan experimentado mejoras con medidas de calidad del aire.

- **Legisladores:**
 - Presenta datos y hallazgos de manera clara y concisa.
 - Relaciona la investigación con la formulación de políticas medioambientales.
 - Destaca la urgencia y beneficios de medidas regulatorias.
 - Utiliza datos concretos y estadísticas para respaldar tus argumentos.
 - Estructura el mensaje de manera persuasiva, destacando la relevancia política de la investigación.

- **Medios de comunicación y periodistas:**
 - Proporciona información precisa y fácil de entender.
 - Ofrece oportunidades para entrevistas y aclaraciones.
 - Destaca la relevancia y novedad de tus hallazgos.
 - Proporciona titulares claros y llamativos que resuman la esencia de tu investigación.
 - Ofrece elementos visuales, como gráficos o infografías, para facilitar la comprensión.

- **Profesionales de arquitectura y planificación urbana:**
 - Resalta la relación entre calidad del aire y diseño urbano.
 - Proporciona directrices para construir entornos saludables.
 - Enfatiza la importancia de la planificación sostenible.

- Utiliza ejemplos de proyectos arquitectónicos exitosos que incorporan sistemas de medida de calidad del aire.
 - Explora cómo la planificación urbana puede influir positivamente en la vida cotidiana de la ciudadanía.
- **Responsables de la industria del transporte:**
 - Conecta la investigación con la eficiencia y sostenibilidad del transporte.
 - Destaca tecnologías limpias y estrategias para reducir emisiones.
 - Enfatiza el impacto positivo en la imagen y sostenibilidad empresarial.
 - Emplea un lenguaje que destaque las oportunidades económicas de la transición a tecnologías limpias.
 - Presenta casos de estudio que muestren cómo otras industrias han mejorado su imagen y sostenibilidad.
- **Educadores y estudiantes:**
 - Facilita recursos para integrar la calidad del aire en el currículo.
 - Enfatiza el impacto en la salud y bienestar estudiantil.
 - Fomenta proyectos educativos sobre calidad del aire.
 - Diseña materiales educativos audiovisuales atractivos y de fácil comprensión.
 - Incluye acciones prácticas que permitan a los estudiantes explorar la ciencia detrás de la calidad del aire.
- **Organizaciones no gubernamentales (ONG) y activistas ambientales:**
 - Proporciona datos y evidencia para respaldar campañas.
 - Destaca la importancia de la calidad del aire en la salud pública.
 - Colabora en la creación de conciencia y movilización comunitaria.
 - Incorpora narrativas inspiradoras que destaquen el impacto positivo de las acciones colectivas.
 - Utiliza un tono convincente para movilizar a la audiencia a participar en campañas y actividades.
- **Economistas y analistas financieros:**
 - Relaciona la calidad del aire con impactos económicos directos e indirectos.
 - Destaca oportunidades de inversión en tecnologías limpias.
 - Enfatiza la importancia de la sostenibilidad en la valoración de activos.
 - Describe la calidad del aire como una oportunidad de inversión responsable y ética.
 - Utiliza escenarios financieros que muestren cómo la sostenibilidad puede generar beneficios económicos a largo plazo.

La elección acertada de nuestra audiencia objetivo se erige como el cimiento sólido sobre el cual construimos la efectividad de nuestra divulgación científica en calidad del aire. Identificar a quiénes queremos llegar es como **trazar el mapa de nuestro viaje divulgativo**, y en este capítulo, hemos explorado los senderos para encontrar a nuestros compañeros de ruta.

Desde los posibles públicos, pasando por los criterios de segmentación hasta ajustar el lenguaje y estilo, hemos trazado estrategias para comunicarnos de manera más eficiente. Recuerda siempre que tu investigación tiene **el poder de generar cambio**, pero solo si encuentra eco en los oídos adecuados.

Ahora, armados con este conocimiento, podemos enfrentar el desafío de conectar con aquellas personas que pueden convertir nuestra ciencia en acción.

RECURSOS QUE AYUDAN A IDENTIFICAR Y CONOCER NUESTRO PÚBLICO OBJETIVO

- Marco general de los medios en España.
<https://www.aimc.es/otros-estudios-trabajos/marco-general/descarga-marco-general/>
- Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología (FECYT).
<https://www.fecyt.es/es/noticia/encuestas-de-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>
- Recomendaciones de la Comisión Europea sobre INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RESPONSABLE (RRI).
<https://rri-tools.eu/>
- Google Trends: para detectar las tendencias de búsqueda en internet.
<https://trends.google.es/trends/>
- Howsociable: para monitorear redes sociales y conocer qué está teniendo éxito.
<https://howsociable.com/>
- Crunchbase: web de pago para realizar estudios del sector empresarial y tecnológico y conocer las tendencias o inversiones.
<https://milae.agency/herramientas-para-estudios-de-publico-objetivo/>
- Feebo: Herramienta que permite realizar encuestas masivas en 54 campos y geolocalizados.
<https://www.feebbo.com/>

PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN SOBRE AUDIENCIAS

¿Cómo interesar al público general por la ciencia?

https://www.youtube.com/watch?v=N4Nsb74n-so&list=PL9VZVTdwNuK_WAxr3KSnI45fkMWOIHc0A&index=6

Cómo identificar tu público objetivo, audiencia objetivo, target.

https://www.youtube.com/watch?v=5RTDf0Ln_C0

Comunicación científica para audiencias no académicas.

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

Cómo hacer divulgación científica:

<https://www.youtube.com/watch?v=UWDsWwG0BAI>

Como divulgar tu ciencia y no matar a tu audiencia en el intento.

<https://www.youtube.com/watch?v=33HypTQUN4s>

Cómo encontrar las palabras clave para tu público objetivo.

https://www.youtube.com/watch?v=ArH_pIPn8jg

Taller 5. ¿Cómo explicar la ciencia a la gran audiencia? (min. 37).

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

Foro: La divulgación de la ciencia y las audiencias.

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

¿Ciencia para quién? Datos y experiencias para sumar audiencias (min. 18:50).

<https://www.youtube.com/watch?v=6YgkUn79D4U>

Comunicar la ciencia hoy / Bruce Lewnstein (min. 3.13).

<https://www.youtube.com/watch?v=qY0xjCctOAO>



Capítulo 2. Comunicar

La Comisión Europea identificó en 2017 como área de mejora en los proyectos científicos la necesidad de perfeccionar la comunicación efectiva en iniciativas respaldadas por fondos públicos. Esto crea oportunidades para los profesionales de la comunicación, pero también para los investigadores que desean divulgar sus trabajos a diferentes públicos (Campos, 2022).

No hay ciencia sin comunicación de la ciencia

San-Martín González (2015, p. 118)

Con esta frase, San Martín González apela a la democratización de la ciencia y pone de manifiesto la necesidad de romper las barreras existentes entre la comunidad científica y los ciudadanos, permitiendo que el conocimiento fluya en ambos sentidos.

Con el fin de reducir esa barrera, en este capítulo abordaremos aspectos fundamentales para **optimizar la divulgación y difusión** de tus investigaciones sobre calidad del aire hacia tu *target*. Presentaremos estrategias eficientes para captar su atención desde el principio, sugerencias para colaborar con los medios de comunicación, un análisis de diversos canales, recursos para mejorar tus habilidades comunicativas, la aplicación útil de infografías y el uso de la inteligencia artificial en tus trabajos académicos.

Captar la atención

El proceso de divulgación científica –en concreto, el relacionado con la calidad del aire y la aerobiología– demanda una presentación accesible y persuasiva. En este contexto, te proponemos unos efectivos consejos para enganchar a tu público de manera rápida. Recuerda adaptar el enfoque según la audiencia específica a la que te estás dirigiendo y mantén un equilibrio entre la seriedad del tema y la creatividad.

- **Narración emocionante:**
 - Estrategia: comienza con una narrativa que capture la imaginación del público. Puedes utilizar una historia breve, un caso real o una analogía que ilustre la importancia de la calidad del aire de manera emocional.
 - Ejemplo: «Imagina despertar cada mañana con la certeza de que el aire que respiras marca una diferencia en tu salud, en la vida de los que amas y en el futuro del planeta. Esto es lo que descubrimos en nuestra investigación sobre calidad del aire, y queremos compartirlo contigo».

- **Pregunta provocativa:**
 - Estrategia: plantear una pregunta provocativa puede captar la atención al instante. La pregunta debe despertar la curiosidad y establecer la relevancia de la investigación.
 - Ejemplo: «¿Sabías que la calidad del aire que respiras ahora mismo podría influir directamente en tu longevidad y bienestar? Descubrimos datos sorprendentes en nuestra investigación que cambiarán la forma en que ves el aire que nos rodea».

- **Estadística clave:**
 - Estrategia: compartir una estadística importante desde el principio puede crear un impacto inmediato. Elige una cifra que sea sorprendente y que resuma la esencia de tus hallazgos.
 - Ejemplo: «En nuestro estudio, encontramos que el 80 % de la población urbana está expuesta a niveles de contaminación del aire que superan las recomendaciones de salud. Estos datos revelan una realidad preocupante que todos deberíamos tener en cuenta».

- **Conexión personal:**
 - Estrategia: relata una experiencia personal relacionada con la investigación. Puede ser un momento revelador que inspiró la investigación o un encuentro que destaque la importancia de los resultados.
 - Ejemplo: «Hace unos años, mi propia experiencia de salud deteriorándose debido a la contaminación del aire me impulsó a emprender esta investigación. Los resultados que descubrimos cambiaron mi vida y también tienen el potencial de impactar positivamente en millones de personas».

- **Cita inspiradora:**
 - Estrategia: iniciar con una cita inspiradora puede establecer el tono y despertar el interés. Asegúrate de que la cita esté relacionada directamente con la investigación.

- Ejemplo: «Como dijo en 1854 el jefe indio Sealth: “La tierra no pertenece al hombre; es el hombre quien pertenece a la tierra”. Nuestra investigación sobre la calidad del aire profundiza en esta conexión fundamental y revela cómo nuestras acciones pueden preservar o comprometer nuestro hogar común».
- **Desafía a tu audiencia:**
 - Estrategia: plantea un desafío directo o una pregunta retórica que estimule la reflexión. Esto invita al público a considerar la relevancia y urgencia de la investigación.
 - Ejemplo: «¿Estamos dispuestos a enfrentar la verdad incómoda sobre la calidad del aire que compartimos? Nuestra investigación revela no solo los desafíos, sino también las oportunidades que todos tenemos para hacer un cambio significativo».
- **Anécdota intrigante:**
 - Estrategia: comienza con una anécdota intrigante relacionada con la investigación. Esto puede ser un incidente inesperado o una situación que destaque la importancia del tema.
 - Ejemplo: «En el transcurso de nuestra investigación, nos encontramos con una comunidad que, a pesar de los desafíos, ha logrado transformar la calidad de su aire. Esta historia inspiradora nos lleva a cuestionar qué más podríamos lograr si todos nos unimos».
- **Mirada al futuro:**
 - Estrategia: pinta un cuadro del futuro basado en los resultados de la investigación. Esto puede despertar el interés al mostrar las posibles consecuencias o beneficios a largo plazo.
 - Ejemplo: «Nuestra investigación desentraña los desafíos actuales y proyecta un futuro donde la calidad del aire se convierte en un indicador clave de la salud global. Nuestras acciones hoy dan forma al mañana».
- **Impacto visual: imágenes y gráficos:**
 - Estrategia: comienza con una imagen o gráfico impactante relacionado con los resultados centrales de la investigación. La visualización instantánea puede despertar la curiosidad y preparar a la audiencia para explorar más a fondo.
 - Ejemplo: «Muestra un mapa de calor que destaca las áreas con niveles críticos de contaminación del aire, capturando de inmediato la atención visual y planteando la pregunta: “¿Qué revela este mapa sobre la calidad del aire en tu entorno?”».

- **Demostraciones prácticas:**

- Estrategia: inicia con una demostración práctica que refleje conceptos centrales, involucrando a la audiencia y mejorando la comprensión.
- Ejemplo: «Realiza en tiempo real una demostración de cómo ciertos contaminantes afectan la calidad del aire utilizando un dispositivo de medición. La audiencia verá directamente el impacto y se involucrará en el proceso».

Estas estrategias incorporan elementos visuales, prácticos y participativos desde el principio, proporcionando un **enfoque multisensorial** que puede aumentar significativamente el interés y la retención de tu público.

Modos de difusión y tecnologías de comunicación

En la búsqueda por optimizar la difusión de las investigaciones sobre calidad del aire, en este apartado vamos a explorar algunas formas de realizarlo de forma exitosa. Comenzaremos examinando cómo puedes colaborar con los medios de comunicación de un modo efectivo para después ofrecerte recomendaciones para divulgar a través de los medios tradicionales y del entorno digital.

Colabora con los medios de comunicación

Entrar en contacto con los medios de comunicación brinda a la comunidad científica especializada en calidad del aire, una interesante plataforma para difundir su trabajo, aportar una opinión o ayudar con sus conocimientos. La exposición mediática puede aumentar la visibilidad de los hallazgos, promoviendo una comprensión pública más amplia de los problemas ambientales. Entre otros aspectos, esa colaboración facilita el entendimiento de los datos complejos y contribuye a la construcción de una sociedad mejor informada sobre la calidad del aire.

Para ello, como investigador, apóyate en los **gabinetes de comunicación** de tu institución y en las **Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+I)**. Las UCC+I son uno de los principales agentes en la comunicación, difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en España, que constituye uno de los pilares sobre los que se sustenta la educación científica de la sociedad (FECYT, 2021). Estos departamentos, ubicados en centros tecnológicos, universidades y museos, son un **recurso necesario que actúa como intermediario** entre las instituciones que los acogen y los ciudadanos para acercar la ciencia a la sociedad a través del apoyo, la

orientación y recursos de un modo adecuado. FECYT te ofrece un **amplio directorio**, (<https://ucci.fecyt.es/ucci>) incluida la **UCC+I de la Universidad de Extremadura** (www.culturacientifica.unex.es).

Apóyate en ellas para llevar a cabo acciones como las que presentamos a continuación.

CONSEJOS PARA UNA MEJOR COLABORACIÓN CON LOS MEDIOS

- ➔ **Desarrolla un kit de prensa completo:** proporciona a los medios de comunicación un kit de prensa que incluya información de valor sobre tu investigación, datos, imágenes de alta resolución y cualquier material multimedia necesario para facilitar la cobertura mediática.
 - ➔ **Crea canales directos y una relación sólida con periodistas especializados:** proporciónales información de primera mano. Mantén con ellos líneas de comunicación directa.
 - ➔ **Favorece la accesibilidad a los expertos:** crea un sistema que les facilite el acceso a expertos en calidad del aire o aerobiología para entrevistas, opiniones y comentarios. Esto puede incluir la creación de una base de datos en línea con perfiles y sus áreas de especialización.
 - ➔ **Ofrece seminarios y talleres para periodistas:** organiza seminarios y talleres regulares para periodistas, buscando mejorar su comprensión de los conceptos científicos en la investigación sobre medioambiente y calidad del aire.
 - ➔ **Proporciona recursos accesibles en línea:** Proporciona a los medios y periodistas recursos en línea accesibles que incluyan resúmenes de investigaciones, papers, infografías y enlaces sobre calidad del aire. Pueden ser bases de datos o repositorios como **Dehesa**, **Scopus**, **Web of Science** o plataformas como **OPEN DATA**, de la Universidad de Extremadura.
 - ➔ **Impulsa la participación en actividades conjuntas:** incentiva la participación conjunta en actividades científicas y conferencias proporcionando a los medios acceso a tus presentaciones y paneles, así como la oportunidad de interactuar directamente contigo o con tu grupo de investigación sobre calidad del aire.
-

- ➔ **Utiliza plataformas de comunicación científica específica:** emplea plataformas en línea para compartir tus resultados, informes o estudios permitiendo que los medios accedan fácilmente a la información relevante de tu investigación.

 - ➔ **Participa en entrevistas y artículos noticiosos:** colabora activamente en la creación de contenido para entrevistas, artículos de opinión y reportajes proporcionando información contextual y perspectivas adicionales sobre noticias de actualidad relacionadas con el medioambiente o la calidad del aire.

 - ➔ **Facilita la comprensión de datos científicos:** apórtarles herramientas o recursos en línea que les facilite la comprensión de datos científicos complejos permitiéndoles incorporar visualizaciones de valor en sus noticias.
-

Difunde tu investigación sobre calidad del aire

En el capítulo anterior te indicábamos la importancia de la audiencia y cómo adaptar el lenguaje y estilo al público al que te vas a dirigir. Te recomendamos que siempre tengas esto presente a la hora de divulgar, informar, comunicar o difundir tu trabajo si realmente deseas ser leído, visto o escuchado por tu público objetivo.

Ahora que ya sabes que la clave es conocer a tu audiencia, el siguiente paso es elegir el canal por el que conectar con ella. Es importante que tengas en cuenta a través de qué medio vas a difundir y conocer las **características y posibilidades que puede proporcionar cada uno de esos canales**. Te exponemos algunas de ellas para que puedas elegir el más adecuado.

A través de los **medios escritos**:

- **Alcance amplio:** tienen un alcance significativo y pueden llegar a una audiencia diversa pero no tan amplia como en el entorno digital. Proporcionan visibilidad a nivel local, nacional o incluso internacional, pero en un entorno más reducido.
- **Profundidad de análisis:** permiten una presentación analítica de la investigación, brindando espacio para explorar aspectos complejos y proporcionar contexto adicional.
- **Reputación del medio:** evaluar la reputación y credibilidad del medio de comunicación es crucial. Publicar en medios respetados fortalecerá la percepción y legitimidad de tu investigación. Puedes consultarlo en

SCImago Media Rankings (<https://www.scimagoedia.com/rankings.php>), web que recoge la posición que ocupa cada medio de comunicación según su reconocimiento.

- **Formato textual y visual:** los medios escritos te permitirán la combinación efectiva de texto y elementos visuales, como gráficos y fotografías, para favorecer la comprensión.
- **Permanencia:** una de las razones más importante es que la información impresa tiene una presencia duradera, ya que las copias físicas o los artículos en línea pueden ser referenciados a lo largo del tiempo y proporcionar un impacto a largo plazo.
- **Seguimiento de audiencia:** hay medios que ofrecen datos sobre su audiencia, pero también puedes consultarlo en la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC) <https://reporting.aimc.es/index.html#/main/cockpit> y que te permitirá comprender mejor su capacidad de difusión, quiénes son sus lectores y así adaptar tu mensaje en consecuencia.
- **Posibilidad de opinión experta:** algunos medios escritos podrían darte la oportunidad de contribuir con columnas de opinión o artículos de experto, permitiéndote contextualizar y opinar sobre temas relevantes de actualidad sobre calidad del aire.
- **Contextualización local:** los medios escritos locales pueden ser especialmente efectivos para contextualizar tu investigación en el entorno regional y conectar directamente con la comunidad.
- **Variedad de géneros:** la variedad de géneros que ofrecen, desde noticias y reportajes hasta ensayos y análisis, te permite seleccionar el formato más adecuado para tu mensaje y audiencia.
- **Interacción y retroalimentación:** a través de cartas al director o comentarios en línea, la comunidad científica puede interactuar directamente con la audiencia, permitiendo una retroalimentación sobre sus investigaciones.
- **Blogs especializados:** numerosos medios de comunicación reservan espacio en sus sitios web específicamente destinado a blogs. Están diseñados para acoger las contribuciones de personas que pueden ofrecer información de valor.

Con el fin de que tengas ejemplos, también hemos recuperado enlaces y referencias que te ayudarán a elegir el formato que más se adapta a tus necesidades, y serán una buena **fuentes de inspiración y creatividad** cuando necesites transmitir tu investigación. Ahora abre un navegador, crea una carpeta de favoritos y guarda los que mejor se adapten a la idea que tienes para divulgar tu trabajo.

EJEMPLOS APLICADOS EN LOS MEDIOS ESCRITOS

BBC News Ciencia.

<https://www.bbc.com/mundo/topics/ckdxnw959n7t>

Boletín Materia. El País.

<https://elpais.com/ciencia/>

Cell Press.

<https://www.cell.com/>

Ciencia. Magazine National Geographic.

<https://www.nationalgeographic.es/ciencia>

Cienciaplus. Agencia Europa Press.

<https://www.europapress.es/ciencia/>

Diario El Mundo. Ciencia y Salud.

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud.html>

El Asombrario & Co. Diario Público.

<https://elasombrario.publico.es/>

El futuro del planeta. Agencia France Press (AFP)

(contenido por suscripción).

<https://www.afp.com/es/productos/futuro-del-planeta>

IFLSciencie.

<https://www.iflscience.com/>

Muy Interesante. Ciencia.

<https://www.muyinteresante.es/ciencia/>

Nautilus. <https://nautil.us/>

Revista Viceversa. Dentro del marco del proyecto COMUNICAIRE.

<https://revistaviceversa.com/viceversa-124/#1>

ScieDevNet.

<https://www.scidev.net/america-latina/>

The Conversation:

<https://theconversation.com/es>

Xataka Ciencia.

<https://www.xatakaciencia.com/>

A través del **medio radiofónico**:

- **Audiencia auditiva:** es un canal idóneo para llegar a quienes prefieren consumir información oral.
- **Inmediatez y actualidad:** la radio destaca por su capacidad para transmitir información de manera inmediata, permitiendo la difusión oportuna de investigaciones relevantes y actuales.
- **Accesibilidad y movilidad:** es un formato accesible, ya que puede ser escuchada en el automóvil, en casa, o realizando actividades diarias; ello facilita a la audiencia flexibilidad en cuanto al momento y lugar de consumo.
- **Entrevistas en profundidad:** favorece las entrevistas más extensas y en profundidad, posibilita la discusión detallada de las investigaciones complejas y proporciona espacio para la contextualización.
- **Colaboración con programas especializados:** puede dirigirte a audiencias interesadas en calidad del aire, garantizando, así, una divulgación más focalizada.
- **Creatividad sonora:** la radio permite el uso creativo de efectos sonoros y música, lo que enriquece tu presentación de la información y la hace más atractiva.
- **Formatos variados:** ofrece variedad de formatos, desde debates hasta programas educativos, lo cual favorece la participación en aquel que mejor se adapte a tu mensaje.
- **Interacción en tiempo real:** algunos programas permiten la interacción en tiempo real con la audiencia a través de llamadas telefónicas o redes sociales; así, proporcionan retroalimentación directa y participación del público.
- **Repetición y archivo:** la capacidad de repetir programas y archivar contenido en línea facilita la accesibilidad continua a la información y permite que tu audiencia objetivo acceda al programa que acoge tu investigación en cualquier momento.
- **Voz y estilo personal:** transmitirás el mensaje con tu propia voz y palabras, añadiendo un toque personal que puede hacer que la información sea más cercana y accesible.

Aquí queremos poner en valor la función de las **radios universitarias para la divulgación** científica. Estas emisoras, gestionadas por instituciones educativas, cuentan entre sus capacidades la de proporcionar un **canal directo y especializado** para compartir investigaciones, avances y reflexiones sobre la ciencia y la tecnología. La naturaleza multidisciplinaria de las universidades permite que estas aborden una amplia gama de temas científicos y tecnológicos, desde la física y la biología hasta la informática y la ingeniería. Además, al estar **arraigadas en el entorno académico**, estas emisoras tienen acceso a

una red de investigadores y expertos que pueden proporcionar información actualizada y perspectivas únicas sobre cuestiones científicas emergentes.

Mediante programas especializados, como *Ratones de laboratorio* o *Semillas de la ciencia*, de **Onda Campus**, las entrevistas con expertos y la cobertura de actividades, las radios universitarias sirven de plataforma dinámica para la discusión; contribuyen así a la alfabetización científica y la reflexión.

EJEMPLOS APLICADOS EN LA RADIO

20100 Una odisea en la Tierra. Onda Cero. También en podcast:

<https://www.ondacero.es/solo-ondaceroes/2100-odisea-tierra/>

A hombros de gigantes. En Radio Nacional de España y también en pódcast:

<https://www.rtve.es/play/audios/a-hombros-de-gigantes/>

Asociación de Radios Universitarias de España:

<https://asociacionderadiosuniversitarias.com/>

En Onda Regional de Murcia. Píldoras de ciencia 2x204: Denuncian la contaminación del aire de Murcia.

<https://go.ivoox.com/rf/11960197>

Investiga, Que No Es Poco. Radio Castilla La Mancha.

<https://www.cmmedia.es/play/podcast/investiga-que-no-es-poco>

La mecánica del caracol. Radio Euskadi. También está en pódcast.

<https://www.eitb.eus/es/radio/radio-euskadi/programas/la-mecanica-del-caracol/>

MURyCIA. Mitos de la Ciencia. Onda Regional Murcia:

<https://www.orm.es/programas/tag/mitos-de-la-ciencia/>

Principio de Incertidumbre. Canal Extremadura Radio.

<https://www.canalextramadura.es/a-la-carta/principio-de-incertidumbre/audios/principio-de-incertidumbre-170721>

Vermut de la Ciencia. Sección del programa A vivir Navarra, en Radio Pamplona.

https://www.ivoox.com/podcast-vermut-ciencia_sq_f1140543_1.html

Si te parecen pocos ejemplos, la Asociación Española de Comunicación Científica te propone muchos más enlaces para escuchar ciencia.

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

A través del **medio televisivo**:

- **Impacto visual:** es un medio audiovisual por excelencia que permite la presentación de datos e información de manera más atractiva mediante gráficos, sonidos, imágenes y una amplia variedad de recursos.
- **Alcance masivo:** tiene un alcance masivo, pues llega a audiencias numerosas y diversas, lo que aumentará la visibilidad de tu investigación a nivel local, nacional o internacional.
- **Variedad de formatos:** ofrece diversos formatos, desde informativos y documentales hasta programas de entrevistas y divulgación científica, permitiendo que tu mensaje pueda presentarse de diversas formas.
- **Entrevistas en formato visual:** facilita entrevistas en formato visual que pueden amplificar tu presencia y credibilidad, ello permite a la audiencia conectar con la persona que está detrás de la investigación.
- **Producción audiovisual elaborada:** posibilita la producción de contenido audiovisual elaborado y de alta calidad, lo que hará que tu información sea más atractiva y fácil de entender para la audiencia.
- **Narrativa visual comprensible:** permite la creación de narrativas visuales que simplifican los conceptos científicos complejos con los que trabajas, haciendo que tu investigación sea accesible para un público más amplio.
- **Colaboración en programas culturales:** produce programas especializados en ciencia o medioambiente, ayuda a los investigadores a llegar a audiencias específicas.
- **Cobertura en tiempo real:** algunos programas de noticias ofrecen cobertura en tiempo real, favoreciendo la divulgación inmediata de hechos científicos.
- **Posibilidad de demostraciones:** permite la realización de demostraciones prácticas y experimentos en pantalla, ilustrando de manera efectiva los conceptos que hay detrás de tu investigación sobre calidad del aire.

EJEMPLOS APLICADOS EN TELEVISIÓN

26 Planeta. Canal 26 (Argentina):

<https://www.canal26.com/planeta>

A nuestra salud. Canal Extremadura.

<https://www.canalextramadura.es/programas/a-nuestra-salud>

Ciencia. Canal Extremadura:

<https://www.canalextramadura.es/contenidos/etiquetas/ciencia>

Ciencia y Tecnología. France24.

<https://www.france24.com/es/programas/ciencia-y-tecnolog%C3%ADa/>

Espacio protegido. Canal Sur.

<https://www.canalsur.es/Espacio%20Protegido-5253.html>

Innovamos. Canal Extremadura:

<https://www.canalextramadura.es/programas/innovamos>

La Universidad Responde.

<https://www.upv.es/rtv/tv/la-universidad-responde/45921>

RTVE Play: Cuenta con diversidad de programas dedicados a la ciencia, como Curiosity, Ciencia Maps; La última frontera; Una matemática viene a verte; Secretos del universo; Órbita Laika; Cerebros sin frontera; Yo Mono o El escarabajo verde, dedicado al medioambiente.

<https://www.rtve.es/play/colecciones/programas-ciencia/225/>

Tenemos Radio - Comunicar la ciencia. Canal 20 Tv. Universidad Nacional Entre Ríos.

<https://www.youtube.com/watch?v=-vq0V8I0Crc>

Universo Sostenible.

<https://www.ull.es/portal/cienciaull/universo-sostenible>

En el **entorno digital**:

- **Difusión global:** los medios digitales ofrecen un alcance global, permiten que tus resultados sobre calidad del aire lleguen a públicos en todo el mundo.
- **Interactividad y participación:** facilitan la interacción directa a través de comentarios, encuestas o redes sociales, por lo que fomentan la participación y la retroalimentación inmediata.
- **Creatividad multimedia:** puedes utilizar una amplia variedad de formatos digitales, como blogs, vídeos, podcast, fotografías, infografías interactivas

o *stories* y *reels* en redes sociales para conectar con las diferentes formas de consumir contenido.

- **Actualización continua:** la información puede actualizarse continuamente, permitiendo compartir hallazgos y novedades en tiempo real.
- **Accesibilidad en múltiples dispositivos:** tu audiencia puede tener acceso a través de ordenadores, tabletas, teléfonos, televisores, consolas, vehículos e incluso altavoces inteligentes, lo que proporciona flexibilidad de acceso.
- **Posibilidad de enlaces y referencias:** podrás incluir enlaces a tu estudio completo o parcial, a otros colegas, a recursos adicionales..., así se facilita el acceso a la información.
- **Análisis de datos de audiencia:** tienes a tu disposición herramientas analíticas que te permitirá conocer el comportamiento de la audiencia en línea, ayudando así a comprender mejor quiénes consumen tu contenido.
- **Colaboración con plataformas especializadas:** la colaboración con plataformas especializadas en ciencia, blogs científicos o sitios web académicos dará acceso a tu trabajo a públicos específicos con intereses afines.
- **Las redes sociales:** si lo que buscas es divulgar tu trabajo y aún no estás en alguna de ellas exponiendo tus avances o resultados, estás perdiendo una gran oportunidad de amplificar su visibilidad.
- **Hipervínculos y referencias:** te permitirá la incorporación de hipervínculos para facilitar la referencia a otros trabajos, estudios o fuentes de información relacionadas con la calidad del aire, lo cual enriquecerá la experiencia del lector con contenidos adicionales.

Habilidades comunicativas en la divulgación científica

La comunicación, como proceso intrínseco a las interacciones humanas, encuentra sus fundamentos en aspectos biológicos y socioculturales. Aunque la capacidad de comunicarse reside en la **esencia misma del ser humano**, como señala Otero (2007, p. 1) al afirmar que «está en el centro mismo de la conducta de todos», la posesión de habilidades comunicativas adquiere particular relevancia al **transformar una exposición técnica en una experiencia cautivadora**, comprensible y emocionante para cualquier audiencia.

En este contexto, se abordan aspectos esenciales de la **comunicación verbal y no verbal**; destaca la importancia de la **coherencia** entre ambos elementos. La eficacia en su empleo genera conexiones emocionales, de modo que convierte la comunicación en un vehículo informativo y en un catalizador de cambios y decisiones que inciden directamente en la calidad del aire y la búsqueda de soluciones sostenibles.

En el ámbito de las presentaciones científicas, la comunicación verbal y no verbal no puede considerarse meramente como un accesorio. Más allá de la transmisión de datos y hechos, una presentación exitosa radica en la habilidad para **articular con claridad, estructurar argumentos** de manera lógica y **cautivar a la audiencia** también a través del comportamiento. Estas destrezas no solo mejoran la comprensión del contenido, sino que influyen en la disposición del público a involucrarse con la investigación presentada.

La capacidad de exponer apropiadamente la investigación **transforma la divulgación** en una experiencia memorable y significativa para cualquier tipo de público. Ignorar este aspecto equivaldría a subestimar el puente esencial entre la investigación y su comprensión por parte del público.

Es un entorno caracterizado por la **abundancia de información**, pero con una atención limitada, pero la presentación y el desarrollo adecuados de la investigación determina si esta se pierde en el ruido informativo o resuena en la mente del receptor. Por consiguiente, perfeccionar estas habilidades no es una opción; constituye un imperativo para asegurar que el trabajo, además de ser comprendido, también inspire y motive a la audiencia.

Lenguaje verbal y no verbal

A continuación, te proponemos una serie de **indicaciones que pueden guiarte** hacia prácticas más efectivas en la presentación oral de tus trabajos. Estos consejos, centrados en la estructura, el lenguaje y la interacción con la audiencia, buscan optimizar la comunicación oral en el contexto científico.

CONSEJOS GENERALES

- Recursos visuales efectivos: si usas presentaciones visuales, asegúrate de que sean claras y apoyen tu discurso sin abrumar. La calidad visual mejora la retención de información.
 - Grabaciones para autoevaluación: graba tus presentaciones y observa tus fortalezas y áreas de mejora. La autoevaluación es necesaria para el crecimiento.
 - Participa en talleres y entrenamientos sobre habilidades comunicativas: considera participar en talleres de comunicación y presentación. La retroalimentación profesional puede ser muy valiosa.
-

Mejorar la comunicación verbal

- **¿Conozco a mi audiencia?:** investiga el nivel de conocimiento y los intereses de quienes van a escucharte para adaptar tu discurso.

- **¿Cómo está estructurado mi discurso?:** organiza tu presentación de manera lógica, introduciendo claramente el problema, los objetivos y los resultados.
- **¿Me van a comprender?:** utiliza un lenguaje que pueda ser entendido por aquellos a los que te vas a dirigir. Ten presente las diferentes culturas.
- **Pausas deliberadas:** incorpora pausas estratégicas para permitir que la audiencia asimile la información. Evita hablar continuamente, sin descansos.
- **Entonación y ritmo:** varía la entonación y el ritmo para mantener el interés. Evita un tono monótono para que la audiencia no pierda atención.
- **Mantén la pasión:** comunica tu entusiasmo por la investigación y por el trabajo que expones. Una presentación apasionada es contagiosa y deja una impresión duradera.
- **Domina el contenido:** conoce tu investigación a fondo. Un dominio sólido del contenido te brinda confianza y credibilidad.
- **Observa a tu público:** sé receptivo a las señales de la audiencia. Si notas confusión, adapta tu explicación. La comunicación es un proceso bidireccional.
- **Fomenta la interacción:** incluye preguntas o ejercicios interactivos para mantener la participación de la audiencia y hacer la presentación más dinámica.
- **Manejo de preguntas y respuestas:** anticipa a posibles preguntas y practica respuestas claras y concisas. Esto demuestra preparación y conocimiento profundo.

Mejorar la comunicación no verbal

- **Postura firme y abierta:** mantén una postura erguida y abierta para proyectar confianza. Evita cruzar brazos, lo cual puede percibirse como una actitud cerrada o defensiva.
- **Gestos naturales:** utiliza gestos naturales para enfatizar puntos destacados. La preparación evita gestos desordenados.
- **Expresiones faciales adecuadas:** adapta tus expresiones faciales al contenido de tu discurso. Una cara expresiva refuerza la autenticidad de tu mensaje.
- **Contacto visual:** evita fijar la mirada en un solo punto. Haz contacto visual con diferentes partes de la audiencia y separada en distintas áreas de la sala.
- **Controla el movimiento:** evita que tu audiencia se distraiga a causa de tus movimientos. Planifica movimientos pertinentes para resaltar secciones importantes de tu presentación.
- **Moverse por el escenario:** si necesitas desplazarte, hazlo de manera controlada. Evita movimientos nerviosos que puedan restar profesionalidad o intranquilidad.

- **Uso moderado del espacio:** utiliza el espacio disponible de manera equilibrada. No permanezcas estático, pero evita movimientos excesivos que puedan distraer.
- **Alineación con el mensaje:** alinea tu lenguaje no verbal con el mensaje que estás transmitiendo. Coherencia entre las palabras y las señales no verbales reforzará tu credibilidad.
- **Gestiona los nervios:** si experimentas nerviosismo, practica técnicas para gestionarlo. Respira profundamente antes de hablar y canaliza los nervios en energía positiva.
- **Sensibilidad cultural:** considera las diferencias culturales en la interpretación del lenguaje no verbal. Adapta tu enfoque para ser respetuoso y comprensible en diversas culturas.

Al practicar regularmente e incorporar estos consejos, quienes buscan divulgar sus investigaciones pueden mejorar significativamente sus habilidades comunicativas verbales y no verbales para que sus presentaciones sean más efectivas y accesibles.

Preparación y estructuración de presentaciones orales

La presentación de investigaciones científicas, especialmente en campos complejos como la calidad del aire o la aerobiología, demanda una cuidadosa preparación y estructuración. Este proceso va más allá de la mera organización de diapositivas y abarca la planificación para comunicar de manera eficaz hallazgos y conocimientos. La falta de preparación integral puede dar lugar a **consecuencias contraproducentes** que comprometan la claridad y la credibilidad.

Esta preparación implica una comprensión del tema, **establecer objetivos medibles** y adaptarse a la audiencia. La **estructuración** clara, la **conexión** emocional y el uso estratégico de **recursos** visuales contribuirán a una presentación coherente y memorable. Por ello, anticiparte a posibles desafíos, evaluar los riesgos y la habilidad de improvisación son elementos que hay que tener en cuenta. En contraste, enfrentarse a una exposición sin una preparación adecuada puede traducirse en falta de claridad, pérdida de conexión con la audiencia y una exposición desorganizada.

Por eso, la inversión de tiempo y esfuerzo en esta fase preparatoria es una práctica recomendada para maximizar el impacto de tu estudio y garantiza la consolidación de tu reputación y fomentar otras colaboraciones. Una fórmula es diseñar nuestros textos o presentaciones empleando un 50 % del tiempo a **planificar**, un 25 % a **redactar** y un 25 % a **corregir**.

Queremos sugerirte unas recomendaciones que pueden ayudarte a llevar mejor preparada tu exposición.

RECOMENDACIONES

- ➔ **Define objetivos claros:** establece objetivos específicos para tu presentación. ¿Qué mensajes principales deseas transmitir y cuál es el impacto esperado en la audiencia?

 - ➔ **Utiliza la pirámide invertida:** al igual que en la redacción de los textos, organiza la presentación en una estructura lógica con introducción, desarrollo y conclusión. Comienza con lo más trascendental y ve agregando detalles, pero no tengas miedo a romper la línea narrativa para introducir explicaciones. Ve de lo más relevante a lo menos. Esto ayuda a la audiencia a seguir fácilmente el flujo de información.

 - ➔ **Limita el contenido:** evita la saturación de información.

 - ➔ **Historia coherente:** narra tu investigación como una historia coherente. Esto aumenta la retención. Utiliza ejemplos y analogías comprensibles para ilustrar conceptos complejos.

 - ➔ **Práctica y retroalimentación:** practica tu presentación varias veces. Utiliza un espejo, grabaciones de vídeo o solicita retroalimentación para perfeccionarla.

 - ➔ **Conoce el auditorio:** antes de la presentación, investiga también sobre el lugar del acontecimiento. Si es posible, realiza una prueba técnica previa en el lugar de la presentación. Comprueba la disponibilidad, compatibilidad y funcionalidad del equipo audiovisual para evitar contratiempos técnicos durante la presentación.

 - ➔ **Respaldo de datos:** lleva una copia de respaldo de tu presentación en un dispositivo de almacenamiento portátil. Eso te protegerá contra posibles fallos técnicos o incompatibilidades.

 - ➔ **Gestiona bien del tiempo:** practica la gestión del tiempo para asegurarte de no exceder el límite asignado. Esto también permite concretar un tiempo para preguntas y evitar la sensación de prisas al final de la presentación.

 - ➔ **Practica tu expresión corporal:** puedes hacerlo frente al espejo, grabándote en vídeo o en sesiones con otros colegas. Lo importante es que seas consciente de tu lenguaje no verbal.
-

- ➔ **Evalúa el ritmo:** observa el resultado al hablar rápido o demasiado lento. La claridad y la articulación son esenciales para la comprensión.

- ➔ **Anticípate a los cambios:** quizás necesites ser flexible y adaptarte durante la presentación. Anticipa posibles interrupciones, preguntas desafiantes o cambios de plan y ajusta tu enfoque según sea necesario.

- ➔ **Prepara posibles preguntas:** es probable que la audiencia te haga preguntas. Prepárate para discutir tu investigación. Si conoces bien tu trabajo no encontrarás dificultades.

- ➔ **Busca tu propio estilo:** adapta tu estilo de presentación para reflejar autenticidad y personalidad.

RECURSOS Y EJEMPLOS PARA MEJORAR TU EXPOSICIÓN ORAL

62ypunto. Cómo defender tu póster.

https://www.youtube.com/watch?v=yQA2vaB_sSM

Aprendemos Juntos 2030. Todos necesitamos aprender a hablar en público. Manuel Campo Vidal, periodista.

https://www.youtube.com/watch?v=_0YdCOp6ogY

Aprendemos Juntos 2030. Versión completa. Matemáticas para la vida real. Adrián Paenza, matemático:

<https://www.youtube.com/watch?v=V33U1OsFVnQ>

Aprendemos juntos: Versión completa. La importancia de la comunicación no verbal. David Matsumoto, psicólogo.

<https://www.youtube.com/watch?v=IX12PNlpsdA>

Canal de Fernando Miralles. Trucos y consejos para hablar en público.

<https://www.youtube.com/@fermiralles/videos>

Canal de Nacho Tellez. Cómo hacer presentaciones impactantes y pulir tu oratoria y tu retórica.

<https://www.youtube.com/@NachoTellezsoy>

DocumaniaTV. El lenguaje del cuerpo.

https://www.documaniatv.com/ciencia-y-tecnologia/el-lenguaje-del-cuerpo-video_06a1b8000.html

DocumaniaTV. El poder de las palabras.

https://www.documaniatv.com/social/el-poder-de-las-palabras-video_8e75d3839.html

La ciencia en la vida cotidiana. Diego Golombek at TEDxMontevideo 2012.

https://www.youtube.com/watch?v=xjVEq_K7CDA

La Vanguardia. Consejos para usar el lenguaje no verbal. Elsa Punset.

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

Mario Alonso Puig. La diferencia entre hablar y comunicar.

<https://www.youtube.com/watch?v=kLPmJbeLAE8>

McGraw Hill España. La comunicación no verbal.

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448175743.pdf>

TEDx Talks. El humor aplicado a la divulgación científica. TEDxSanta-CruzdeLaSierra.

https://www.youtube.com/watch?v=X10unNSM_jc&t=792s

TEDx Talks. Persuade con tu voz. Estrategias para sonar creíble. Emma Rodero. TEDxMalagueta.

<https://www.youtube.com/watch?v=YII-e4QJWGO>

Comunicación & Conducta No Verbal. Comunicación no verbal, el lenguaje silencioso: Barack Obama.

<https://www.youtube.com/watch?v=ITGillSlglc&t=3s>

Visualización de la información

Este capítulo se sumerge en la importancia de utilizar elementos visuales, trascendiendo la barrera de la complejidad técnica de la información para alcanzar la comprensión plena de audiencias diversas. Desde la representación gráfica de resultados hasta la selección estratégica del elemento visual, exploraremos cómo la visualización de datos se convierte en un puente vital entre la investigación científica y la conciencia pública.

Infografías, resúmenes gráficos, tablas y otros elementos visuales

La comunicación efectiva de la investigación sobre calidad del aire requiere superar las barreras de la complejidad científica para alcanzar a tu público objetivo. En este contexto, la incorporación de gráficas, tablas o infografías emergen como herramientas fundamentales que se deben tener en cuenta. Estos recursos, además de simplificar los datos técnicos, también facilitan la asimilación de información compleja para el público en general.

Por si aún no lo tienes claro, vamos a indicar la diferencia entre estas herramientas visuales.

INFOGRAFÍAS: son representaciones visuales que combinan diferentes elementos visuales y textuales para **comunicar mucha información de manera clara y atractiva**. Presenta datos complejos de manera más accesible y son ideales para resumir información y captar la atención de manera impactante. En el entorno digital también pueden ser interactivas. Te dejamos un ejemplo interactivo en el diario [Las Provincias](#), y otra animada de [TED-Ed](#).

La creciente concienciación sobre la sostenibilidad medioambiental y el cambio climático ha generado un especial interés por la difusión de datos científicos a través de infografías, pero esto no es algo nuevo. Desde el siglo XIX, los periódicos la han utilizado **para explicar o complementar** algunas informaciones. Uno de los medios más destacados es la revista [National Geographic](#).

Pero una buena infografía no consta únicamente ilustraciones y texto. Si leemos la web del especialista en *marketing* [Jeff Bullas](#) –uno de los mayores talentos de *marketing* social, según [Forbes](#)–, entre las claves para lograr una infografía exitosa están la de tener una buena historia, un diseño minimalista y sencillo, un **estilo jerárquico** y digerible, y, sobre todo, una buena fuente. Es decir, ha de contar con información respaldada por la credibilidad de prescriptores relevantes y la audiencia saber dónde se obtuvieron los datos. Aquí entra en juego la comunidad científica.



Ilustración 2.1. Infografías realizadas para el proyecto COMUNICARE.

MAPAS DINÁMICOS: son representaciones cartográficas interactivas que permiten a los usuarios explorar y manipular datos geoespaciales en tiempo real, o casi en tiempo real. Pueden actualizarse automáticamente para reflejar cambios en los datos o para responder a las consultas y acciones de los usuarios.

Estos mapas suelen estar basados en tecnologías web y pueden ofrecer diferentes funcionalidades, como **zum**, **búsqueda** de ubicaciones, **superposición de capas** de datos y **filtrado de información**. Son ampliamente utilizados en una variedad de aplicaciones, desde servicios de navegación y mapas meteorológicos, hasta sistemas de **información geográfica** (GIS), análisis de datos espaciales y aplicaciones de seguimiento en tiempo real.



Ilustración 2.2. Mapa dinámico alojado en <https://ica.miteco.es/>

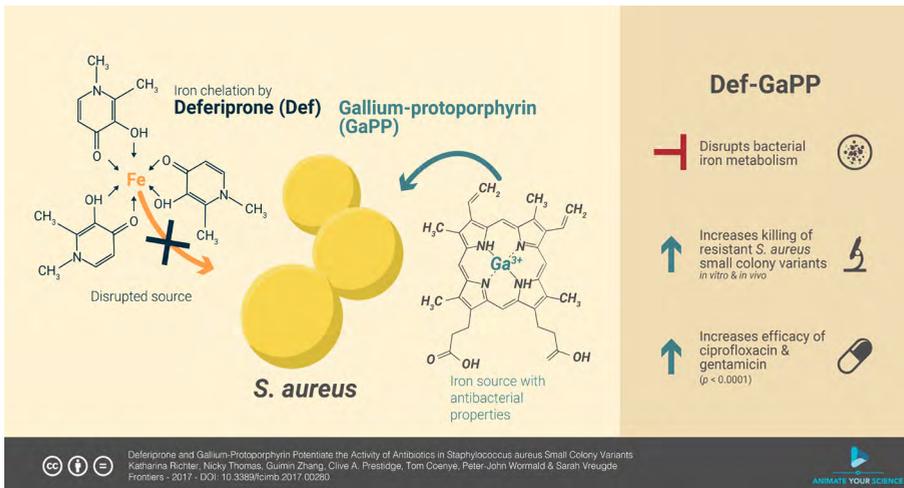


Ilustración 2.3. Ejemplo de resumen gráfico. Autor: Blatuidi. <https://n9.cl/ypgmf>

RESUMEN GRÁFICO: es un subtipo de la infografía, una representación visual más simplificada de la información sustancial. Puede incluir gráficos, iconos y otros elementos visuales para resaltar los puntos esenciales de un conjunto de datos o conceptos. Los resúmenes gráficos se utilizan habitual-

mente **para exponer una conclusión**, condensando la información de manera efectiva, y proporcionar una visión rápida y comprensible.

GRÁFICAS: en el contexto científico son representaciones visuales de datos mediante líneas, barras, puntos u otras formas. Suelen utilizarse para datos cuantificables. Es una herramienta útil para ilustrar relaciones y tendencias, que permite una comparación más clara y visual de la información.



Ilustración 2.4. Ejemplos de diferentes tipos de gráficas. Autor: rawpixel.com. Diseñado por Freepik.

TABLAS: son disposiciones sistemáticas de datos en filas y columnas. Es una forma organizada de presentar información numérica o cualitativa separándola del texto general, permitiendo la comparación directa de valores. Las tablas son particularmente útiles cuando se requiere una presentación detallada y estructurada de datos específicos.

	Waste from economic activities and households		Agriculture, forestry & fishing (Section A)	Mining & quarrying activities (Section B)	Manufacturing (Section C)	Energy (Section D)	Construction & demolition activities (Section F)	Other economic activities (Sections E and G to U)	Households
	Total	of which, hazardous							
EU-27 (1)	2 615 220	97 680	45 050	726 740	342 710	90 880	859 490	328 930	220 950
Belgium	48 622	5 919	288	503	10 090	1 087	15 442	16 753	4 459
Bulgaria	286 093	13 043	754	267 559	3 447	7 655	1 829	1 943	2 907
Czech Republic	25 420	1 510	255	167	5 293	1 920	10 651	3 959	3 176
Denmark	15 155	420	41	2	1 454	1 358	5 674	4 111	2 514
Germany	372 796	22 323	1 351	28 286	52 322	11 708	197 207	46 515	35 405
Estonia	19 584	7 538	240	7 198	3 772	5 424	1 089	1 412	440
Ireland (2)	23 637	743	19	2 061	4 026	292	-	15 095	1 677
Greece (3)	68 644	253	-	38 152	5 703	11 181	6 826	2 826	3 954
Spain	149 254	3 649	11 356	25 716	19 369	4 872	44 926	18 584	24 431
France	345 002	10 893	1 313	1 195	21 640	1 004	252 980	37 559	29 311

Ilustración 2.5. Ejemplo representativo de una tabla. Fuente: Eurostat Statics Explained.

CONSEJO:

si en tu trabajo utilizas varias representaciones visuales, evita incluir la misma información en ambas.

Ventajas del uso de estas herramientas visuales

- **Claridad y accesibilidad:** la complejidad inherente a los datos científicos puede ser abrumadora para aquellos no familiarizados con los detalles técnicos. Su uso proporciona una representación simplificada de la información, permitiendo una comprensión más clara y accesible.
- **Síntesis de la información:** condensa la información compleja que resume tendencias, patrones y resultados significativos de manera eficaz.
- **Impacto y memoria:** su naturaleza visual crea un impacto duradero en la memoria del espectador. Las representaciones visuales son más propensas a ser recordadas y compartidas, y maximizan el valor de tu investigación.
- **Comunicación transversal:** la inclusión de elementos visuales posibilita la comunicación eficiente con audiencias multidisciplinarias. Al trascender las barreras del lenguaje técnico, estas herramientas te permitirán llegar a especialistas en la materia hasta el público en general.
- **Comparación intuitiva:** permiten una comparación intuitiva entre conjuntos de datos, destacando relaciones, variaciones y correlaciones visualmente, lo que facilita la interpretación y el análisis de los resultados.
- **Narrativa visual:** la creación de una narrativa visual enriquece la presentación de datos y te permitirá contar una historia a través de imágenes que capturan la esencia de la investigación de manera atractiva.
- **Persuasión eficaz:** persuadir no solo requiere datos sólidos, también una presentación convincente. Los elementos visuales reforzarán el interés de tu audiencia al destacar visualmente la relevancia y urgencia de tu trabajo.
- **Adaptación a diferentes plataformas:** la versatilidad de estas herramientas permite su adaptación a diversos canales, desde presentaciones en conferencias hasta publicaciones en redes sociales, y garantiza una consistencia visual en la comunicación.
- **Contextualización geoespacial:** a través de mapas de ubicación puedes proporcionar una comprensión más profunda de los patrones de contaminación del aire en áreas geográficas específicas, y visualizar la distribución espacial de los resultados de la investigación.
- **Acción visualizable:** al utilizar gráficos que ilustran las posibles acciones y cambios derivados de tu trabajo, se crea una visualización tangible de

los impactos positivos que pueden surgir. Esto motiva a la audiencia a observar las soluciones propuestas y fomenta un compromiso más activo hacia la mejora de la calidad del aire.

RECURSOS PARA REALIZAR INFOGRAFÍAS Y RESÚMENES GRÁFICOS

Canva. Para resúmenes gráficos.

https://www.canva.com/es_es/

Datawrapper. Creación de infografías, gráficas, tablas y resúmenes muy elaborados.

<https://www.datawrapper.de/>

Duarte, Inc. What are some visual sterytelling and slide design examples from Duarte.

<https://www.youtube.com/watch?v=GbF9laVw2mg>

Easelly. Infografías personalizables sobre medioambiente:

<https://www.easel.ly/blog/meteorology-environmental-science-infographics/>

Mint The Graph. Para hacer gráficos o resúmenes científicos.

<https://mindthegraph.com/es/>

Miro. Biblioteca de plantillas. Incluye mapas mentales y gráficas.

<https://miro.com/es/plantillas/>

Mural. Para resúmenes gráficos. <https://mural.co/>

Pictochart:

<https://piktochart.com/templates/infographics/environmental/>

Snappa. Plantillas para infografías y resúmenes rápidos.

<https://snappa.com/create/infographics>

Vennngage. Plantillas para infografías.

<https://venngage.com/templates/infographics/environment>

Visme. Para resúmenes gráficos.

<https://www.visme.co/>

Visual Paradigm Online. Editor online de plantillas de infografías.

<https://online.visual-paradigm.com/es/infoart/templates/infographics/air-pollution-horizontal-infographic/>

SI NECESITAS ENCONTRAR INSPIRACIÓN

Aula CM. Por categorías.

<https://aulacm.com/500-infografias-community-manager/>

Behance.

<https://www.behance.net/collection/1499603/Infographics>

Daily Infographic.

<https://dailyinfographic.com/>

Dribbble.

<https://dribbble.com/search/infographic>

European Council.

<https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/air-pollution-in-the-eu/#pollutants>

European Environment Agency.

<https://www.eea.europa.eu/media/infographics/infographics>

Heal. Health and Environment Alliance.

<https://www.env-health.org/category/publications/infographics/toxic-chemicals-infographics/>

HEAL. Health and Environment Alliance.

<https://www.env-health.org/category/publications/infographics/air-quality-infographics/>

Infographic Journal.

<https://infographicjournal.com/categories/environment/>

Information is beautiful.

<https://informationisbeautiful.net/>

Mapas Milhaud.

<https://www.facebook.com/mapas.milhaud>

PBS. Documental: El arte de la visualización de datos:

<https://www.pbs.org/video/book-art-data-visualization/>

Pinterest:

<https://www.pinterest.es/search/pins/?q=infographic>

The infographic of the day:

<https://www.fastcompany.com/section/infographic-of-the-day>

World Health Organization:

<https://www.who.int/tools/compendium-on-health-and-environment/media>

Cómo presentar los datos

En el ámbito de la calidad del aire, la comunicación competente de la investigación radica en los datos, pero también en cómo se presentan visualmente. En este punto vamos a proponerte una serie de consejos para desarrollar cualquiera de los elementos gráficos mencionados. Desde la selección del **formato** más adecuado, hasta la **creación de narrativas visuales**, te damos pistas sobre cómo traducir tus hallazgos científicos en elementos visuales que informen y que también **cautiven y eduquen** a la audiencia diversa.

CONSEJOS PARA PRESENTAR LOS DATOS DE FORMA EFECTIVA

➔ **Identifica a tu audiencia.**

Hemos insistido en varias ocasiones a lo largo de este manual sobre la importancia de identificar bien a tu audiencia objetivo. La efectividad de la comunicación visual depende en gran medida de la capacidad de adaptarse al nivel de comprensión, familiaridad y contexto de quienes recibirán la información. Una de las claves está en la complejidad técnica del recurso utilizado. Deberías ajustar la cantidad de detalles técnicos y la profundidad de la información presentada para evitar la sobrecarga cognitiva de tu público.

➔ **Selecciona el formato adecuado.**

Selecciona cuidadosamente el formato visual según la naturaleza de tus datos. Por ejemplo, utiliza histogramas para distribuciones, líneas para tendencias temporales y mapas para datos geoespaciales. La elección del formato es crucial, ya que cada uno tiene sus propias fortalezas y limitaciones que afectan a la claridad y comprensión. No es igual una gráfica de barras, efectiva para frecuencias, que un gráfico de dispersión, adecuado para resaltar correlaciones. Además, algunos formatos simplifican más que otros; por ejemplo, una infografía puede ofrecer mayor estética, atractivo visual y carga informativa que un resumen gráfico.

➔ **Simplifica y enfoca.**

Evita la sobrecarga de información y descarta la que no aporte algo de valor. Selecciona solo los datos fundamentales y elimina elementos no esenciales para centrar la atención en los puntos cruciales.

➔ **Cuida la claridad y legibilidad.**

Asegúrate de que tus gráficos sean legibles. Utiliza fuentes y tamaños adecuados, colores que contrasten y etiquetas claras para evitar malinterpretaciones. Jerarquiza los elementos en base a su relevancia informativa. Destaca elementos donde quieres que pongan el foco de atención.

➔ **Incluye fotografías.**

Te ayudarán a establecer una conexión emocional con tu audiencia. Sé crítico en la elección y utiliza imágenes que impacten e informen. Contextualizan, muestran cambios en el entorno, son accesibles para todos, enriquecen el resultado. Incluso puedes utilizarlas de fondo como elemento estético.

➔ **Establece una narrativa visual.**

Crea una historia coherente con tus datos. Guía al espectador a través de la información resaltando conexiones y conclusiones de manera lógica.

➔ **Contextualiza con texto.**

Acompaña tus gráficos con descripciones concisas. El texto proporciona información adicional y favorece la interpretación correcta de los datos.

➔ **Aprovecha herramientas digitales.**

Si presentas en formatos digitales, aprovecha las herramientas interactivas. El zoom, los hipervínculos o los elementos emergentes pueden enriquecer la experiencia del usuario.

➔ **Facilita la comparación.**

Si presentas múltiples conjuntos de datos, asegúrate de que la comparación sea intuitiva y clara. Utiliza colores, tamaños, formas o texturas para destacar esas diferencias.

➔ **Pruebas piloto.**

Si tienes ocasión, antes de presentar tus datos a una audiencia más amplia, realiza pruebas piloto. Muéstraselo a tus colegas, familiares o amigos; observa las reacciones y ajusta o replantea en consecuencia para maximizar la comprensión.

Integración de la inteligencia artificial en tus comunicaciones

La inteligencia artificial (IA), con su capacidad para analizar grandes conjuntos de datos, ha emergido como una herramienta potencialmente revolucionaria. Su **promesa de agilizar** la comunicación y divulgación de resultados científicos plantea perspectivas emocionantes, pero también **desafíos palpables**.

En su esencia, la IA ofrece la oportunidad de acelerar el acceso a información; proporciona una vía rápida para traducir complejidades científicas en mensajes comprensibles. Su velocidad de procesamiento podría transformar la manera en que compartimos y asimilamos el conocimiento sobre la calidad del aire.

No obstante, en esta era de innovación que algunos han definido como la primavera de las IA (Pinilla-González y Parejo-Cuéllar, 2023), no podemos pasar por alto algunos interrogantes cruciales. ¿Cómo mantenemos **el equilibrio** entre la eficiencia algorítmica y la esencia humana en la interpretación? ¿Cuál es **la verdadera repercusión** de confiar en algoritmos para articular descubrimientos científicos en un lenguaje accesible?

Al adentrarnos en las **ventajas, desafíos y dilemas éticos** de la IA en la difusión científica, también buscamos trazar una guía pragmática para la comunidad científica que explora esta frontera tecnológica. Este punto pretende ser un recurso útil para la comunidad científica que considera el uso de la inteligencia artificial; por eso, te ofrecemos **conocimientos, herramientas y sugerencias** para utilizarla con prudencia y eficacia en la comunicación de tus investigaciones sobre calidad del aire.

Antes de hablar de ventajas y desventajas, exponemos algunos principios básicos de la IA.

➔ **Aprendizaje automático (*machine learning*):** la IA utiliza algoritmos de aprendizaje automático para analizar grandes conjuntos de datos relacionados con la calidad del aire, identificando patrones y tendencias que pueden ser difíciles de discernir mediante métodos tradicionales.

➔ **Procesamiento del lenguaje natural (PLN):** la capacidad de entender y procesar el lenguaje humano permite a la IA analizar informes científicos, artículos y datos lingüísticos relacionados con la calidad del aire para extraer información valiosa.

➔ **Análisis predictivo:** la IA realiza análisis predictivos para anticipar posibles tendencias en la calidad del aire, ayudando a los investigadores a tomar decisiones informadas y proactivas en la gestión y divulgación de datos.

➔ **Reconocimiento de patrones en imágenes:** utilizando técnicas de visión por computadora, la IA puede analizar imágenes y datos visuales, identificando patrones relevantes en la contaminación atmosférica, la vegetación y otros aspectos relacionados.

➔ **Generación de contenido automatizado:** la IA puede generar automáticamente informes, resúmenes y contenido visual basado en datos científicos sobre calidad del aire, lo que facilita la creación eficiente de materiales para la divulgación.

➔ **Sistemas de recomendación:** implementando algoritmos de recomendación, la IA puede sugerir estrategias específicas para la divulgación de investigaciones, adaptándose a las preferencias y comportamientos de audiencias específicas.

Autores como Acosta-Camino y Andrade-Clavijo (2024), Franganillo (2023) y Benvenuto-Vera (2023) han puesto de manifiesto el impacto, las ventajas y desventajas del uso de esta tecnología junto con las implicaciones éticas y legales que rodean el uso de la IA en la comunicación científica.

Ventajas del uso de la IA en la difusión sobre calidad del aire

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la comunicación científica presenta **ventajas significativas** para los investigadores enfocados en la calidad del aire. La capacidad de la IA para analizar grandes conjuntos de datos de manera eficiente y rápida es fundamental. Facilita la identificación de patrones complejos y la extracción de información indispensable y agiliza el proceso de traducción de resultados en mensajes comprensibles para el público.

- **Análisis eficiente de grandes conjuntos de datos:** la IA permite procesar vastas cantidades de datos de manera rápida y precisa, identificando patrones complejos y extrayendo información determinante relacionada con la calidad del aire.
- **Personalización de la presentación de información:** te puede ayudar a la hora de adaptar la información a diferentes audiencias y plataformas

al mejorar la accesibilidad de tus hallazgos y optimizar la relevancia y el impacto de la comunicación.

- **Capacidad predictiva para anticipar tendencias:** podrás prever tendencias y patrones emergentes proporcionando una visión proactiva para la planificación de tu estrategia de difusión.
- **Automatización de tareas rutinarias:** con la automatización de informes, análisis de datos y generación de contenido, podrás liberar tiempo para actividades más significativas, lo que mejorará tu productividad y la eficiencia del proceso comunicativo.
- **Adaptación continua a las preferencias del público:** la capacidad de aprendizaje de la IA le permitirá mejorar sus respuestas a medida que se interactúa con ella. Esto te ayudará a ir adaptando tu forma de presentar la información según las preferencias y comprensión de la audiencia.
- **Optimización de contenido para plataformas específicas:** te ayudará cuando necesites adaptar el contenido según la plataforma (redes sociales, blogs, sitios web), garantizando que la información será presentada de manera más eficaz en cada entorno digital.
- **Generación automatizada de contenido escrito:** puede ser de gran ayuda en la redacción de informes, artículos y resúmenes al agilizar la creación de tu contenido escrito, y te permitirá concentrarte en aspectos más conceptuales de la investigación.
- **Interacción en tiempo real:** puedes habilitar respuestas automáticas y análisis de datos en tiempo real durante las conferencias, presentaciones, entrevistas o interacciones en línea, así mejorará la capacidad de involucrar al público dinámicamente.
- **Identificación de audiencias:** utilizando algoritmos avanzados, la IA puede identificar audiencias específicas y adaptar el mensaje para satisfacer tus necesidades particulares en calidad del aire, lo cual asegura una comunicación funcional con diferentes grupos de interés.
- **Creación de herramientas:** podrías emplear la IA para desarrollar herramientas interactivas, como visualizaciones dinámicas y simulaciones, lo que mejorará la participación de tu audiencia y facilitará una comprensión más profunda de los conceptos relacionados con la calidad del aire.

Desafíos y desventajas de la IA

A pesar de sus prometedoras ventajas, su aplicación en la comunicación científica conlleva desafíos relacionados con la comprensión, conexión emocional, ética y privacidad. Estos aspectos deben sopesarse cuidadosamente, al considerar la integración de la IA en la difusión de investigaciones sobre calidad del aire.

- **Opacidad de algoritmos:** la complejidad de los algoritmos de IA puede generar opacidad para aquellos sin conocimientos técnicos, y conllevar desconfianza y malentendidos entre los usuarios no especializados.
- **Pérdida de conexión emocional:** la dependencia excesiva de la IA puede resultar en mensajes impersonales, disminuyendo la conexión emocional con la audiencia y afectando la capacidad de transmitir la urgencia y relevancia de la investigación sobre calidad del aire.
- **Complejidad en la interpretación:** la complejidad inherente de los resultados generados por la IA puede dificultar tu interpretación para audiencias no especializadas y crear barreras adicionales para la comprensión de la información.
- **Dependencia tecnológica:** la integración excesiva de la IA en tu trabajo puede crear una dependencia tecnológica, haciendo que te vuelvas vulnerable a fallos técnicos o interrupciones, afectando negativamente la continuidad de tu difusión.
- **Resistencia a la adopción:** la falta de comprensión o aceptación de la inteligencia artificial tal vez te genere resistencia, lo que podría obstaculizar su implementación efectiva en la difusión de tus investigaciones sobre calidad del aire.
- **Dificultades en la personalización:** la personalización de mensajes y contenido de divulgación puede ser un desafío con la inteligencia artificial, ya que adaptar de manera precisa tu información a las necesidades individuales de la audiencia puede requerir niveles avanzados de personalización que no siempre son alcanzables.
- **Requerimientos de capacitación adicional:** el uso de sistemas de inteligencia artificial puede demandarte una capacitación adicional para utilizar estas herramientas de forma adecuada; ello genera una carga de trabajo adicional en términos de aprendizaje y desarrollo de habilidades.
- **Costos de implementación y mantenimiento:** si tu intención es implementar sistemas basados en IA específicos en calidad del aire, es posible que necesites una inversión significativa, lo que podría suponer una barrera financiera.
- **Posible pérdida de control:** la dependencia de sistemas de IA puede llevarte a una percepción de pérdida de control, pudiendo sentirse limitado en tu capacidad para enfocar bien tu trabajo y en los resultados finales de la comunicación y difusión.
- **Amenaza a la privacidad:** la recopilación masiva de datos para alimentar modelos de IA podría comprometer la privacidad de la información personal, y generar preocupaciones éticas y legales entre tu público.
- **Sesgos en la toma de decisiones:** los posibles sesgos en los datos utilizados para entrenar los modelos de IA podrían enfrentarte a desafíos

relacionados con la objetividad y equidad en la comunicación científica que deseas difundir.

- **Ajuste a la ética personal:** es posible que te enfrentes a dilemas éticos personales o en tu comunidad científica al utilizar inteligencia artificial, especialmente si los algoritmos utilizados para la difusión de información entran en conflicto con sus propias convicciones éticas o valores profesionales.

Cómo utilizar la IA para la difusión

Vamos a explorar cómo la comunidad científica sobre calidad del aire puede aprovechar la IA para adaptar su mensaje a diversos públicos, mejorar la comprensión y maximizar el impacto de sus investigaciones ambientales. Desde la personalización de contenidos hasta la **optimización de canales**, se examinarán algunas de las oportunidades que ofrece la IA en la divulgación.

Quizás solo conozcas o hayas oído hablar de **ChatGPT** (Openai), pero no es la única IA generativa existente. En la actualidad también tienes a tu alcance **Gemini** (Google), **Copilot** (Windows) **Luzia**, **Poe**, **YouChat**, **ChatSonic**, **Jasper**, **Bing Chat** (Microsoft), **Elicit** y **Socratic** (Google), entre otras muchas.

Estos consejos te proporcionarán un punto de partida práctico para que explores y aproveches la inteligencia artificial en tu difusión y divulgación científica sobre calidad del aire; así podrás incorporar de manera exitosa esta herramienta en tu estrategia de comunicación.

LO QUE HAY QUE TENER EN CUENTA ANTES DE UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- **Entendimiento básico de la IA:** adquiere un conocimiento básico sobre sus principios y funcionalidades para tomar decisiones informadas.
- **Identifica tus objetivos:** define claramente los objetivos de tu divulgación y determina cómo la IA podría contribuir específicamente para alcanzarlos de manera exitosa.
- **Colabora con expertos en IA:** busca colaboración para comprender mejor las opciones disponibles y recibir orientación especializada.
- **Selecciona plataformas amigables:** opta por plataformas de IA con interfaces amigables que no requieran conocimientos de programación para facilitar su implementación.
- **Empieza con proyectos pequeños:** comienza con proyectos pequeños y específicos para experimentar con la aplicación de la IA antes de embarcarte en iniciativas más amplias.

- **Recopila los datos relevantes:** asegúrate de recopilar datos relevantes y de calidad, ya que la eficacia de la IA depende en gran medida de la información con la que se alimenta.
 - **Valida los resultados:** utiliza métodos tradicionales para garantizar la precisión y confiabilidad de la información que te ofrece la IA.
-

La importancia de utilizar eficazmente los *prompts*

Un ***prompt*** (también conocido como **instrucción o solicitud**) es una entrada de texto o comando que se le proporciona a la IA para solicitarle una respuesta o realizar una tarea determinada. En el contexto de modelos de lenguaje, un ***prompt*** puede ser una **pregunta**, una **afirmación** o cualquier otro tipo de entrada que se utiliza **para guiar la generación de texto** o la ejecución de acciones por parte del modelo. La calidad y claridad del ***prompt*** influyen en la relevancia y precisión de la respuesta generada por el modelo.

¿Cuántos **tipos de *prompts*** puedes utilizar? Si formulamos esta misma pregunta a una IA, como ChatGPT (<https://chat.openai.com/>), su respuesta nos indica que no hay una clasificación estricta o definida de «tipos» de ***prompts***, ya que pueden variar según el propósito y la aplicación.

Aunque hay multitud de ***prompts***, queremos categorizar algunos basándonos en su función para que te sirvan de referencia a la hora de interactuar con una IA.

Los siguientes ejemplos ilustran cómo **pueden adaptarse los *prompts*** para abordar aspectos específicos de la divulgación científica sobre calidad del aire, desde explicaciones detalladas hasta la creación de contenido visual y mensajes impactantes.

CATEGORÍAS DE PROMPTS. Ejemplos y usos

- **Preguntas directas**

Ejemplo: «*Explícame los principales contaminantes atmosféricos y sus efectos en la salud*».

Uso: obtener información clara y detallada sobre un tema específico.

- **Instrucciones de tarea**

Ejemplo: «*Genera un resumen informativo sobre la relación entre la contaminación del aire y el cambio climático*».

Uso: indicar al modelo que elabore un contenido informativo para difusión.

- **Conversacionales**

Ejemplo: «*Imagina una entrevista con un experto en calidad del aire. Proporciona preguntas y respuestas relevantes*».

Uso: establecer un contexto para respuestas más dinámicas y contextualizadas.

- **Comandos de visualización de datos**

Ejemplo: «*Crea una gráfica comparativa de los niveles de contaminación en diferentes áreas urbanas durante el último año teniendo en cuenta los siguientes datos...*».

Uso: solicitar al modelo que genere representaciones visuales para la divulgación.

- **Comparaciones o contrastes**

Ejemplo: «*Compara los métodos tradicionales de monitoreo de la calidad del aire con las nuevas tecnologías*».

Uso: obtener una evaluación comparativa para resaltar avances o diferencias en métodos.

- **Escenarios hipotéticos:**

Ejemplo: «*Imagina un futuro donde las ciudades utilizan tecnologías innovadoras para reducir la contaminación del aire*».

Uso: explorar visiones futuristas y creativas para la divulgación.

- **Generación creativa:**

Ejemplo: «*Crea un eslogan impactante para una campaña de concientización sobre calidad del aire*»

Uso: estimular la creatividad para desarrollar mensajes atractivos y memorables.

TUTORIALES PARA APRENDER A USAR LA IA

Aumenta tus habilidades x10 con ChatGPT.

<https://www.youtube.com/watch?v=61WwvNHTWLs>

Cómo utilizar Gemini. La IA de Google.

<https://www.youtube.com/watch?v=nl6GNUb9Sz8>

Cómo usar Bing Chat. Tutorial completo.

<https://www.youtube.com/watch?v=xr9iMSYIXYA&t=1s>

Copilot, la IA más potente llega gratis a Windows.

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

Consideraciones éticas del uso de la IA en la comunidad científica

En la actualidad, el uso de la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa en diversos campos, incluido el estudio científico de la calidad del aire. Muchos entornos y usuarios han expuesto las ventajas y desventajas de esta tecnología, a la vez que han manifestado las implicaciones éticas de su uso. Ejemplo de ello es el [2.º Foro Global sobre la Ética de la IA](#) que se celebró en febrero de 2024 en Eslovenia, impulsado por la [Unesco](#).

El uso de la IA, como aliada en la difusión y divulgación científica, presenta **desafíos éticos significativos**. Por ello, vamos a ofrecer unos breves apuntes esenciales para que la comunidad científica que investiga sobre calidad del aire pueda abordar estos dilemas éticos con responsabilidad. Este punto está diseñado para fomentar una integración ética de la IA en las comunicaciones científicas, garantizando la equidad, la confiabilidad y el respeto hacia la audiencia y los principios científicos.

Es imperativo que, como investigador comprometido con la precisión y la integridad, reflexiones sobre las **consideraciones éticas** que rodean el uso de la IA en tu trabajo y en la difusión y divulgación de tus descubrimientos.

- **Transparencia:** la opacidad inherente a los algoritmos de IA plantea desafíos en términos de transparencia y explicabilidad. La comunidad científica debería esforzarse por comprender y comunicar claramente cómo la IA influye en los resultados y conclusiones.
- **Validación continua:** evalúa los resultados que te ofrezca la IA para detectar y corregir posibles sesgos. Actualiza el modelo en función de nuevos conocimientos.
- **Desviaciones y equidad:** los modelos de IA pueden verse afectados por sesgos inherentes en los conjuntos de datos utilizados para su entrenamiento. Es esencial abordar y mitigar cualquier sesgo para garantizar resultados equitativos.
- **Responsabilidad y supervisión humana:** a pesar de los avances en la autonomía de la IA, la supervisión humana sigue siendo esencial. Los investigadores deberían asumir la responsabilidad de las decisiones tomadas por los algoritmos y estar preparados para intervenir en caso de resultados inesperados o sesgados.
- **Seguridad y privacidad:** la seguridad de los datos y la privacidad son preocupaciones críticas. La comunidad científica debería implementar medidas robustas para garantizar la protección de la información confidencial y minimizar el riesgo de ciberataques.
- **Impacto social y ambiental:** evaluar el impacto social y ambiental de la implementación de la IA es esencial. Los investigadores deberían consi-

derar cómo sus decisiones afectarán a las comunidades y al medioambiente, evitando posibles consecuencias negativas.

- **Colaboración interdisciplinaria:** abogar por la colaboración interdisciplinaria es un valor añadido. La ética de la IA en la investigación sobre calidad del aire debe abordarse de manera conjunta con expertos en ética, derecho y ciencias sociales.
- **Formación y concientización:** la formación continua y la concientización sobre las implicaciones éticas de la IA son esenciales. La comunidad científica debería comprometerse a mantenerse informada sobre las mejores prácticas éticas y participar en discusiones sobre el tema.
- **Normativas y estándares éticos:** apoya el desarrollo y la adopción de normativas y estándares éticos específicos para el uso de la IA en la investigación sobre calidad del aire. Esto proporcionará un marco sólido para guiar las acciones éticas.
- **Responsabilidad institucional:** establece políticas institucionales para el uso ético de la IA en investigaciones sobre calidad del aire y fomenta una cultura organizacional comprometida con la ética en la investigación.

Al abordar estas consideraciones, la comunidad científica puede aprovechar plenamente los beneficios de la IA en la investigación sobre calidad del aire, al tiempo que garantiza que estos avances se realizan de manera **ética, responsable y en armonía** con los principios fundamentales de la disciplina científica.

RECURSOS PARA SABER MÁS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¿Quiénes son los mayores expertos españoles en inteligencia artificial?
Crónica.

https://cronicaglobal.lespanol.com/creacion/vida-tecky/20210701/quienes-son-mayores-expertos-espanoles-inteligencia-artificial/593190766_0.html

¿Tiene ética la inteligencia artificial? Revista Harvard Desuto. TIC.

<https://www.harvard-deusto.com/tiene-etica-la-inteligencia-artificial>

5 alternativas a ChatGPT. Canal Salvaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=Zh5uBCN9DXs&t=489s>

5 nuevas formas de conseguir prompts gratis. Canal Salvaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=eBA9xMnfwyE>

Asociación Española para la Inteligencia Artificial. Publicaciones.

<https://www.aepia.org/publicaciones/>

Canal Dot CSV.

<https://www.youtube.com/@DotCSV>

Cómo la inteligencia artificial ayudará a los profesores.

Kai-Fu Lee, experto en IA. Aprendemos Juntos 2030.

<https://www.youtube.com/watch?v=9N1iYDHRZ14>

Cómo la inteligencia artificial está cambiando nuestro mundo.

Cristina Aranda. Aprendemos Juntos 2030.

<https://www.youtube.com/watch?v=1p6aGArHesI>

Definiendo una inteligencia artificial más ética. CSIC.

<https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/definiendo-una-inteligencia-artificial-mas-etica>

Effective AI Prompt Writing. University of Bolton.

<https://libguides.bolton.ac.uk/ai/prompt-writing>

Inteligencia artificial y divulgación.

El sentido de la Birra con Ricardo Moya.

<https://www.youtube.com/watch?v=BWNfIY1vAwY>

Los 10 mejores prompts para ChatGPT. Canal Salvaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=LV7phg8gyH4>

Normativa en materia de Inteligencia Artificial.

EUR-Lex. European Union Law.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:52021PC0206>

Qué es y cómo funciona la inteligencia artificial. Derivando.

https://www.youtube.com/watch?v=_tA5cinv0U8

Revista de Prensa.

<https://www.almendron.com/tribuna/etiqueta/inteligencia-artificial/>

Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial.

<https://journal.iberamia.org/index.php/intartif/issue/archive>

Revista Muy Interesante. Inteligencia Artificial.

<https://www.muyinteresante.es/temas/inteligencia-artificial/>



Capítulo 3. Creando comunidad

La comunicación científica ha experimentado una transformación sustancial en la última década, y con ello ha emergido la necesidad de entender y aprovechar las dinámicas de construcción comunitaria a favor de la divulgación. En este capítulo abordaremos diversos aspectos cruciales para **consolidar la presencia de la ciencia** en los nuevos espacios comunicativos y fomentar la participación del público.

La retroalimentación, entendida como un **diálogo continuo** entre la comunidad científica y la audiencia, resulta fundamental para perfeccionar la comunicación entre ambas partes. Este intercambio se extiende a los **nuevos espacios en el entorno digital**, como las redes sociales, blogs y plataformas especializadas, que ofrecen nuevas oportunidades para llegar a públicos diversos. Además, queremos **destacar la ciencia ciudadana** como un enfoque participativo, en el que la ciudadanía contribuye activamente a la investigación. En este contexto, encontramos ejemplos de actividades como la **Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras**, la **Semana de la Ciencia**, **Café Científico** o **Pint of Science Festival** (Ramos-Vivas, 2021).

De acuerdo con González-Alcaide y Gómez-Ferri (2014), no solo se debe abordar la colaboración entre los propios investigadores y medios de comunicación, también entre la sociedad civil, empresas y otras entidades para amplificar el impacto de las acciones.

Ejemplo de esto es el impacto que han tenido las acciones colaborativas desarrolladas por **COMUNICAIRE** a través del **Colegio de Farmacéuticos de Badajoz** y el **Ayuntamiento de Badajoz**, que han permitido visibilizar este proyecto. Encontraréis estas acciones a través del buscador de la web de la **Universidad de Extremadura**, introduciendo el término **COMUNICAIRE**.

Por último, exploraremos la importancia de **establecer métricas** y herramientas de monitorización para evaluar el impacto de las estrategias comunicativas. Y finalizaremos discutiendo la necesidad de construir una **marca personal** y profesional en el ámbito científico.

Con todo ello, buscamos dotar a la comunidad científica sobre calidad del aire de **herramientas y perspectivas para fomentar la participación**, mejorar sus comunicaciones y fortalecer la posición en la esfera pública. La creación de comunidad no solo impulsa la divulgación, sino que también contribuye a una ciencia más accesible, colaborativa y significativa. ¡Solo deseamos que, si te conviertes en un divulgador de éxito, no sufras el **efecto Sagan!**

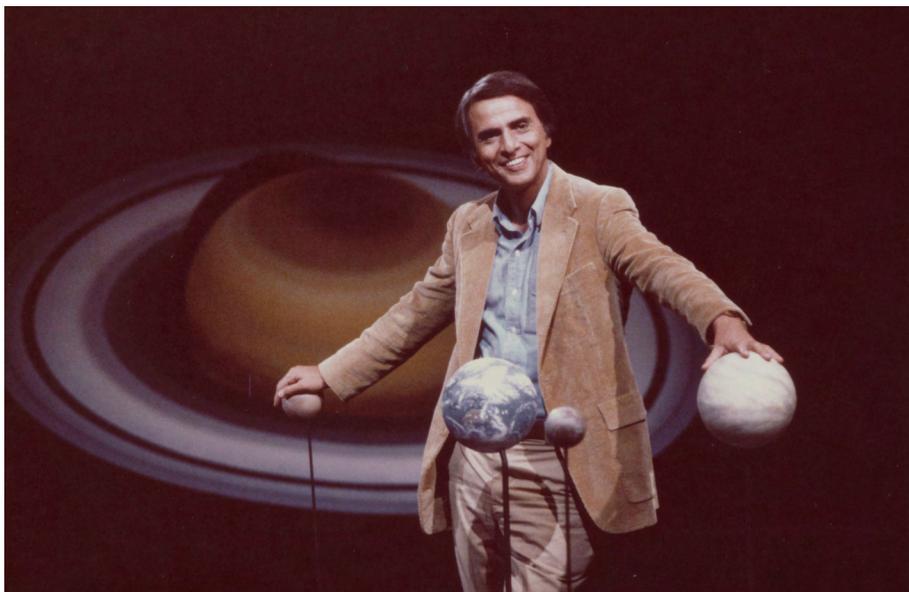


Ilustración 3.1. El astrónomo Carl Sagan.

Fuente: Library of Congress. <https://www.loc.gov/item/cosmos000104/>

La importancia de la retroalimentación

La divulgación científica ha evolucionado desde su concepción inicial como una vía unidireccional de transmitir conocimientos hacia una interacción multidireccional, donde la retroalimentación desempeña un papel destacado. En el contexto específico de investigaciones sobre calidad del aire, los beneficios de este proceso son diversos y esenciales para mejorar la estrategia comunicativa.

Pero **¿qué es la retroalimentación (*feedback*) en el contexto de la divulgación científica?**

Según el **Diccionario de la Real Academia Española**, el término retroalimentación es: «retorno de parte de la energía o de la información de salida de un circuito o un sistema a su entrada».

Nosotros vamos a referirnos a ella como **el proceso mediante el cual se recopilan las respuestas, opiniones y comentarios de la audiencia o los receptores del mensaje científico**.

Implica obtener datos sobre cómo la información científica es percibida, comprendida y asimilada por aquellos a quienes está destinada. Esta interacción bidireccional permitirá a quien divulga ciencia ajustar y mejorar su comunicación, teniendo en cuenta las **necesidades, preguntas y preocupaciones** de su audiencia objetivo. La retroalimentación puede manifestarse a través de comentarios directos, encuestas, cursos, interacciones en redes sociales, correos electrónicos u otras formas de comunicación entre quien divulga ciencia y la comunidad a la que se dirige.

Puede ayudar a fomentar la confianza, aumentar la transparencia y promover una participación más activa en la comprensión y difusión de la investigación. Todo esto te permitirá refinar tus métodos de presentación, seleccionar los canales de comunicación más efectivos y adaptar el contenido a las necesidades, intereses y preocupaciones de la audiencia. Eso te permitirá abordar preguntas, malentendidos y proporcionar información adicional.

Además, contribuye a la mejora continua al **identificar áreas de desarrollo y oportunidades** para fortalecer la comunicación. Esto implica clarificar conceptos complejos, simplificar el lenguaje técnico y explorar nuevas formas de llegar a tu público.

Algunas ventajas

- **Adaptación a diferentes audiencias:** ya hemos dejado claro que cada audiencia posee un nivel único de conocimientos y comprensión. La retroalimentación te permitirá ajustar tu mensaje para satisfacer las necesidades específicas de diferentes grupos. Este enfoque adaptable asegura que la divulgación sea efectiva y accesible para una amplia variedad de destinatarios.
- **Corrección de percepciones erróneas:** proporciona una valiosa herramienta para identificar y corregir malentendidos que puedan surgir entre los diferentes públicos. Al recibir comentarios específicos sobre posibles conceptos, podrás ajustar tu enfoque comunicativo para garantizar que la información se comprenda de manera precisa.
- **Mejora continua de estrategias comunicativas:** una continua retroalimentación te proporcionará una perspectiva externa sobre la efectividad de la estrategia comunicativa que estás utilizando. Si la mantienes, podrás evaluar la claridad de tu mensaje, la efectividad de los recursos

visuales y otros elementos comunicativos, y ajustarlos en consecuencia. Este proceso de mejora continua garantiza una comunicación cada vez más clara y comprensible.

- **Fomento de un diálogo constructivo:** la retroalimentación te permitirá corregir errores y facilitará un diálogo constructivo con la sociedad. Al responder a preguntas, abordar preocupaciones y brindar explicaciones adicionales según las solicitudes de tu audiencia, establecerás una relación de confianza y comprensión mutua que puede generar un mayor apoyo a medidas de mitigación y políticas ambientales.
- **Identificación de temas relevantes:** este intercambio de información te ayudará a identificar los temas que resuenan más con la audiencia. Sabiendo esto, podrás priorizar las comunicaciones de aspectos especialmente destacables, creando una conexión más sólida entre la investigación y los intereses de tu público.
- **Generación de nuevas preguntas de investigación:** las preguntas y comentarios de la audiencia pueden inspirar nuevas áreas de investigación. La retroalimentación te puede servir como fuente de inspiración para explorar aspectos específicos de la calidad del aire que captan el interés y la curiosidad del público.
- **Validación de resultados científicos:** te proporcionará una oportunidad para que valides tus resultados y conclusiones con la comunidad, fortaleciendo la credibilidad de la investigación y aumentando la confianza pública en la ciencia.

Estos beneficios destacan el valor de un enfoque integral para garantizar que la divulgación científica cumpla su objetivo de **informar, educar** y **comprometer** a la sociedad en la preservación de la calidad del aire y el medioambiente.

Desafíos o desventajas

- **Sesgo de retroalimentación:** uno de los desafíos al recibir retroalimentación es el sesgo inherente en las opiniones de la audiencia. Las personas pueden estar influenciadas por sus propias creencias, experiencias y sesgos cognitivos, lo que distorsiona esa retroalimentación y afecta a la percepción pública de los problemas ambientales. Debes ser consciente de este sesgo y tomar medidas para mitigarlo mediante una evaluación crítica del *feedback* recibido.
- **Gestión de críticas constructivas:** la retroalimentación constructiva puede ser de alto valor para mejorar la calidad de tu comunicación científica, pero también puede plantearte desafíos. La crítica es difícil de aceptar, espe-

cialmente cuando se percibe como injusta o poco fundamentada. Debes desarrollar habilidades para gestionar las críticas de manera constructiva.

- **Equilibrio entre participación y pericia:** si bien es crucial involucrar a la comunidad en el diálogo sobre temas ambientales, también es apropiado comunicarles claramente los límites de tus conocimientos y experiencia como investigador y divulgador, fomentando un intercambio abierto y constructivo.
- **Riesgo de desinformación:** la difusión de información incorrecta o malinterpretada puede socavar tu credibilidad y perpetuar conceptos erróneos sobre calidad del aire o temas ambientales. Por eso, es fundamental que abordes activamente la desinformación mediante la corrección de malentendidos, la divulgación de información precisa y la promoción de la alfabetización científica entre tu audiencia.
- **Transparencia y confianza:** la bidireccional también puede afectar a la percepción pública de la transparencia y la confianza en la ciencia y en ti. Debes ser transparente sobre tus métodos, hallazgos y posibles conflictos de intereses para mantener la confianza del público. Además, deberías demostrar disposición para escuchar y responder a las preocupaciones de tu audiencia; así construirás una relación de confianza basada en el diálogo abierto y la colaboración.
- **Reparto del tiempo:** uno de los grandes desafíos que conlleva el ejercicio de la retroalimentación es competir con la propia investigación y la producción científica, especialmente en un entorno académico con múltiples responsabilidades. Para gestionar esto, te recomendamos priorizar y asignar períodos de tiempo dedicados exclusivamente a tu público. Si tienes la oportunidad, colabora con equipos multidisciplinarios o delega ciertas tareas, manteniendo la eficiencia.
- **Sobrecarga de información:** en el entorno digitalizado, la cantidad de información que circula puede dificultar captar la atención del público. Ten presente que el usuario recibe multitud de mensajes a través de diferentes canales y medios y no tiene tiempo de verlo todo. Te recomendamos crear mensajes claros, concisos y de valor que resuman los hallazgos clave.

Habrás comprobado que la retroalimentación en la divulgación científica, además de numerosos beneficios para acercar tus trabajos sobre calidad del aire, también **plantea desafíos** y consideraciones importantes que debes abordar proactivamente. Si reconoces y gestionas estos desafíos, podrás **aprovechar al máximo el potencial** que te brindan las acciones o el comportamiento de tu público para mejorar la calidad y efectividad de tus comunicaciones.

La comunidad en los nuevos espacios de comunicación

Generar una comunidad de seguidores en el entorno digital es una estrategia necesaria para la divulgación científica eficiente sobre calidad del aire y otros temas ambientales. A través de una participación en diversos canales, podrás ampliar el alcance, mejorar tu comunicación y fomentar un diálogo constructivo con la sociedad en su conjunto.

Los canales para generar una comunidad de seguidores pueden variar según las preferencias y características tanto de quien investiga como del público objetivo. Las redes sociales, como **X** (antes Twitter), **Facebook**, **Instagram** y **LinkedIn** ofrecen una manera efectiva de compartir contenido científico, interactuar con la audiencia y establecer conexiones con otros profesionales del campo. Los **blogs** y **sitios web** personales proporcionan un espacio para compartir la investigación, opiniones y reflexiones más detallada y estructuradamente. Los **foros en línea** y las **plataformas de discusión** dan la oportunidad de participar en debates, responder preguntas y colaborar en proyectos colaborativos. Y las acciones divulgativas presenciales como el **Café Científico**, la **Semana de la Ciencia** o **Pint of Science Festival** ofrecen una valiosa ocasión para involucrar a la comunidad e interactuar directamente con el público, al proporcionar demostraciones prácticas, realizar talleres educativos y responder preguntas cara a cara.

Si logras el compromiso de tu público (lo que en *marketing* se define como **engagement**) combinando estrategias en línea y fuera de línea, podrás maximizar el alcance y la efectividad en la divulgación de tu trabajo.

Para generar tu comunidad de seguidores en el entorno digital

- **Identifica objetivos claros:** antes de comenzar, es importante definir qué se quiere lograr con la presencia en redes sociales: ¿se busca aumentar la visibilidad de la investigación?, ¿interactuar con colegas y el público interesado en la calidad del aire?, ¿promover actividades o iniciativas específicas? Establecer metas concretas te ayudará a guiar las acciones que debes poner en marcha en los diferentes medios y canales.
- **Plantéate preguntas sobre tu audiencia:** no nos cansaremos de recordarte la importancia de conocer bien a tu audiencia objetivo. Pregúntate: ¿son estudiantes, investigadores, activistas...?, ¿en qué redes sociales interactúan?, ¿qué preguntas tienen sobre la calidad del aire y qué tipo de información están buscando?, ¿cuánto tiempo dedican a navegar por tu canal?...
- **Elige las plataformas adecuadas:** no todas las redes sociales son iguales, por lo que es importante seleccionar aquellas que mejor se adapten a tu público y a los objetivos de tu comunicación. Por ejemplo, X (antes Twitter)

puede ser ideal para compartir noticias, mientras que Instagram puede ser más efectiva para mostrar visualmente datos sobre la calidad del aire.

- **Crea contenido relevante y atractivo:** la construcción de una comunidad sólida implica ofrecer contenido valioso y relevante para la audiencia, como hallazgos y consejos ambientales. Evita mezclar temas no relacionados, como las fotos de vacaciones con tu investigación. La ciencia es plenamente compatible con la creatividad. Por ejemplo, las imágenes obtenidas a través del microscopio pueden dar resultados muy atractivos visualmente. Compártelas en tus redes sociales. Está bien seguir las tendencias, pero es mejor que las marques tú.
- **Fomenta la participación y el diálogo:** las redes sociales son espacios interactivos donde se pueden establecer conversaciones significativas. Incentivar la participación mediante preguntas, encuestas, debates y desafíos te ayudará a generar una amplia comunidad y fortalecer los lazos con los seguidores. Además, es importante responder a los comentarios, las preguntas y las preocupaciones oportuna y respetuosamente.
- **Colabora con otros usuarios e instituciones:** colaborar con investigadores, organizaciones ambientales, medios y líderes de opinión amplía la divulgación científica. Participar en chats en vivo, realizar entrevistas cruzadas, compartir contenido de colegas y etiquetar a personas e instituciones relevantes fortalecen la red de apoyo y colaboración en línea.
- **Evalúa y ajusta tu estrategia:** es esencial monitorear regularmente el desempeño de las publicaciones en redes sociales mediante herramientas analíticas. Se evalúa qué contenido genera más interacción, el mejor momento para publicar y los mensajes más efectivos. Estos datos guían los ajustes en la estrategia para mejorar el compromiso en redes sociales.

Canales para generar comunidad

- **Plataformas sociales:**
 - **Facebook:** para publicar experiencias, resultados, arte en la ciencia, convocatorias, consejos, publicaciones, enlaces a blogs, webs, vídeos, y crear o participar en grupos relacionados con la ciencia, la polución, el medioambiente, el clima, etc.
 - **Instagram:** para compartir imágenes, infografías y vídeos cortos relacionados con la calidad del aire y el medioambiente, con subtítulos informativos.
 - **LinkedIn:** para compartir publicaciones sobre investigaciones, logros académicos, colaboraciones y participar en debates profesionales con colegas y expertos.
 - **Reddit:** red de comunidades donde puedes explorar temas de tu interés, divulgar, comentar o valorar las publicaciones.

- **TikTok:** para realizar vídeos cortos y creativos, y captar la atención del público más joven, compartiendo datos interesantes de manera entretenida.
 - **Vimeo:** para subir vídeos de mayor calidad, como conferencias, seminarios web y presentaciones formales.
 - **X:** para compartir noticias, enlaces a investigaciones, actividades y participar en conversaciones utilizando hashtags relevantes.
 - **YouTube:** crea vídeos explicativos, ofrece entrevistas con expertos, demostraciones de campo y documentales cortos sobre temas relacionados con la calidad del aire.
- **Blog:** puedes crear tu blog personal o colaborar con blogs científicos especializados en medioambiente, calidad del aire o aerobiología para compartir investigaciones, opiniones o analizar noticias destacadas. Te permitirá exponer todo tu trabajo, incluyendo fotografías, infografías, vídeos y audio. Tienes diferentes plataformas para crear el tuyo: **WordPress, Blogger, Medium, Wix, HubSpot, ScienceBlogs...**
 - **Sitio web:** crea un sitio web profesional que sirva como centro de información sobre el trabajo científico, incluyendo biografía, proyectos de investigación, publicaciones y recursos adicionales. Puede ser tu museo particular sobre ciencia donde exponer toda tu obra científica sobre calidad del aire. Te proponemos algunas plataformas para que comiences tu web: **Hostinger, Webnode, Wix, Wordpress, Jimdo, Ionos, Squarespace...**
 - **Pódcast:** si te expresas mejor con la voz, graba audios sobre temas relacionados con la calidad del aire o salud ambiental, realiza entrevistas con expertos, analiza las últimas investigaciones o noticias ambientales o haz reseñas de libros. Hay multitud de plataformas para alojar tus audios. Puedes crear una cuenta en **iVoox, Spotify, SoundCloud, Apple Podcast, Spreaker, MixCloud...** Algunas son gratuitas y otras de pago.
 - **Foros y comunidades en línea:** participa en foros y comunidades en línea especializados en ciencia, medioambiente y calidad del aire, donde se puede compartir conocimientos, responder preguntas y establecer conexiones con otros profesionales y entusiastas del tema. Entre otros muchos puedes encontrar: **AirNow, Livescience, Foros Ambientales, Envirolink, Science Forums, The Naked Scientists** y **Physics Forums**.
 - **Aplicaciones móviles:** toma la iniciativa o colabora en el desarrollo de aplicaciones móviles que proporcionen información en tiempo real sobre la calidad del aire, consejos para reducir la contaminación o formas de involucrarse en la protección medioambiental. Consulta estas *apps* sobre calidad del aire: **European Air Quality Index, Breezo Meter, IQAir-Visual, Plume Labs** y **AQI**. También tienes las llamadas *green apps*, como

GetAround, GoGreen Challenge, Forest, Go Zero Waste, Yuka, cleanSpot, Trucos Ecológicos o Ecoviu.

- **Whatsapp y Telegram:** te ofrecen diversas formas de crear comunidad, como los grupos de difusión para compartir actualizaciones, grupos de discusión para intercambiar ideas, sesiones de preguntas y respuestas para una comunicación directa, envío de **newsletters** para mantener informada a la comunidad y grupos de trabajo para proyectos conjuntos.
- **Newsletter:** puedes invitar a tus seguidores a suscribirse a una lista de correo a través de tu sitio web, redes sociales u otros canales para recibir actualizaciones sobre investigaciones, hallazgos, actividades y recursos relacionados con la calidad del aire. El contenido debe de ser de valor y calidad para mantener el interés y el compromiso de los suscriptores.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL ENTORNO DIGITAL

EN PÁGINAS WEBS

¿Cuánto cuesta la contaminación del aire a nuestra salud?

<https://cleanair4health.eu/>

Air Quality News.

<https://airqualitynews.com/>

Big Van. El arte de contar la ciencia.

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

Carne Cruda.

<http://www.carnecruda.es/category/tecnologia/ciencia-para-todos/>

Centro de Astrobiología (CAB). Diseño para la divulgación.

<https://cab.inta-csic.es/divulgacion/disenio-para-la-divulgacion/>

Ecopixeladas. Environmental photography & video.

<https://ecopixeladas.com/>

El extraño caso de Henrietta Leavitt... y Erasmus Cefeido.

<https://henrietta.iaa.es/elblog.html>

FOTCIENCIA.

<https://www.fotciencia.es/publico/index.aspx>

Kids CSIC. Aprender ciencia es divertido.

<http://www.kids.csic.es/cuentos/cuentos.html>

Science Daily Air Quality.

https://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/air_quality/

Sinc. Ciencia contada en español.

<https://www.agenciasinc.es/>

The Exploratorium.

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

Urban emissions.info.

<https://urbanemissions.info/>

EN BLOGS

Base de datos de blogs.

<https://blog.feedspot.com/>

Blog de medioambiente.

<https://www.blogdemedioambiente.com/>

Cambio Climático.

<https://climaticocambio.com/>

CREAF.

El blog. <https://blog.creaf.cat/es/>

Dimetilsulfuro.

<https://deborahciencia.com/>

Eres Ciencia.

<https://eresciencia.com/>

Fogonazos. Asombros diarios.

<http://www.fogonazos.es/>

Fundación Española del Corazón.

<https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital.html>

Fundación Pasqual Maragall.

<https://blog.fpmaragall.org/contaminacion-alzheimer>

IQAir.

https://www.iqair.com/us/newsroom?utm_source=feedspot

EN PÓDCAST

A ciencia cierta del concepto radial.

<https://go.ivoox.com/rf/13523146>

A ciencia cierta.

<https://go.ivoox.com/rf/12095473>

Air Quality Matters.

<https://n9.cl/hlmzd>

Catástrofe Ultravioleta.

<http://catastrofeultravioleta.com/>

Ciencia y saber.

<https://go.ivoox.com/rf/122242337>

Date un respiro.

<https://go.ivoox.com/rf/92103679>

Investigadores por el Mundo y EERR.

<https://go.ivoox.com/rf/108705036>

La Brújula de la Ciencia.

<https://go.ivoox.com/rf/75056125>

Píldoras de ciencia.

<https://go.ivoox.com/rf/4743887>

Ratones de laboratorio.

https://www.ivoox.com/podcast-ratones-laboratorio_sq_f1302928_1.html

Respuestas de la ciencia.

<https://go.ivoox.com/rf/3116464>

Salvemos con ciencia.

<https://go.ivoox.com/rf/70904649>

Science Podcast.

<https://www.science.org/podcasts>

Semillas de la ciencia.

https://www.ivoox.com/podcast-semillas-ciencia_sq_f1103152_1.html

Ventana de la ciencia.

https://www.ivoox.com/podcast-ventana-ciencia_sq_f1406441_1.html

PERFILES DE REDES SOCIALES QUE TENER EN CUENTA

En Facebook

Air Quality News.

https://www.facebook.com/groups/1092240897552768/?locale=es_LA

Ciencia Plus. Europa Press.

https://www.facebook.com/cienciaplus.ep/?locale=es_ES

Cultura científica UEx.

https://www.facebook.com/culturacientifica.uex/?locale=es_ES

Cultura y divulgación científica en Iberoamérica.

<https://www.facebook.com/Cienciaoei>

Grupo Divulgación Científica.

<https://www.facebook.com/groups/1551665091603330/>

IQAir.

<https://www.facebook.com/iqair/>

News from Science.

<https://www.facebook.com/ScienceNOW/>

Shots de Ciencia.

<https://www.facebook.com/shotsdeciencia/>

Un poco de ciencia, por favor.

https://www.facebook.com/ignacio.martil/?locale=es_ES

En Instagram

@aquilatierra

@cienciadesofa

@climatereality

@deborahciencia

@dicelaciencia

@evelynsegura

@everydayclimate-
change

@minutoparalaciencia

@mongabaylatam

En X (antes Twitter)

@A_Valenzuela

@danielbernalb

@gominolasdpetro

@JaSantaolalla

@KarmaROVA

@maberalv

@OperadorNuclear

@Troposfera

@UExDivulga

En TikTok

@cienciadivertida

@divulgamente

@doctorfision

@elfisicobarbudo

@ladyscience

@mi_ciencia

@nasjaq

@sciencewithana

@terepaneque

EN CANALES DE YouTube:

Calidad del aire es calidad de vida: Ozono y partículas.
Gobierno de Aragón.

<https://youtu.be/EsajSU28VyM?si=oa18XgB0mTwIRjkc>

Contaminación del aire. TxemaTierra.

<https://www.youtube.com/watch?v=3DBQTCa9uFg>

Déficit de naturaleza.

<https://www.youtube.com/watch?v=5WvArOEJu28>

El Rinconeco.

<https://www.youtube.com/EIRinconeco>

En pocas palabras - Kurzgesagt.

https://www.youtube.com/@kurzgesagt_es/videos

Estudio sobre la calidad del aire en nuestros hogares.

Canal Veolia España.

<https://youtu.be/f-F6bSore0o?si=kH3Yb4kiQ-m7vhC3>

Impacto de la calidad del aire en la salud cardiovascular.

https://www.youtube.com/live/_KkCTIePA84?si=K4EUjE9NvbmUmS9m

La contaminación del aire. Agencia AFP Español.

<https://youtu.be/aaOiL7CQd74?si=YIKut5QYWA7HKxMt>

La contaminación del aire. Ambientubers.

<https://www.youtube.com/watch?v=94bafKrjwnE>

MinuteEarth.

<https://www.youtube.com/user/minuteearth>

Numberphile

<https://www.youtube.com/user/numberphile/about>

QuantumFracture.

Ciencia con animaciones. <https://www.youtube.com/@QuantumFracture>

Star Tres.

<https://www.youtube.com/channel/UCUdqLeQDRHCxMieLIdMf03g/about>

Aproximación a la ciencia ciudadana

Con el proyecto **Horizonte 2020**, dentro del Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea, la ciencia ciudadana ganó importancia, especialmente a través del programa «**Ciencia con y para la sociedad**», el cual impulsó significativamente este enfoque en Europa. La participación española en dicho programa, junto con otras iniciativas similares, ha generado un aumento en el número y alcance de proyectos en España, así como una mayor conexión con iniciativas internacionales (CSIC, 2022)

Una magnífica forma de **generar comunidad** es implicando a un público no especializado y voluntario en tus investigaciones a través de proyectos de ciencia ciudadana. En este modelo de investigación, **los ciudadanos participan** en diversas etapas del proceso científico, incluida la recopilación, análisis y observación de datos, el diseño experimental y la interpretación de resultados (Ramos-Vivas, 2021). Ejemplo de ello es **Sensor.Community**, una red global de sensores implementada por contribuyentes voluntarios para crear datos ambientales abiertos.

El informe de la **Agencia Europea de Medio Ambiente** (EEA, 2019) ya ponía de manifiesto que la participación de la comunidad en estos proyectos no solo aumenta la cantidad de datos disponibles, sino que también promueve una mayor conciencia y comprensión de los problemas ambientales entre el público en general. Además, la ciencia ciudadana puede ayudar a los científicos a recopilar datos sobre calidad del aire en áreas geográficas extensas o de difícil acceso, lo que amplía la capacidad de investigación y permite un monitoreo más exhaustivo.

Os dejamos algunos **recursos y ejemplos de cómo se ha aplicado** la ciencia ciudadana en diferentes proyectos de investigación.

Adopta una planta.

https://biodiversidadipe.csic.es/ciencia_ciudadana.html

Apadrina una roca.

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

Café científico.

<https://ifca.unican.es/es-es/educacion-y-divulgacion/cafe-cientifico>

Café con ciencia.

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

Cities Health.

<https://www.citieshealth.eu/>

Curieuze Neuzen.

<https://curieuzeneuzen.be/>

Desayuna con la ciencia.

<https://n9.cl/flqow>

ECHO.

<https://ibercivis.es/proyecto-europeo-echo/>

EnviroCitizen.

<https://www.envirocitizen.eu/>

Ibercivis.

<https://ibercivis.es/>

Interreg Sudoe.

<https://n9.cl/zab5uf>

Liquencity.

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

Melanogaster.

<https://melanogaster.eu/>

Micromundo.

<https://www.ucm.es/small-world-initiative>

Mosquito Alert.

<https://www.mosquitoalert.com/>

Natusfera.

<https://natusfera.gbif.es/>

Noche Europea de los Investigadores e Investigadoras.

<https://nocheinvestigadoresuex.es/>

Observadores del mar.

<https://www.observadoresdelmar.es/>

ParticipAire.

https://drive.google.com/file/d/1McE0i2WU0bcKn9fev4bRSS3OXFPZ_wpy/view

Pint of Sciencie.

<https://pintofscience.es/>

Semana de la Ciencia y la Tecnología.

<https://www.semanacienciaextremadura.es/>

Sensor.Community.

<https://sensor.community/es/>

Vigilantes del aire.

<https://vigilantesdelaire.ibercivis.es/>

Monitorización de los resultados

Por si no estás familiarizado, monitorizar en el contexto digital implica seguir de cerca y recopilar datos sobre cómo se reciben y se interactúa con los mensajes en diferentes plataformas y canales de comunicación. Esto incluye **observar la participación de la audiencia**, la cantidad de visualizaciones, interacciones, comentarios, así como analizar los intereses de quienes interactúan. Un ejemplo de esto son las **encuestas realizadas por COMUNICAIRE** (<https://n9.cl/1t1ae>) sobre las necesidades informativas de la ciudadanía extremeña sobre calidad del aire, que han sido validadas por expertos.

La monitorización también implica rastrear tendencias de búsqueda, analizar el tráfico en web o blogs y examinar métricas en redes sociales. Todo esto permitirá una **evaluación del impacto y la efectividad** de tu estrategia de divulgación científica, brindando datos que te ayudarán a mejorar tu contenido y las acciones para llegar de manera más efectiva a tu audiencia y fortalecer tu comunidad.

Sabemos que escuchar a la audiencia y generar comunidad precisa un tiempo valioso y debemos ahorrarlo. Por ello, te proponemos el **uso de herramientas de monitorización** para saber si tu estrategia y el contenido que divulgas es adecuado o debes hacer modificaciones. Aprender desde el inicio cómo funcionan es una inversión que merecerá la pena. Vamos a desglosar algunas funciones y te propondremos herramientas que facilitarán el proceso. Te avisamos de que la gran mayoría requieren suscripción y pago.

- **Evaluación de la audiencia:** podrás identificar quiénes son los receptores de tus mensajes divulgativos, incluyendo su perfil demográfico, intereses y preferencias. Esto te proporcionará información valiosa para adaptar los contenidos y estrategias de comunicación a las características específicas de cada grupo al que te dirijas.
- **Medición del compromiso:** se pueden rastrear métricas como la interacción con las publicaciones, comentarios, compartidos y reacciones en redes sociales u otros canales de difusión. Esto te ayudará a evaluar el nivel de compromiso (**engagement**) generado por los mensajes y determinar qué tipo de contenido resuena mejor con la audiencia.
- **Seguimiento de tendencias:** podrás identificar tendencias y temas relevantes en el ámbito de la calidad del aire y la divulgación científica. Esto te ayudará a mantenerte al tanto de los temas de interés de la audiencia y adaptar tus publicaciones en las redes sociales en consecuencia.
- **Evaluación del impacto:** podrás medir métricas como el alcance de tus publicaciones, el tráfico web (visitas) generado, la tasa de clics en enlaces, entre otros muchos indicadores. Esto te proporcionará una visión clara del impacto que están teniendo tus acciones de divulgación.

- **Identificación de problemas y oportunidades:** el monitoreo de datos te facilitará la identificación de oportunidades de colaboración, propuestas relacionadas y nuevos canales de difusión y además podrás detectar problemas en tu contenido y divulgación, como malentendidos o información errónea, permitiendo abordarlos proactivamente.
- **Mejora continua:** a través del análisis de datos y la retroalimentación recibida, podrás identificar áreas de mejora en tus comunicaciones, pudiendo realizar ajustes y refinamientos constantes para mejorar el impacto y la efectividad de tu divulgación.
- **Adaptación a cambios:** te permitirá estar al tanto de cambios en el comportamiento y preferencias de la audiencia, así como en el panorama de la divulgación científica en tu especialización. Esto te dará flexibilidad para ajustar tu contenido a las nuevas tendencias, tecnologías emergentes o cambios en el entorno mediático.
- **Evaluación de otros divulgadores:** el monitoreo te permite evaluar el desempeño del contenido que divulgas y el de otros divulgadores. Observar cómo se están comunicando otros investigadores o instituciones sobre temas relacionados con la calidad del aire puede proporcionarte ideas y perspectivas útiles para mejorar tu propia estrategia de comunicación.
- **Generación de informes y análisis:** partiendo de los resultados podrás elaborar informes detallados sobre el rendimiento de tus actividades de divulgación sobre calidad del aire que podrán ser útiles para otros miembros de tu equipo, financiadores, colaboradores o la comunidad científica en general.

RECURSOS Y HERRAMIENTAS PARA MONITORIZACIÓN

AllTop. Recupera los sitios más populares sobre ciencia.

<https://alltop.com/science>

Brand24. Monitoreo de medios para conocer las discusiones sociales.

<https://brand24.com/>

Brandwatch. Debates en línea por temas.

<https://www.brandwatch.com/>

Digimind. Escucha lo que la gente dice acerca de tu marca.

<https://www.digimind.com/>

FECYT. Guía básica para la evaluación de proyectos de cultura científica.

<https://n9.cl/zvog7>

Feed.Informer. Gratuita. Analiza canales, tendencias, personas...

<https://feed.informer.com/>

Google Analytics. Mide e informa sobre el tráfico web.

<https://analytics.google.com/>

Google Trends. Poderosa y gratuita. Tendencias.

<https://trends.google.es/trends/>

Hootsuite. Ofrece informes semanales de tus redes sociales.

<https://www.hootsuite.com/es>

Internet Society Pulse. Analiza la red a nivel mundial.

<https://pulse.internetsociety.org/es>

Keyhole. Datos en tiempo real de las redes sociales mediante gráficas.

<https://keyhole.co/>

Meltwater. De qué hablan los usuarios.

<https://www.meltwater.com/en>

Mention: Qué se está diciendo de tu marca.

<https://mention.com/es/>

Metricool. Estadísticas de tu Instagram.

<https://metricool.com/es/estadisticas-de-instagram/>

NetBase Quid. Clasifica el contenido generado por los usuarios.

<https://www.quid.com/>

Onlypult. Para programar publicaciones.

<https://onlypult.com/es>

Sprout Social. Gestión de redes y del engagement:

<https://sproutsocial.com/es/>

TweetReach. Para conocer el alcance de tus tuits.

<https://outcomm.es/tweetreach-es-la-herramienta-que-te-analiza-twitter/>

X Analytics. Medir y mejorar tu impacto en X.

<https://analytics.twitter.com/about>

ZohoSocial. Gratuita. Seguimiento de interacciones.

<https://www.zoho.com/>

Construir tu marca personal

En el contexto de la divulgación científica sobre calidad del aire, con la construcción de una marca personal nos estamos refiriendo a la creación y proyección de una identidad distintiva y reconocible como investigadores y divulgadores científicos que quede alojada en la mente de los usuarios. Si bien, tradicionalmente, esto se ha asociado más al ámbito empresarial y al marketing con la expresión **branding**, en la comunicación científica cobra importancia como una forma de establecer y fortalecer la credibilidad, confianza y el reconocimiento.

Una marca personal sólida puede ayudarte a destacar entre la multitud de divulgadores científicos, generar interés y atracción hacia tu trabajo sobre calidad del aire y crear conexiones significativas con la audiencia. Además, **alinear la marca personal con tus valores y tu misión** como investigador puede contribuir a reforzar el impacto y la influencia de tu trabajo en la sociedad.

Sin embargo, construir una marca personal requiere tiempo, esfuerzo y coherencia en la comunicación y en las acciones como divulgador. Es importante que seas paciente y constante, mantener una voz auténtica y consistente, enfocarte en temas relevantes y de interés y aprovechar las plataformas y herramientas mencionadas anteriormente para ir alcanzando tus objetivos.

Para empezar, te proponemos **crear un archivo** (digital o físico) en el que irás desarrollando cada punto que te proponemos a continuación. Esta serie de consejos te permitirá ir dando forma a tu marca personal como investigador y divulgador sobre calidad del aire.

CONSEJOS PARA CONSTRUIR TU MARCA

- ➔ **Define tu identidad:** identifica tus valores, intereses y objetivos como divulgador científico sobre calidad del aire para establecer una base sólida sobre quién eres y qué haces.
 - ➔ **Utiliza un logo o foto:** utiliza el mismo logotipo o fotografía para identificarte en todas las plataformas y asociarla a ti o a tu línea de investigación.
 - ➔ **Concreta tu narrativa y estilo distintivo:** desarrollar una narrativa, tono de voz único y un estilo de comunicación auténtico y reconocible te ayudará a diferenciarte de otros divulgadores y a destacar en el panorama de la divulgación sobre la calidad del aire.
-

-
- ➔ **Identifica tu nicho de divulgación:** céntrate en el área de investigación sobre calidad del aire en la que estás especializado y en el enfoque de tu trabajo. Esto te situará frente a tu audiencia y destacarás en tu campo.
-
- ➔ **Presencia consistente:** utiliza los diferentes canales para compartir regularmente contenido, interactuar y fortalecer tu presencia como experto en calidad del aire.
-
- ➔ **Crea contenido de valor:** publica artículos, vídeos, infografías u otros materiales informativos y educativos que sean útiles, interesantes y accesibles para tu audiencia, demostrando así tu conocimiento y experiencia en el tema.
-
- ➔ **Participa en actividades:** participa en conferencias, talleres, *webinars* y otras actividades relacionadas con la calidad del aire o temas medioambientales para ampliar tu red de contactos y aumentar tu visibilidad como experto en la materia.
-
- ➔ **Colaborar con otros profesionales:** buscar oportunidades de colaboración con otros científicos, divulgadores, instituciones y organizaciones relacionadas con la ciencia en general y con la calidad del aire en particular para ampliar tu alcance y credibilidad.
-
- ➔ **Realiza contribuciones:** propón entrevistas, colaboraciones y contribuciones a medios de comunicación, revistas científicas, blogs especializados y otros canales de difusión para expandir tu presencia y difundir tus resultados.
-
- ➔ **Escucha y responde:** establece canales de comunicación con tu audiencia y muestra disposición para responder preguntas, proporcionar información adicional y abordar sus preocupaciones. Poco a poco irás tomando posición en su mente.
-
- ➔ **Comparte tus éxitos:** recolectar y compartir testimonios de personas que se han beneficiado de tu trabajo o que han sido inspiradas por tus esfuerzos de divulgación puede ayudarte a construir tu reputación y credibilidad como divulgador científico.
-

RECURSOS SOBRE MARCA PERSONAL Y *BRANDING*

Branding científico.

<https://n9.cl/d8eqm>

Perfil digital para el personal investigador.

<https://n9.cl/gx2cu>

Curso de *marketing* para científicos. Universidad de Granada.

<https://n9.cl/6xybz>

Ejemplos de marca personal al servicio de la ciencia.

<https://n9.cl/hhfti>

Crea un logo para tu proyecto.

<https://www.zarla.com/>

Qué es la marca personal según diferentes autores.

<https://n9.cl/eifly>

Designing a purposeful personal brand from zero to infinity | Tai Tran | TEDxBerkeley.

https://www.youtube.com/watch?v=Alqt7plbp_o

La importancia de la marca personal. Marta Emerson.

TEDxMateadepera. <https://www.youtube.com/watch?v=4UpNZGorPKo>

Cómo crear tu marca personal. Conferencia presencial. Borja Vilaseca.

<https://www.youtube.com/watch?v=Pu6YmjRLphc>

SEGUNDA PARTE.

**Manual de comunicación
para periodistas y medios
de comunicación**



Capítulo 4. El rol de los medios y periodistas

Función de los medios y periodistas científicos en la sociedad

En la intersección entre la ciencia y la sociedad surge un protagonista clave: el periodismo científico. En un mundo cada vez más consciente de los desafíos ambientales, la función de los medios de comunicación y los periodistas especializados «es hoy más necesaria que nunca y, probablemente, también más difícil» (Refojo, en León *et al.*, 2023, p. 16). **Su labor trasciende la divulgación, convirtiéndose en un puente vital** entre el saber especializado y el público en general (De-Semir y Revuelta, 2017)

El desempeño en la transmisión de informaciones sobre temas ambientales, especialmente aquellas relacionadas con la **calidad del aire, la contaminación y la aerobiología**, permite generar conciencia, fomentar el debate informado e impulsar acciones encaminadas hacia la prevención en salud, la preservación del medioambiente y el bienestar colectivo.

Vuestra labor como comunicadores sociales del contexto cultural, social, económico, político y ético presente que rodea la creciente concienciación sobre temas ambientales va más allá de informar. Sois los catalizadores del cambio, los agentes que conectan el conocimiento científico con la conciencia pública y las políticas gubernamentales, los narradores de la ciencia, los traductores de hallazgos complejos y los vigilantes de la verdad en un mundo infoxicado.

Es importante recordar la relevancia de vuestro ejercicio profesional para la sociedad:

- **Puente entre la ciencia y la sociedad:** como periodistas, tenéis el poder de llevar la ciencia desde los laboratorios hasta los hogares de los ciudadanos. Sois los intermediarios que hacen que los descubrimientos científicos sean accesibles y comprensibles para todos.

- **Promotores de la alfabetización científica:** vuestra capacidad para explicar conceptos científicos complejos contribuye significativamente a la alfabetización científica de la sociedad. Ayudáis a las personas a comprender los problemas ambientales y a tomar decisiones informadas sobre políticas, estilos de vida y consumo.
- **Vigilantes de la verdad y la precisión:** en un mundo inundado de desinformación, vuestra labor como periodistas científicos es esencial para garantizar la precisión y la veracidad de los datos. Apostáis por la integridad científica y la objetividad en la narrativa pública.
- **Catalizadores del cambio y la acción:** vuestro trabajo puede inspirar acciones individuales y colectivas para abordar los desafíos ambientales. Al informar sobre temas como la calidad del aire y la polución, generáis conciencia y motiváis a la sociedad a exigir cambios y soluciones.
- **Señalar consecuencias y soluciones ambientales y de salud pública:** la calidad del aire y otros problemas ambientales tienen un impacto directo en la salud y el bienestar de las personas. Apoyados en la ciencia, vuestra labor no solo contribuye al conocimiento de estos problemas y a cuestionar el ejercicio y las medidas tomadas por los responsables de los diferentes agentes sociales frente a estas cuestiones, sino que también contribuye a informar sobre las causas y efectos y fundamentalmente, visibilizar los avances científicos y las soluciones que implica.
- **Facilitadores del diálogo y el debate público:** a través de vuestro trabajo, fomentáis el diálogo público. Creáis un espacio para el debate informado y constructivo, promoviendo así una mayor comprensión y acción colectiva.

Desafíos y oportunidades del periodismo científico

En el ámbito del periodismo científico especializado en cuestiones ambientales, se vislumbran tanto desafíos como oportunidades de relevancia para los medios y periodistas dedicados a esta área. La complejidad inherente a los problemas medioambientales, especialmente en los relacionados con la calidad del aire, en conjunto con los avances continuos en el ámbito científico, plantea retos significativos para garantizar una cobertura informativa precisa y equilibrada. Sin embargo, esta complejidad también brinda oportunidades valiosas para educar y movilizar a la sociedad en torno a estos temas cruciales. Es esencial identificar y abordar estos desafíos y oportunidades de manera estratégica y exitosa.

Te presentamos algunos de los **principales desafíos y oportunidades** que requieren atención para asegurarte una cobertura periodística de calidad.

Desafíos

- **Acceso a fuentes confiables:** identificar y acceder a fuentes científicas confiables puede ser un desafío, especialmente cuando hay controversia o falta de consenso en ciertos aspectos. Establece relaciones con expertos reconocidos y consulta publicaciones científicas revisadas.
- **Complejidad de los temas:** la calidad del aire suele involucrar conceptos científicos complejos que pueden resultar difíciles de comunicar de manera clara y accesible para el público en general. Simplifica la información sin perder precisión mediante ejemplos claros y analogías comprensibles.
- **Barreras lingüísticas y culturales:** la comunicación eficiente sobre ciencia podría verse obstaculizada especialmente en comunidades de baja alfabetización, acceso limitado a la educación o comunidades marginadas. Adapta el mensaje y utiliza canales culturalmente relevantes para llegar a públicos diversos.
- **Cobertura mediática limitada:** la ciencia relacionada con la calidad del aire y temas ambientales recibe menor atención mediática en comparación con otros temas como el deporte o la política. Destaca la relevancia y el impacto directo en la sociedad.
- **Sostenibilidad y tiempo:** el tiempo y la viabilidad financiera del periodismo científico puede ser un desafío debido a la disminución de recursos y el cambio en los modelos de negocio. Explora nuevas fuentes de financiación o colabora con organizaciones.
- **Evolución tecnológica:** la tecnología modula la forma en que se consume y se produce información. Esto requiere una adaptación constante por tu parte como especialista en periodismo científico. Aprovechalo para mejorar la difusión y alcance.
- **Generación de contenido viral o *clickbait*:** evita el sensacionalismo o la exageración. Te proponemos un enfoque ético y profesional en la producción de contenido, priorizando la calidad y la veracidad sobre la viralidad y el sensacionalismo.
- **Presión o ataque a la credibilidad científica:** puedes encontrar resistencia en diferentes grupos de presión que podrían influir en tu cobertura. Mantén la objetividad y la integridad periodística y centra tu atención en la evidencia científica sólida para contrarrestar la desinformación y los ataques a la ciencia.
- **Polarización en el debate:** no centres tus informaciones solo en los problemas y ofrece un enfoque novedoso exponiendo también las soluciones que la ciencia aporta a esos problemas, evitando así la polarización informativa.

- **Interpretación errónea de datos:** la interpretación inexacta o sesgada de datos puede llevar a una representación incompleta de la realidad y generar confusión en el público. Trata de capacitarte en análisis de datos o consulta con expertos.
- **Comprensión pública:** colabora con la alfabetización mediática favoreciendo una comunicación clara y accesible, una contextualización de los resultados y fomenta el pensamiento crítico.
- **Falta de colaboración:** establece relaciones de confianza con la comunidad científica, demostrando tu compromiso con la precisión y la integridad.

Oportunidades

- **Educación pública y catalizador de cambios:** como comunicador científico, tienes el potencial de catalizar el cambio social al crear conciencia, informar y movilizar a la opinión pública en la resolución de problemas ambientales urgentes. Educa sobre la calidad del aire y estimula la participación ciudadana.
- **Responsabilidad social y ambiental:** los medios de comunicación tienen la oportunidad de ejercer un papel de liderazgo en la promoción de la responsabilidad social ambiental, fomentando prácticas sostenibles y la adopción de políticas basadas en la evidencia científica. Aboga por una cobertura ética y transparente que promueva la toma de decisiones informadas y la acción colectiva.
- **Colaboración interdisciplinaria y fomento internacional:** unifica esfuerzos entre medios, comunidad científica y expertos, promoviendo el diálogo y el intercambio global para enriquecer la cobertura y abordar desafíos ambientales. Destaca ejemplos exitosos de cooperación y facilita el acceso a información y recursos.
- **Innovación en formatos de contenido:** los avances tecnológicos permiten explorar nuevos formatos de contenido, como la realidad virtual, la visualización de datos interactiva y los podcasts, para mejorar la experiencia del usuario y aumentar el compromiso con la audiencia. Experimenta con diferentes formatos y plataformas para llegar a audiencias diversificadas.
- **Impulso a la innovación científica:** la cobertura mediática puede contribuir a destacar la importancia de la investigación científica sobre calidad del aire y promover la inversión en proyectos innovadores. Destaca los avances científicos y su impacto potencial en la salud y el medioambiente para impulsar el apoyo público y político.

- **Reconocimiento del impacto humano:** tu posición permite divulgar de forma extensa el impacto humano en la calidad del aire y promover la responsabilidad social. Da voz a las comunidades afectadas y destaca la urgencia de abordar las consecuencias de la contaminación atmosférica.
- **Desarrollo de habilidades periodísticas:** tienes la oportunidad de desarrollar tu carrera profesional en un ámbito amplio. Desarrolla tus habilidades de comunicación, redacción, fotografía, infografía, vídeo, audio, investigación y análisis de datos invirtiendo en capacitación para fortalecer la calidad y la integridad de tu trabajo.

Importancia de la correcta comunicación sobre calidad del aire

La necesidad de una cobertura informativa veraz, precisa y equilibrada sobre la calidad del aire y otros temas ambientales trasciende el mero deber de informar, educar, sensibilizar a la opinión pública sobre la adopción de prácticas más sostenibles o de exigir políticas ambientales más sólidas. También adquiere otras funciones de gran valor.

- **Proporciona una comprensión de los desafíos que enfrentamos.** La problemática ambiental repercute a nivel global. Una comprensión adecuada es fundamental para tomar decisiones informadas.
- **Ofrece una visión completa de las diferentes perspectivas y enfoques.** La complejidad inherente a la calidad del aire exige un análisis multidimensional que considere diversas opiniones y evidencias científicas. Presentar objetivamente información proveniente de diferentes fuentes contribuye a un debate informado y constructivo en la sociedad.
- **Sirve como catalizador de la acción ciudadana y política.** Al destacar la urgencia y la gravedad de los problemas ambientales, puede movilizar a la sociedad hacia la adopción de comportamientos más sostenibles, así como hacia la exigencia de políticas y medidas concretas por parte de los responsables políticos.
- **Contrarresta la desinformación y la manipulación.** En un contexto donde proliferan las noticias falsas y las narrativas sesgadas, el periodismo riguroso y basado en evidencias científicas se erige como una herramienta indispensable para garantizar que la sociedad tenga acceso a información veraz y confiable.

CÓMO DEBERÍA SER LA COBERTURA INFORMATIVA SOBRE CALIDAD DEL AIRE

- ➔ **Veraz:** garantiza la confianza del público en la información presentada promoviendo la fiabilidad y la credibilidad.

 - ➔ **Precisa:** para evitar malentendidos y proporcionar una representación fiel de los datos científicos sobre la calidad del aire y los problemas ambientales.

 - ➔ **Rigurosa:** garantiza que la información está respaldada por métodos científicos sólidos y que se han tenido en cuenta todas las variables relevantes en su análisis. Evita la especulación o la difusión de teorías no respaldadas por información corroborada.

 - ➔ **Equilibrada:** para garantizar que se presenten diferentes perspectivas y opiniones de manera justa, sin sesgos, ofreciendo una visión completa del tema.

 - ➔ **Relevante:** centrada en temas que afectan directamente a la calidad del aire y al medioambiente, destacando su importancia para la sociedad.

 - ➔ **Transparente:** la transparencia de la información permite comprender cómo se obtuvieron los datos y cómo se llegó a las conclusiones.

 - ➔ **Confiable:** la confianza se construye a través de una trayectoria de precisión y transparencia en la cobertura periodística.

 - ➔ **Imparcial:** garantiza que la cobertura periodística no esté influenciada por intereses personales, políticos o comerciales, permitiendo una presentación objetiva de los datos.

 - ➔ **Actualizada:** debe ser actualizada y reflejar los últimos avances científicos y desarrollos en el campo de la calidad del aire y los temas ambientales para mantener al público informado de manera oportuna.

 - ➔ **Completa:** debería abordar todos los aspectos relevantes del tema, proporcionando una visión precisa de la situación, evitando simplificaciones excesivas o generalizaciones engañosas.
-

- ➔ **Contextualizada:** es importante proporcionar contexto para que el público comprenda la relevancia y el impacto de los hallazgos científicos en relación con otros factores ambientales, sociales y económicos...

- ➔ **Crítica:** una cobertura crítica implica un examen cuidadoso y reflexivo de la información presentada, cuestionando suposiciones, verificando datos y evaluando la validez de las conclusiones científicas.

- ➔ **Ética:** garantiza que la cobertura periodística cumpla con los más altos estándares profesionales y de calidad, manteniendo la integridad y la objetividad en todo momento.

- ➔ **Accesible:** la información debe ser presentada de manera accesible y comprensible para el público en general, utilizando un lenguaje claro y evitando jerga técnica innecesaria.

- ➔ **Educativa:** debe tener un componente educativo, ayudando a comprender los problemas y soluciones ambientales y promover la alfabetización científica y ambiental.

- ➔ **Innovadora:** permite mantener el interés del público y llegar a nuevas audiencias, a través del uso de nueva tecnología y diferentes formatos para contar la historia.

- ➔ **Interactiva:** permite una mayor participación del público en el aprendizaje y comprensión de la información sobre calidad del aire a través de diferentes herramientas.

CASOS DE BUENAS PRÁCTICAS

Lechugas urbanitas: alimento y control de la calidad del aire.

<https://n9.cl/u9f19>

Suprimir la contaminación del aire por combustibles fósiles evitaría más de 5 millones de muertes anuales. Agencia SINC:

<https://n9.cl/gk4lv>



Capítulo 5.

Estrategias de comunicación para periodismo científico sobre calidad del aire

Las estrategias de comunicación son para el periodismo lo que los métodos de investigación para la ciencia. Así como **los métodos guían a los investigadores** en la obtención de datos y la formulación de conclusiones sólidas, **las estrategias de comunicación orientan a los periodistas** en la creación y presentación de la información de forma precisa, clara y relevante para el público.

En este capítulo nos adentramos en un conjunto de recursos y estrategias esenciales para los periodistas que desean comunicar temas vinculados a la calidad del aire y ambientales. Exploraremos, entre otros aspectos, cómo **enriquecer la narrativa** informativa, cómo darle valor al contenido informativo, cómo afrontar el reportaje especializado y la entrevista, y la importancia de **forjar una colaboración** significativa entre periodistas y expertos. Estas herramientas están destinadas a **mejorar la capacitación** de los informadores y diseñadas para abordar con eficacia los desafíos comunicativos inherentes a la calidad del aire.

Cualidades para un periodismo científico sobre calidad del aire

Profesionales

- **Conocimientos de ciencias ambientales:** tener una comprensión básica de los principios científicos relacionados con el medioambiente, incluyendo la química atmosférica, la biología ambiental, la ecología y la geología, entre otros.
- **Bagaje científico:** la experiencia científica proporciona al periodista un entendimiento más profundo sobre temas ambientales y facilita la comunicación con expertos en el campo.

- **Capacidad de investigación:** ser capaz de realizar investigaciones exhaustivas para recopilar información precisa y actualizada sobre temas medioambientales, incluyendo la revisión y comprensión de la literatura científica.
- **Habilidad para analizar y sintetizar información científica:** ser capaz de analizar datos científicos complejos y sintetizarlos en informes y artículos claros y comprensibles para el público general, manteniendo la precisión y la integridad de la información.
- **Excelencia en la redacción y edición:** tener habilidades avanzadas de redacción y edición para producir contenido informativo de alta calidad, incluyendo artículos, informes, entrevistas, reportaje y comunicados, que cumplan con los estándares periodísticos.
- **Competencia en comunicación multimedia:** estar familiarizado con una variedad de herramientas y plataformas multimedia para comunicar información sobre temas medioambientales, incluyendo gráficos, infografías, vídeos y podcast.
- **Conocimientos en ética y responsabilidad periodística:** tener una comprensión profunda de los principios éticos y legales del periodismo, incluyendo la objetividad, la imparcialidad, la veracidad y el respeto a la privacidad y la confidencialidad de las fuentes.
- **Habilidades de gestión de proyectos y trabajo en equipo:** capacidad para gestionar proyectos periodísticos complejos de manera eficiente y trabajar de manera colaborativa con otros informadores, editores, científicos y personas expertas en políticas ambientales.
- **Adaptabilidad y actualización constante:** estar abierto al aprendizaje continuo y ser capaz de adaptarse rápidamente a los avances tecnológicos, científicos y políticos relacionados con la calidad del aire y el medioambiente.
- **Habilidades de comunicación interpersonal:** capacidad para establecer relaciones sólidas y de confianza con científicos, expertos en diferentes campos, funcionarios de la administración, miembros de los cuerpos de seguridad y otros actores relevantes en el contexto ambiental.
- **Compromiso con la excelencia:** contar con el compromiso de la excelencia periodística y la calidad del trabajo, buscando siempre la precisión, la objetividad y el impacto en la comunicación de información sobre temas de calidad del aire y ambientales.

Personales

- **Curiosidad:** una mente curiosa y abierta a explorar nuevos temas y perspectivas es fundamental para el periodismo científico. Permite al periodis-

ta mantenerse actualizado y descubrir historias interesantes en el campo del medioambiente.

- **Paciencia:** dado que la investigación y la cobertura de temas medioambientales pueden requerir tiempo y esfuerzo, la paciencia es una cualidad significativa que permite al periodista perseverar en la búsqueda de información.
- **Empatía:** la capacidad de ponerse en el lugar de los demás y comprender sus puntos de vista es esencial para generar empatía con las audiencias y para desarrollar relaciones efectivas con fuentes y expertos.
- **Resiliencia:** el periodismo, especialmente cuando se trata de temas complejos y a menudo desalentadores, como las consecuencias de la contaminación atmosférica, puede ser emocionalmente desafiante. La resiliencia ayuda al periodista a mantenerse firme y comprometido con su trabajo.
- **Integridad:** la honestidad y la integridad son cualidades esenciales para cualquier periodista, pero son especialmente importantes en el campo del periodismo científico, donde la confianza del público en la veracidad de la información es fundamental.
- **Creatividad:** la capacidad de pensar de manera creativa y encontrar enfoques innovadores para comunicar ayuda a captar la atención del público y a generar conciencia sobre problemas importantes.
- **Flexibilidad:** dado que el periodismo científico a menudo implica lidiar con información compleja y en constante evolución, la capacidad de adaptarse a cambios rápidos y ajustar enfoques de manera ágil es una cualidad a favor.
- **Optimismo:** a pesar de los retos y obstáculos que enfrenta el medioambiente, mantener una actitud centrada en las soluciones ayuda al periodista a inspirar esperanza y a motivar a la acción positiva.
- **Compromiso:** un sentido de compromiso personal con la protección ambiental y la promoción de la sostenibilidad impulsa la pasión y la dedicación del periodista hacia su labor de comunicación sobre temas medioambientales.

Adaptar el mensaje científico al lenguaje periodístico

- **Claridad:** utiliza un lenguaje comprensible y accesible, **evitando términos técnicos o jerga** científica que puedan dificultar la comprensión del público general.
- **Simplificación sin pérdida de rigor:** simplifica la información sin perder el rigor científico, adaptándola al nivel de comprensión del público objetivo.

Mantén un equilibrio entre la simplificación y la presentación precisa de la información científica.

- **Coherencia:** asegúrate de que la información proporcionada sea coherente y responda a las posibles preguntas del público.
- **Contextualización integral:** ofrece una contextualización completa que incluya implicaciones sociales, políticas, culturales, económicas y ambientales, además de los datos científicos.
- **Análisis crítico de los resultados:** no resumas el artículo científico. Profundiza en el análisis de los resultados de la investigación, independientemente de la fiabilidad de las fuentes que suministren los datos.
- **Respeto a las costumbres y creencias personales:** evita imponer ideas o valores personales, reconociendo y respetando las prácticas, tradiciones culturales y creencias del público sin entrar en conflicto con la ciencia.
- **Fomento del entendimiento mutuo:** busca establecer un puente de entendimiento entre la comunidad científica y el público, promoviendo la empatía y la comunicación efectiva.
- **Transparencia en la información:** no ocultes datos relevantes y presenta la información de manera transparente y honesta.
- **Combatir la desinformación:** mantén una clara distinción entre la ciencia respaldada por evidencias y la pseudociencia. Refuta activamente la desinformación y proporciona datos fiables y verificados para contrarrestarla.
- **Abordar el negacionismo con datos claros:** presenta hechos de manera clara y contundente para contrarrestar el negacionismo, evitando guardar silencio frente a debates importantes.
- **Discernimiento sobre lo noticioso:** la publicación de *papers* en revistas científicas no garantiza la idoneidad para su difusión en un medio de comunicación. Evalúalo.
- **Evitar ser catastrofista y aportar novedades:** La comunicación medioambiental suele estar muy centrada en comunicar sobre los efectos negativos y los problemas que presentan. Aporta también enfoques más optimistas poniendo el foco en los avances y progresos que se han conseguido y explora aspectos menos conocidos y relevantes.

QUÉ ES UN PAPER Y CÓMO LEERLO PARA EXTRAER LA NOTICIA

Cómo leer un paper cuando se busca una noticia.

<https://n9.cl/vyokc>

Pero... ¿qué es un paper? ¡5 trucos para leer un artículo científico.

<https://n9.cl/8lche>

Enriquecer la narrativa informativa

- **Revelación progresiva:** presenta la información de manera escalonada, opta por una exposición gradual y ordenada que permita una comprensión más completa y contextualizada.
- **Supresión de cacofonías y repeticiones sonoras:** audita el texto en voz alta para identificar y eliminar combinaciones de sonidos que puedan entorpecer la comprensión, como similitudes fonéticas o rimas involuntarias.
- **Coherencia y atracción en cada párrafo:** cada segmento del texto debe poseer cohesión temática propia y ser lo suficientemente cautivador como para mantener la atención del lector de manera constante.
- **Diversidad:** evita la repetición de palabras o estructuras similares en párrafos contiguos, a no ser que se busque intencionadamente por razones creativas o de estilo.
- **Contenido relevante:** supera la pregunta tipo «¿sabías que...?» para evitar la percepción de la información científica como un mero compendio de curiosidades, promueve en su lugar un enfoque de contenido sustancial y relevante.
- **Riqueza de recursos:** aprovecha la oportunidad para emplear recursos creativos, como las citas textuales, los detalles descriptivos, la humanización de la información, la interpretación de datos estadísticos y las comparaciones gráficas ilustrativas, con el fin de enriquecer el contenido.
- **Extensión de los párrafos:** alterna entre párrafos de diferentes longitudes para mantener el interés del lector y asegurar la fluidez del texto siempre que la extensión lo permita.
- **Selección del espacio:** selecciona el medio o formato idóneo para transmitir adecuadamente la información sobre calidad del aire, garantizando la máxima relevancia y atención desde el inicio.
- **Narración emocional:** utiliza la narrativa y cuenta historias que cautiven y permitan al público conectar emocionalmente con los temas medioambientales.
- **Hacer visible lo invisible:** utiliza metáforas, analogías y personificaciones para hacer visible lo invisible en el ámbito científico.
- **Selección de elementos clave:** identifica y resalta los elementos más relevantes y significativos de la información para captar la atención del público de un modo eficaz.
- **Unidades de medida:** facilita la comprensión de las unidades de medida complejas mediante equivalencias o comparaciones cotidianas.
- **Evitar el uso de números y fórmulas:** limita el uso de datos numéricos y expresiones matemáticas complicadas, optando por comparaciones y metáforas comprensibles.

- **Evitar la exageración o minimizar el problema:** mantén un equilibrio justo en la presentación de problemas ambientales, evitando exagerarlos o minimizarlos. La exageración de los riesgos o las soluciones pueden crear alarmismo o falsas esperanzas.
- **Enlaces a fuentes y recursos:** incluye enlaces a fuentes adicionales, laboratorios de investigación y estudios relacionados para ofrecer más información al público interesado.

FORMAS DE COMENZAR UNA NOTA INFORMATIVA

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ● Anécdota o historia. | ● Problema planteado. |
| ● Pregunta retórica. | ● Testimonio. |
| ● Estadística. | ● Acontecimiento reciente. |
| ● Cita literaria. | ● Perspectiva futura. |
| ● Comparación o contraste. | ● Enfoque geográfico. |
| ● Contextualización histórica. | ● Contrapunto. |
| ● Descripción visual. | ● Analogía visual. |
| ● Declaración. | ● Testimonio. |

GLOSARIO DE TÉRMINOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL AIRE

<https://n9.cl/j79ki6>

Aumentar el valor del contenido informativo

Investigación y verificación de fuentes en temas ambientales

- **Identifica las fuentes confiables y expertas en calidad del aire**, incluyendo científicos, investigadores, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
- **Consulta fuentes adicionales** como documentos o literatura pertinente.
- **Evalúa de forma crítica** la calidad y credibilidad de los estudios científicos y de los datos proporcionados por las diferentes fuentes.
- En caso de dudas sobre la fiabilidad de la fuente o que la información que publicas no está verificada, **aclara la situación y proporciona una justificación.**
- Cuando consultes datos sobre el índice de calidad del aire y concentraciones de polen en webs oficiales o redes de vigilancia autonómicas, como

AeroUEx y **REPICA** (Extremadura), ten en cuenta que **los datos son provisionales y no validados**. Aunque provengan de fuentes verificadas, estos datos pueden ser diferentes a los que aparezcan posteriormente en los informes oficiales.

- **Antes de la difusión, verifica la precisión de la información**, especialmente en temas sensibles como la calidad del aire y su impacto en la salud pública y el medioambiente.

Elaboración de titulares y encabezados atractivos y precisos

- **Utiliza titulares que destaquen** los aspectos más importantes sobre de la información a divulgar, generando interés en la audiencia.
- **Incorpora palabras clave relacionadas** con la contaminación atmosférica y sus efectos para mejorar la visibilidad del artículo en los motores de búsqueda y redes sociales.
- **Evita el sensacionalismo o exageración** en los titulares, manteniendo la precisión y veracidad de la información presentada. Evita el anzuelo (*clickbait*) sensacionalista.

Incorporación de recursos visuales y multimedia para mejorar la narrativa

- **Selecciona cuidadosamente las imágenes** y complementa la narrativa con recursos gráficos o audiovisuales para enriquecer la comprensión de los temas ambientales, proporcionando una experiencia más completa a la audiencia.
- **Edita y presenta los recursos visuales o sonoros** de manera clara y atractiva, asegurando su coherencia con el contenido del artículo.
- **Explora nuevas herramientas y tecnologías** multimedia para ofrecer experiencias interactivas, inmersivas y enriquecedoras a los lectores sobre temas ambientales.

Estrategias para aumentar el compromiso del público con la información ambiental

- **Fomenta la participación del público en la discusión y acción** sobre la calidad del aire a través de encuestas, debates en línea y campañas de sensibilización.
- **Crea contenido multimedia** que pueda compartirse y viralizarse para motivar a la audiencia a difundir información sobre calidad del aire en sus redes sociales y comunidades.

- **Establece alianzas** con organizaciones ambientales, instituciones educativas y líderes comunitarios para amplificar tus artículos y el impacto de la comunicación ambiental en las diferentes comunidades.
- **Maximiza la precisión** en la información presentada, reconociendo la importancia de la claridad para la comprensión del lector.

Transparencia y ética en la comunicación ambiental

- **Sé transparente** en la presentación de la información, incluyendo la divulgación de posibles conflictos de interés y fuentes de financiación.
- **Escribe para el público**, no para la comunidad científica, los especialistas o las fuentes.
- **Respetar los principios éticos** de la comunicación, asegurando la imparcialidad, la objetividad y el respeto por todas las perspectivas involucradas en la discusión sobre la calidad del aire y otros temas ambientales.

El reportaje especializado

Preparación y planificación

- **Identifica un tema específico** y relevante relacionado con la calidad del aire, la aerobiología o el medioambiente, considerando la actualidad, la importancia para la audiencia y el impacto potencial.
- **Configura un plan de trabajo** detallado que incluya cronogramas, asignación de tareas y recursos necesarios para llevar a cabo el reportaje de manera más efectiva.
- **Realiza una investigación exhaustiva** que incluya la revisión de literatura científica, análisis de datos ambientales, consulta con expertos y la revisión de políticas gubernamentales relacionadas.
- **Desarrolla una estructura narrativa** coherente que guíe al lector a través del reportaje, fundamentada en una estructura basada en introducción, desarrollo y conclusión.

Entrevistas y recopilación de información

- **Realiza entrevistas en profundidad con varias fuentes**, incluyendo investigadores sobre calidad del aire, activistas ambientales, responsables públicos, miembros de la comunidad y personas afectadas por la contaminación atmosférica.

- **Recoge testimonios y experiencias** directas que enriquezcan la narrativa del reportaje y proporcionen diferentes perspectivas sobre el tema abordado.
- **Recopila datos y estadísticas** relevantes de fuentes confiables para respaldar el análisis y las afirmaciones presentadas en el reportaje.

Análisis y contextualización

- **Analiza críticamente** la información recopilada; identifica tendencias, patrones, causas subyacentes de la contaminación del aire, efectos en la salud pública, impactos ambientales y políticas de mitigación.
- **Contextualiza el problema** dentro de un marco más amplio, considerando factores históricos, humanos, naturales, económicos, culturales y políticos que influyen en la calidad del aire.
- **Presenta casos de estudio** y ejemplos concretos que ilustren los efectos de la contaminación atmosférica en comunidades o regiones geográficas específicas.
- **Evalúa las respuestas** gubernamentales y comunitarias ante la contaminación atmosférica, destacando éxitos, retos y áreas de mejora.

Narrativa y estilo

- **A las 6W** (qué, quién, cómo cuándo, dónde, por qué) añade cuatro preguntas más:
 - **¿Según quién?:** la fuente.
 - **¿En qué contexto?:** social, político, económico, educativo, ambiental.
 - **¿Cuánto?:** cuantifica el beneficio o daño de la investigación y de la información para la sociedad y la inversión realizada (temporal, técnica, humana, económica).
 - **¿Para qué?:** las repercusiones para el conocimiento; cómo contribuye también a la ciencia.
- **Desarrolla una narrativa sólida y envolvente** que combine datos científicos con historias humanas, utilizando técnicas de *storytelling* para mantener el interés del lector.
- **Dependiendo del formato y el canal, incorpora recursos visuales** como fotografías, gráficas, infografías, mapas geográficos, audiovisuales o efectos sonoros, para fortalecer la narrativa.
- **Incluye citas de expertos, afectados y líderes** comunitarios para dar voz y agregar credibilidad y profundidad al reportaje.

- **Resume de forma textual o audiovisualmente** los hallazgos importantes del reportaje y destaca las implicaciones para la salud pública, el medioambiente y la justicia social.

Llamadas a la acción

- **Identifica recomendaciones y soluciones** potenciales para abordar la contaminación del aire, incluyendo políticas gubernamentales, cambios en el comportamiento individual y acciones comunitarias.
- **Ofrece recursos adicionales** para que tu audiencia interactúe, como códigos QR, enlaces a webs, organizaciones ambientales, informes gubernamentales, proyectos de investigación, *apps* medioambientales, encuestas y concursos en línea, etc. para aquellas personas interesadas en obtener más información o participar activamente.

Seguimiento y evaluación

- **Monitoriza el impacto** que ha tenido tu reportaje en la conciencia pública, la toma de decisiones políticas y las acciones individuales y comunitarias que se han producido tras su publicación.
- **Valora la precisión y efectividad** del reportaje a través de la retroalimentación que te ofrece tu audiencia, la revisión crítica de colegas y el análisis de métricas de participación.

REPORTAJES DE ÉXITO

Alarcón, I. (1 de abril de 2024). 2024. Cambio climático: de la negación a la adaptación. *Mundo Diners*. <https://revistamundodiners.com/cambio-climatico-2024/>

Barnett, C. (2 de agosto de 2022). Watershed. *Pulitzer Awards for Reporting on the Environment 2023*. <https://pulitzercenter.org/projects/watershed>

Carabaña, C. (14 de febrero de 2023). Los olvidados de Hidalgo. Vivir junto a una presa contaminada. *N+Focus*. <https://n9.cl/yktbh>

Coren, M. (16 de junio de 2022). Do you live close enough to a small U. S. airport to have lead exposure? Check our maps. *Quartz*. <https://n9.cl/jwc459>

Cunningham, A. (22 de octubre de 2018). Amid pollution and political indifference, Nigerians struggle to catch their breath. *Undark*. <https://n9.cl/342yv>

Dhembala, M. y Knapp, C. (28 de febrero de 2023). Breathing the toxic air of Chandrapur. *The Hindu*. Pulitzer Center. <https://pulitzercenter.org/stories/breathing-toxic-air-chandrapur>

Drake, R. (24 de enero de 2024). Zonas de bajas emisiones en 2024: ¿cuáles son las novedades y a qué ciudades afecta? *RTVE*. <https://n9.cl/fxjkn>

Folkenflik, D., Ariza, M. y Green, M. (19 de diciembre de 2022). In the Southeast, power company money flows to news sites that attack their critics. *NPR*. <https://n9.cl/j8r97>

Gardiner, B. (14 de abril de 2015). Poland: the fight against pollution in Krakow. *The Guardian*. <https://n9.cl/h4rwn>

Ives, M., Young, J. Y. y Suhartono, M. (7 de junio de 2023). Air quality this week gives U. S. A glimpse of the world's air pollution. *The New York Times*. <https://n9.cl/kctlw9>

Martín, L. (2 de marzo de 2022). La metamorfosis del plástico: su viaje hacia la circularidad. *Haz Revista*. <https://hazrevista.org/rsc/2022/03/metamorfosis-plastico-circularidad/>

Martínez, M. (4 de abril de 2023). Incendios forestales en La Altagracia: un crimen contra el medioambiente y la salud. *Listin Diario*. <https://n9.cl/gk449>

ProPublica (30 de septiembre de 2020). Polluter's paradise. *ProPublica*. <https://n9.cl/0agnb>

Soto, M. (22 de mayo de 2023). Suelos vivos. El escarabajo verde. Premio Internacional Rey de España de Periodismo Ambiental 2023. *RTVE*. <https://n9.cl/k24wy>

Taylor, M. y Watts, J. (9 de octubre de 2019). Revealed: the 20 firms behind a third of all carbon emissions. *The Guardian*. <https://n9.cl/vfmll>

Thiagarajan, K. (18 de octubre de 2023). Why clean air is a luxury that many can't afford. *BBC*. <https://n9.cl/p5bes>

Zeller, T. y Mironski, J. (19 de diciembre de 2018). In the ancient valleys of Macedonia, a pall of air pollution. *Undark*. <https://undark.org/2018/12/19/air-pollution-macedonia/>

PERIODISTAS MEDIOAMBIENTALES A LOS QUE SEGUIR

Alex Fernández.

<https://twitter.com/ecienciacom>

América Valenzuela.

https://twitter.com/A_Valenzuela

Antonio Cerrillo.

<https://twitter.com/acerrillo3>

Brad Plumer.

<https://www.nytimes.com/by/brad-plumer>

Caty Arévalo.

<https://twitter.com/catyarevalo>

Chris Mooney.

<https://www.washingtonpost.com/people/chris-mooney/>

Jonathan Watts.

<https://www.theguardian.com/profile/jonathanwatts>

Josefina Maestre.

<https://twitter.com/josefinamaestre>

Nadia González.

<https://twitter.com/Nadianit>

Pepa Mosquera.

<https://twitter.com/pepamosquera>

Stepehn Leahy.

<https://www.linkedin.com/in/stephenleahy/?originalSubdomain=ca>

La entrevista

Preparación previa

- **Avísale con tiempo.** No siempre será posible, pero hacerlo permitirá a la persona entrevistada prepararse adecuadamente, organizar sus ideas y ofrecer una entrevista más relajada, fluida y enriquecedora para ambas partes.
- **Familiarízate con la persona** que vas a entrevistar y con el tema que tratarás, asegurando un conocimiento claro y completo para formular preguntas pertinentes y seguir el curso de la conversación, incluyendo sus áreas de especialidad, investigaciones anteriores y posturas conocidas.

- **Clarifica tu posición como periodista** comprometido con la verdad y la presentación de todos los ángulos relevantes de la historia, estableciendo límites claros con las fuentes.
- **Identifica las preguntas clave** que deseas abordar, así como los temas cruciales que podrían aparecer durante la conversación. Permanece abierto a otras cuestiones que puedan surgir según el desarrollo de la entrevista.
- **Considera las posibles perspectivas** y opiniones de la persona entrevistada para garantizar una discusión enriquecedora y equilibrada.

Formulación de preguntas

- **Elabora preguntas abiertas y precisas** que fomenten respuestas detalladas y reflexivas.
- **Descarta las preguntas** que puedan responderse con monosílabos.
- **Evita preguntas sugestivas o tendenciosas** que puedan sesgar la opinión de la persona entrevistada o limitar la profundidad de la conversación.
- **Incluye preguntas de seguimiento** para explorar más a fondo temas concretos o solicitar aclaraciones sobre puntos importantes mencionados por la persona entrevistada.

Conducción de la entrevista

- **Favorece un ambiente cordial**, respetuoso y de confianza que invite a la persona entrevistada a compartir su experiencia y conocimientos de manera abierta y sincera.
- **Adquiere habilidades** para tranquilizar al entrevistado y mitigar sus temores y tensiones inherentes al proceso, demostrando empatía y respeto por su posición.
- **Escucha de forma activa**, permite que el investigador desarrolle sus ideas y proporcione un espacio para aclaraciones o precisiones.
- **Sé flexible para adaptar la dirección de la entrevista** según las respuestas y aportes del invitado o invitada, explorando nuevas líneas de investigación o profundizando en áreas de interés emergentes.

Ética y sensibilidad

- **Respetar los límites y sensibilidades** de la persona entrevistada, evitando preguntas intrusivas o invasivas sobre su vida personal o profesional si no están vinculadas al tema.
- **Mantén el compromiso con la objetividad** y la imparcialidad, permitiendo que la persona invitada exprese libremente sus puntos de vista sin influencia externa.

- **Sé transparente sobre el propósito** y el alcance de la entrevista, así como del uso previsto de la información recopilada, garantizando el consentimiento en todo momento.

Análisis y edición

- **Revisa cuidadosamente la grabación** o notas tomadas durante la entrevista para identificar los puntos fundamentales y seleccionar las citas más relevantes y representativas.
- **Edita minuciosamente el material** obtenido de la entrevista para eliminar repeticiones, errores gramaticales o información irrelevante, manteniendo la coherencia y la claridad del mensaje transmitido.
- **Respetar la integridad y la precisión** de las respuestas de la persona entrevistada al presentarlas en el artículo final, asegurando que se refleje fielmente su opinión y experiencia.

Empatía con el entrevistado

- **Reconoce la asimetría de poder** en la dinámica entrevistador-entrevistado, siendo consciente de que tienes la responsabilidad de guiar a la persona invitada para obtener información relevante.
- **Demuéstrale tu respeto y apórtale confianza.** La persona entrevistada puede sentir que una vez finaliza la entrevista el periodista deformará sus palabras.
- **Comprende sus preocupaciones** y tensiones frente a una cámara o una grabadora, ofrece un entorno seguro y respetuoso para expresarse.
- **Reconoce la importancia de su exposición** y declaraciones en el contexto público.

OBJETIVOS DE LA ENTREVISTA

➔ **Testigo representativo:** presentar a la persona entrevistada como testigo representativo relacionado con la calidad del aire, el medioambiente o la ciencia en general, proporcionando una referencia de valor sobre el tema.

➔ **Denuncia importante:** descubrir la formulación de una denuncia importante relacionada con la calidad del aire o cuestiones ambientales.

- ➔ **Detrás del personaje:** obtener un retrato completo de la personalidad desconocida del invitado o invitada, mostrando diferentes facetas o perspectivas.

- ➔ **Identificar futuras direcciones:** que exponga los próximos pasos de su investigación y las posibles direcciones futuras que podría tomar para evaluar la evolución.

- ➔ **Información desconocida:** conocer un ángulo desconocido del tema tratado, aportando así una perspectiva nueva e interesante para la audiencia sobre la calidad del aire.

- ➔ **Perspectiva personal y motivaciones:** conocer la perspectiva personal del investigador sobre su trabajo, las motivaciones detrás de su formación y su compromiso con la ciencia.

- ➔ **Profundidad:** que la persona entrevistada profundice en un tema específico que haya captado la atención del público, proporcionando una exposición más detallada y completa.

- ➔ **Limitaciones e incertidumbre:** que reconozca y discuta abiertamente las limitaciones de la investigación, así como áreas de incertidumbre o controversia en el campo ambiental.

- ➔ **Implicaciones éticas y sociales:** que exponga las implicaciones éticas, morales y sociales de la investigación, así como posibles aplicaciones prácticas.

- ➔ **Relevancia actual:** que contextualice su investigación y explique la relevancia actual, ayudando a comprender su importancia en un momento concreto.

- ➔ **Revelación inédita:** que comparta nuevos y reveladores datos que no se hayan publicado con anterioridad, así se agregará valor y exclusividad a la entrevista.

- ➔ **Transparencia y honestidad:** que sea transparente y honesta al responder a las preguntas del periodista, ha de proporcionar información precisa y veraz.

EJEMPLOS DE ENTREVISTAS SOBRE TEMAS AMBIENTALES

Beth Gardiner. Air Quality News.

<https://n9.cl/koo1d>

Covadonga Astorga. Interempresas.

<https://n9.cl/0wes2>

David Attenborough. Métopde.

<https://n9.cl/x9c3y7>

David Bond. The Revelator.

<https://n9.cl/4u0ay>

Rodrigo Seguel. Centro de Ciencia del Clima.

<https://n9.cl/s9gpe>

Francesca Racioppi (OMS). European Environment Agency.

<https://n9.cl/plwra>

Greta Thunberg. BBC.

<https://n9.cl/rjok5>

Jane Burston. Tufts Universtity.

<https://n9.cl/3xrw8>

Jordi Sunyer. ISGlobal.

<https://n9.cl/y0617>

Josep Maria Antó. Barcelona Metrópolis.

<https://n9.cl/zfelv>

Juan Bárcena. iVoox.

<https://n9.cl/eg7r6>

Juan C. Hernández y Ana Maguiña. Universidad M^a. Auxilidora (COL).

<https://n9.cl/403f9>

Lidia Morawska. Mujer Hoy.

<https://n9.cl/1x1wt>

María Neira. El País.

<https://n9.cl/526y9>

María Neira. El Periódico.

<https://n9.cl/dfu8x>

Mario Molina. Redes (RTVE).

<https://n9.cl/ot9ga>

Michael E Mann. The Guardian.

<https://n9.cl/09r5v>

Rosamund Kissi-Debrah. European Public Health Alliance (EPHA).

<https://n9.cl/bv591>

Rosamund Kissi-Debrah. TED Audio Collective.

<https://n9.cl/wdx85>

Vicente Esteve. Castellón Plaza.

<https://n9.cl/pn662>

Xavier Querol Carceller. Casa de la Ciencia. CSIC Valencia.

<https://n9.cl/3ona7>

Xavier Querol Carceller. El Debate.

<https://n9.cl/itimmm>

Colaboración entre periodistas e investigadores

La colaboración entre periodistas e investigadores en calidad del aire y temas ambientales enriquece el contenido informativo con evidencia científica sólida y análisis de expertos, además de garantizar la precisión y la credibilidad de la información transmitida. El periodismo, con su habilidad para comunicar de manera clara y accesible, y la ciencia, con su experiencia investigadora y conocimiento especializado, se convierten en una **alianza determinante** para ofrecer una cobertura informativa integral y rigurosa.

La importancia y **beneficios del entendimiento** en el trabajo conjunto entre ambos colectivos debería estar respaldada por factores que permitan superar cualquier tipo de obstáculo o barrera que pudiera surgir. Por ello, es fundamental establecer una **comunicación abierta y fluida**, fomentar el respeto mutuo y reconocer el valor de las contribuciones de cada parte involucrada.

- **Establecer alianzas estratégicas:** identifica y establece alianzas con instituciones académicas, centros de investigación, organismos gubernamentales y organizaciones no gubernamentales dedicadas al estudio y la gestión de la calidad del aire, la salud y el medioambiente para acceder a recursos, datos y conocimientos especializados.
- **Construir equipos multidisciplinares:** forma equipos multidisciplinares que incluyan otros periodistas científicos, expertos en ciencias sobre calidad del aire, como biólogos, químicos o físicos ambientales, especia-

listas en políticas públicas y comunicadores audiovisuales para abordar de manera integral los diferentes retos divulgativos. Aquí destacamos la importancia de **colaborar** con las **Unidades de Cultura Científica y de la Innovación** (UCC+I) y los gabinetes de comunicación de las instituciones académicas como agentes de apoyo, orientación e intermediación entre los departamentos científicos y los ciudadanos. FECYT te ofrece un **amplio directorio** (<https://ucci.fecyt.es/ucci>) incluida la **UCC+I de la Universidad de Extremadura** (www.culturacientifica.unex.es).

- **Adoptar prácticas de gestión del conocimiento:** implementa o solicita sistemas y herramientas de gestión del conocimiento que faciliten la recopilación, organización y difusión de información relevante sobre la calidad del aire, incluyendo bases de datos compartidas, repositorios de documentos y plataformas de colaboración en línea.
- **Promover la formación continua:** fomenta el desarrollo profesional continuo de los equipos colaborativos a través de capacitaciones, seminarios web, cursos especializados y conferencias relacionadas con el periodismo científico, la ciencia, la calidad del aire y la gestión ambiental.
- **Integrar métodos de comunicación participativa:** involucra a la comunidad local en la generación de contenido riguroso sobre calidad del aire a través de métodos de comunicación participativa, lo que permite una mayor intervención ciudadana y una comprensión más completa de los problemas ambientales.
- **Implementar protocolos de revisión:** establece junto a otros expertos de la comunicación procesos formales de revisión para garantizar la calidad y la precisión del contenido informativo que generas.
- **Cultivar la cultura de colaboración y aprendizaje:** fomenta la colaboración, el aprendizaje mutuo y la resiliencia, donde el intercambio de conocimientos y la construcción de relaciones de confianza sean fundamentales para el éxito a largo plazo en la comunicación sobre calidad del aire y temas ambientales entre periodistas e investigadores.
-

REDES DE APOYO PARA EL PERIODISTA CIENTÍFICO

- American Press Institute.
<https://americanpressinstitute.org/>
- Asociación de la Prensa de Badajoz.
<https://asociacionprensabadajoz.com/>
- Asociación de la Prensa de Mérida.
<https://asociacionprensamerida.es/>
- Asociación de Periodistas de Cáceres.
<http://www.periodistascaceres.es/>
- Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA).
<https://www.apiaweb.org/>
- Asociación de Periodistas de Investigación de España (API).
<https://investigacionapi.com/>
- Asociación de Periodistas Europeos.
<https://www.apeuropeos.org/>
- Asociación Española de Com. Científica (AEC2).
<https://aecomunicacioncientifica.org/>
- Asociación Nacional de Informadores Gráficos Prensa y TV (ANIGP).
<http://anigp-tv.org/>
- Earth Journalism Network.
<https://earthjournalism.net/>
- European Union of Science Journalists' Associations (EUSJA).
<https://www.eusja.org/>
- Federación de Asociaciones de Periodistas de España (FAPE).
<https://fape.es/>
- International Center for Journalists (ICFJ).
<https://www.icfj.org/>
- International Environmental Communication Association (IECA).
<https://theieca.org/>
- National Association of Science Writers (NASW).
<https://www.nasw.org/>
- Periodistas Ambientales.
<https://periodistasambientales.org/>

- Science Media Centre (SMC) – España.
<https://sciencemediacentre.es/>
- Science Media Centre (SMC) – UK.
<https://www.sciencemediacentre.org/>
- Society of Environmental Journalists (SEJ).
<https://www.sej.org/>
- Unión de Periodistas.
<http://uniondeperiodistas.org/>
- Union of International Associations (UIA).
<https://uia.org/>
- World Federation of Science Journalist (WFSJ).
<https://wfsj.org/>

Las herramientas, consejos y referencias presentes en este capítulo están **diseñadas para enriquecer tu práctica periodística y proporcionarte nuevas perspectivas en tu labor**. Confiamos en que te inspiren a tomar acciones concretas y te ayuden a abordar con rigor y claridad los desafíos informativos a los que te enfrentes.

Su aplicación **tiene el potencial de fortalecer tu capacidad** para informar de forma eficiente y precisa, y desempeñar un papel crucial en la divulgación de conocimientos sobre estos temas de interés.



Capítulo 6.

Fuentes y recursos para periodistas y medios de comunicación

En la búsqueda de la excelencia informativa, los periodistas dedicados a la divulgación científica sobre calidad del aire y temas ambientales necesitan contar con recursos confiables y actualizados. En este capítulo te presentaremos una cuidada **selección de enlaces y herramientas** destinadas a enriquecer y potenciar tu labor periodística.

Estos recursos abarcan, entre otros elementos, diccionarios y directorios, informes de datos, revistas científicas, bases de datos, webs de verificación de hechos y oportunidades de formación en periodismo científico y ambiental. Confiamos en que esta recopilación sea de gran utilidad para fortalecer tus informaciones, ampliar tus conocimientos, mejorar tu práctica profesional y contribuir a una comunicación veraz, respaldada y efectiva sobre temas vinculados a la ciencia, en general, y al medioambiente, la calidad del aire y la aerobiología, en particular.

Fuentes de información

En el contexto del periodismo científico sobre calidad del aire, la aerobiología y el medioambiente, la confiabilidad de las fuentes ha de ser la **base desde la que parta el trabajo** informativo. La veracidad y rigurosidad de la información que se transmita depende, en gran medida, de la fiabilidad de las referencias utilizadas. Por ello, identificar y **acceder a recursos confiables** se convierte en una prioridad para el periodista, al garantizarle la precisión y credibilidad de sus reportajes, artículos y entrevistas.

En este entorno, la **elección de especialistas** con experiencia y conocimiento en la materia, así como la verificación de datos y la consulta de estudios rigurosos son aspectos esenciales para ofrecer una cobertura informativa sólida y contrastada. Conscientes de la relevancia de esta tarea, te presentamos una **relación variada de fuentes** que podría beneficiar la precisión, veracidad y seriedad de tu trabajo informativo.

Tipos de fuentes de información

- **Expertos y centros de investigación:** investigaciones ambientales, análisis de datos, modelos predictivos, recomendaciones basadas en evidencia para abordar problemas de contaminación atmosférica, resultados experimentales, mediciones atmosféricas, análisis químicos o estudios sobre alergias.
- **Revistas científicas y publicaciones especializadas:** resultados de investigaciones científicas, revisiones por pares, análisis de tendencias ambientales, artículos académicos y reportajes periodísticos de investigación.
- **Bases de datos y portales de información y monitorización:** conjuntos de datos geoespaciales, herramientas de visualización de mapas de índices de contaminación atmosférica, análisis estadísticos de tendencias ambientales, mediciones de calidad del aire y registros históricos de emisiones.
- **Informes y estudios de caso:** estudios de impacto ambiental, análisis de buenas prácticas, informes de sostenibilidad empresarial y casos de estudio sobre estrategias de mitigación de la contaminación.
- **Actividades y conferencias especializadas:** acceso directo a expertos, debates sobre contaminación atmosférica y salud, resúmenes de investigaciones destacadas y sesiones de capacitación para periodistas ambientales.
- **Centros educativos y universidades:** acceso a expertos, laboratorios y bibliotecas especializadas, asesoramiento, material educativo, recursos multimedia para la difusión, programas de formación en ciencias ambientales y periodismo científico.
- **Archivos históricos y hemerotecas:** sucesos naturales o provocados acontecidos, causas, consecuencias, soluciones aplicadas en crisis ambientales pasadas, estilo informativo y grado de cobertura informativa.
- **Organizaciones gubernamentales:** datos oficiales sobre polución y alérgenos, informes de monitoreo atmosférico, políticas regulatorias, textos legislativos, planes de acción ambiental, estrategias de gestión de la calidad del aire y evaluaciones de impacto ambiental.
- **Organizaciones no gubernamentales (ONG):** información independiente sobre problemas ambientales, testimonios de comunidades afectadas, análisis de políticas y campañas de concienciación pública.
- **Entidades internacionales:** estadísticas globales sobre calidad del aire, análisis de tendencias climáticas, informes de evaluación de riesgos ambientales y directrices para políticas comunitarias.
- **Industrias y empresas:** datos sobre tecnologías limpias, acciones empresariales sostenibles, inversiones en energías renovables y programas de responsabilidad ambiental corporativa.
- **Comunidades afectadas:** testimonios personales, datos de salud comunitaria, encuestas de percepción ambiental y demandas sociales relacionadas con la calidad del aire.

- **Redes sociales y comunidades en línea:** información en tiempo real sobre acontecimientos, testimonios, discusiones sobre políticas públicas y noticias virales sobre temas de calidad del aire.

INFORMES DE DATOS

- Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA).
<https://energyandcleanair.org/>
- Climate Change Knowledge Portal.
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>
- Climate Watch.
<https://www.climatewatchdata.org/>
- Environmental Insights Explorer. Google.
<https://insights.sustainability.google/>
- European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP).
<https://www.emep.int/>
- European Network of Air Quality Monitoring (AirBase).
<https://n9.cl/hjnqll>
- Greenhouse Gas Inventories (GHG).
<https://n9.cl/avm09>
- Índice de contaminación del aire del mundo en tiempo real.
<https://waqi.info/es/>
- Información Aerobiológica en Extremadura. AeroUEx.
<https://n9.cl/wn0ch>
- Lancet Countdown.
<https://www.lancetcountdown.org/>
- Our World in Data.
<https://ourworldindata.org/>
- Redes de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire (MITECO).
<https://n9.cl/dz12f>
- Visor del Índice de Calidad del Aire. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
<https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/>
- World Environment Situation Room.
<https://wesr.unep.org/>

REVISTAS CIENTÍFICAS

- 100cia.
<https://100cia.es/>
- Air & Waste Management Association.
<https://www.awma.org/journal>
- Cell Press.
<https://www.cell.com/>
- Environmental Research and Public Health (MDPI).
<https://www.mdpi.com/>
- Futurity.
<https://www.futurity.org/>
- JAMA Network.
<https://jamanetwork.com/journals/jama>
- Nature Communications.
<https://www.nature.com/ncomms/>
- Nature.
<https://www.nature.com/>
- Plos One.
<https://journals.plos.org/plosone/>
- PNAS.
<https://www.pnas.org/>
- Popular Science.
<https://www.popsci.com/>
- Science.
<https://www.science.org/>
- Scientific American.
<https://www.scientificamerican.com/>
- The BMJ.
<https://www.bmj.com/>
- The Lancet.
<https://www.thelancet.com/>

AGENCIAS DE NOTICIAS CIENTÍFICAS

- **Ciencia Directa.**
<https://fundaciondescubre.es/noticias/cienciadirecta/>
- **CyTA.**
<https://www.agenciacyta.org.ar/>
- **DiCYT.**
<https://www.dicyt.com/>
- **EurekAlert.**
<https://www.eurekalert.org/>
- **ShareScience.**
<https://sharescience.es/>
- **Sinc.**
<https://www.agenciasinc.es/>
- **Wired.**
<https://www.wired.com/>

BASES DE DATOS DE ARTÍCULOS ACADÉMICOS

- **Consensus.**
<https://consensus.app/>
- **Crossref.**
<https://www.crossref.org/>
- **Dialnet.**
<https://dialnet.unirioja.es/>
- **DOAJ: Directorio de Revista.**
<https://doaj.org/>
- **Epistemonikos.**
<https://www.epistemonikos.org/es>
- **ERIC: Institute of Education Sciences.**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- **Google Académico.**
<https://scholar.google.es/>

- **IEEE Xplore.**
<https://ieeexplore.ieee.org/>
- **JSTOR.**
<https://www.jstor.org/>
- **Latindex.**
<https://latindex.org/latindex/inicio>
- **LibGen.**
<https://libgenesis.net/>
- **Lilacs.**
<https://lilacs.bvsalud.org/es/>
- **OpenCitations.**
<https://opencitations.net/corpus>
- **PubMed.**
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- **Redalyc.**
<https://www.redalyc.org/>
- **ResearchGate.**
<https://www.researchgate.net/>
- **Sci-Hub.**
<https://sci-hub.ru/mirrors>
- **SciELO.**
<https://scielo.org/es/>
- **Science Direct.**
<https://www.sciencedirect.com/>
- **Scopus.**
<https://www.scopus.com/>
- **Trip.**
<https://www.tripdatabase.com/>
- **Web of Science (WOS).**
<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>
- **World Wide Science.**
<https://worldwidescience.org/>

RECURSOS INSTITUCIONALES

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
<https://www.aemet.es/es/portada>
- American Association for the Advancement of Science (AAAS).
<https://www.aaas.org/>
- Asociación Española de Científicos.
<https://www.aecientificos.es/>
- Asociación Española de Educación Ambiental.
<https://ae-ea.es/>
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
<https://www.ciemat.es/>
- Dirección General de Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
<https://n9.cl/ndt0o>
- European Air Quality Index (EAQI).
<https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/>
- European Commission – Environment.
https://environment.ec.europa.eu/index_en
- European Environment Agency (EEA).
<https://www.eea.europa.eu/en>
- European Environmental Bureau (EEB).
<https://eeb.org/>
- Grupo de Investigación Calidad del Aire (GICA).
<https://n9.cl/khb2m>
- Grupo de Tecnología Ambiental (Universidad de Valladolid. UVa).
<https://n9.cl/n48hc>
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
<https://www.ine.es/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).
<https://www.miteco.gob.es/>
- Normas de Calidad del Aire de la Unión Europea (EU-AQS).
<https://n9.cl/k3opo>

- Oficina de Ciencia y Tecnología del Congreso de los Diputados.
<https://oficinac.es/es>
- ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030.
<https://n9.cl/ybgd>
- Real Decreto 34/2023, de 24 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/01/24/34>
- Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente (EIONET).
<https://www.eionet.europa.eu/>
- Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA).
<https://n9.cl/kway4>
- Sociedad Española de Salud Ambiental (SESA):
<https://salud-ambiental.com/>

LEGISLACIÓN RELATIVA A LA CALIDAD DEL AIRE

- Normativa española.
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/normativa/normativa-espanola.html>
- Normativa europea.
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/normativa/normativa-europea.html>
- Convenios internacionales firmados por España en materia de calidad del aire.
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/normativa/convenios.html>

Entrenamiento para comunicadores científicos

Como profesional que informa sobre calidad del aire y cuestiones ambientales, es recomendable contar con una apropiada **formación y capacitación** en estos campos para abordar de manera adecuada los desafíos y complejidades que presenta la temática.

La formación continua y el desarrollo profesional son aspectos esenciales para mantenerse actualizado en un campo tan dinámico como el de la calidad del aire, la aerobiología y el medioambiente. Adquirir **nuevos conocimientos y habilidades** te permitirá ofrecer un periodismo más riguroso, informado y efectivo, así como ampliar tu capacidad para investigar, analizar y comunicar temas científicos de manera accesible y comprensible para el público.

Te presentamos una serie de **recursos de valor que te ayudarán** a fortalecer tu formación periodística en estos temas relacionados con la investigación y la ciencia. Estas herramientas no solo serán beneficiosas para ti como periodista, sino que también deberían ser tenidas en cuenta por los medios de comunicación con el fin de contribuir con ellas a una cobertura más informada y responsable de estos importantes temas.

DICCIONARIOS Y DIRECTORIOS

- Centro Español de Metrología (CEM).
<https://www.cem.es/es>
- Diccionario de términos medioambientales (Ambientum).
<https://n9.cl/s7ma1>
- Directorio de expertas de IBEI.
<https://n9.cl/co9tn>
- Directorio de expertas de la Universidad de Extremadura.
<https://n9.cl/dp3bc>
- Directorio de expertas. Universidad de Navarra.
<https://n9.cl/cyxjyb>
- En clave de ciencia. Vocabulario científico-Técnico. RAE y FECYT.
<https://n9.cl/goxil>
- Fundación del Español Urgente (FUNDEU).
<https://www.fundeu.es/>
- IECA. One planet, Many Voices.
<https://theieca.org/>

- Knight Science Journalism.
<https://ksj.mit.edu/>
- OECDiLibrary.
<https://www.oecd-ilibrary.org/environment>
- RedIRIS.
<https://www.rediris.es/>

LECTURAS IMPRESCINDIBLES. Libros, guías y manuales

- Conjunto de guías éticas para hacer periodismo en la web.
<https://n9.cl/tghv6>
- Guía ¿qué es y cómo hacer periodismo ambiental?
<https://n9.cl/8mz82>
- Guía de entrevistas sobre el cambio climático.
<https://n9.cl/rbndg>
- Guía de periodismo en la era digital (ICJF).
<https://n9.cl/9eq6a>
- Informando de Ciencia con Ciencia. Fundación Lilly.
<https://n9.cl/5by29>
- *Manual de comunicación y divulgación científica.* (Ramos-Vivas, 2021). Libro.
- *Manual de estilo de la Agencia SINC.*
<https://n9.cl/4me72z>
- *Manual de periodismo científico. Navegando entre dos aguas.* (Anaya, 2020). Libro
- Periodismo Ambiental en América Latina. Botiquín de superación (ICFJ).
<https://n9.cl/5ab60i>
- Periodismo de Investigación en el Cambio Climático.
<https://n9.cl/rl3ezl>
- *Periodistas científicos. Corresponsales en el mundo de la investigación y el conocimiento.* (De-Semir y Revuelta, 2017). Libro.

FORMACIÓN EN PERIODISMO AMBIENTAL Y CIENTÍFICO

- Beca de ColaborAcción de Investigación Periodística. Fundación Gabo.
<https://n9.cl/56kkh>
- Beca de especialización en periodismo ambiental e información sobre cambio climático de la Agencia EFE y WWF.
<https://n9.cl/rjlw4>
- Beca de especialización en periodismo ambiental y cambio climático. EFE Verde.
<https://n9.cl/plxgf>
- Beca de periodismo científico en Agencia SINC. FECYT.
<https://n9.cl/c588o>
- Beca de verano de Comunicación y Divulgación de la Cultura Científico-técnica. Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).
<https://n9.cl/0e0oi>
- Becas de periodismo científico en Science Media Centre España.
<https://n9.cl/b2p0y>
- Becas Knight de periodismo científico. (IJNET).
<https://n9.cl/reauj>
- Cómo utilizar ChatGPT y otras herramientas de IA generativa en sus redacciones.
<https://n9.cl/wa9el>
- Communicating Newsworthy Social and Behavioral Science.
<https://n9.cl/6f9i4h>
- Diplomatura de Experto en Comunicación Pública, Divulgación de la Ciencia y Asesoramiento Científico. Universidad Autónoma de Madrid.
<https://n9.cl/k327f>
- Herramientas para la comunicación científica visual.
<https://n9.cl/vaxrl>
- Herramientas para Periodismo Ambiental. Google News Initiative.
<https://n9.cl/3rohll>
- Jornalismo científico: Da pandemia á crisis climática. Cómo mejorar la cobertura de ciencia.
<https://n9.cl/5kat8>

- Máster de Formación Permanente en Periodismo y Comunicación de la Ciencia, Tecnología, Medioambiente y Salud: Universidad Carlos III de Madrid.
<https://n9.cl/f9pjs>
- Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental. Universidad Pompeu Fabra.
<https://n9.cl/rfpyh>
- Máster en Comunicación del Medio Ambiente. Universitat Autònoma de Barcelona.
<https://n9.cl/f571k>
- Máster Internacional en Periodismo Ambiental (En línea). Instituto Internacional de Formación Ambiental. México.
<https://n9.cl/0c41d>
- Máster Universitario en Comunicación Social de la Investigación Científica. Universidad de Valencia.
<https://n9.cl/hvgn4>
- Otros recursos. Asociación Española de Comunicación Científica.
<https://n9.cl/13gvm>
- Periodismo científico y ambiental (Asignatura). Universidad de Sevilla.
<https://n9.cl/wd2xbi>
- Periodismo de datos y visualización con herramientas gratuitas.
<https://n9.cl/3ysw00>
- Postgrado de Periodismo y Comunicación Científica. UNED.
<https://n9.cl/501hak>
- The Open Notebook.
<https://www.theopennotebook.com/>

VERIFICACIÓN DE HECHOS (*fact-checking* y *fake news*)

- **Chequeado.**
<https://chequeado.com/>
- **Dupli Checker.**
<https://www.duplichecker.com/reverse-image-search.php>
- **Fact Check Explorer. Google.**
<https://toolbox.google.com/factcheck/explorer>
- **FactCheck.org.**
<https://www.factcheck.org/>
- **Factual AFP.**
<https://factual.afp.com/>
- **Full Fact.**
<https://fullfact.org/>
- **Ground.**
<https://ground.news/>
- **IFCN Pointer.**
<https://www.poynter.org/ifcn/>
- **Lead Stories:**
<https://leadstories.com/>
- **Maldita.**
<https://maldita.es/>
- **Neutral.**
<https://www.newtral.es/>
- **Polígrafo Sapo.**
<https://poligrafo.sapo.pt/>
- **Salud sin bulos.**
<https://saludsinbulos.com/>
- **Snopes.**
<https://www.snopes.com/>

Capítulo 7.

Conclusiones y compromisos futuros

Comunicar ciencia es esencial para el avance del conocimiento en todas las disciplinas, para conectar la comunidad científica con la sociedad. Con el desarrollo de las TIC, se han diversificado los modos y medios de divulgación y difusión, lo que exige la capacitación de los investigadores para comunicar de un modo eficaz sus hallazgos a los diferentes públicos. Esta transformación, además de explosionar la disponibilidad de información, también está alterando la relación entre los investigadores y la ciudadanía, permitiéndoles compartir sus trabajos de un modo más directo, atractivo, eficaz y mejorando la percepción social de la ciencia. Por eso, la comunicación científica no debe limitarse solo a expertos como únicos receptores, también debe dirigirse a otras audiencias, y promover así la alfabetización científica y el pensamiento crítico.

En este entorno cada vez más globalizado y complejo para la difusión de ideas y descubrimientos, **comunicar se convierte en una habilidad** poderosa para el conocimiento, el progreso y el bienestar, pero también plantea desafíos para la comunicación exitosa de los trabajos científicos a audiencias diversas.

En este marco de referencia surge el proyecto multidisciplinar **COMUNICAIRE**, que se posiciona como **evidencia de un modelo validado** y funcional de divulgación científica y un ejemplo de innovación y compromiso entre la ciencia y la sociedad a través de la comunicación eficiente, fortaleciendo así el conocimiento y la conciencia ambiental.

Alineado directamente con el propósito de **COMUNICAIRE**: ofrecer orientación y recursos para lograr una comunicación eficaz sobre calidad del aire y temas ambientales, así como construir **puentes sólidos** entre la comunidad científica, los medios de comunicación y la sociedad para mejorar la comprensión pública de la ciencia y una percepción más precisa y positiva de esta disciplina, este *Manual de comunicación científica* capacita a investigadores y profesionales de la información en estrategias comunicativas competentes dentro del nuevo entorno mediático.

En un mundo donde la ciencia impacta en las decisiones individuales y colectivas, la divulgación adecuada es determinante. Esta democratización del conocimiento favorece la **confianza en la ciencia** y puede **movilizar a la sociedad** en torno a problemas directos. En este escenario, esta guía se convierte en una herramienta de valor para potenciar esa relación e impulsar el avance del conocimiento y el bienestar general.

El desarrollo de esta guía para investigadores y periodistas que aspiran a mejorar la comunicación de temas relacionados con la calidad del aire y del medioambiente ha sido una empresa **significativa y pertinente** en el paisaje mediático actual. A lo largo de este proceso, hemos explorado los desafíos y oportunidades que afrontan tanto la comunidad científica como los informadores en la divulgación y difusión de información científica relevante y precisa.

Con ello, **COMUNICAIRE** ha puesto de manifiesto que la comunicación efectiva en el ámbito científico de la calidad del aire y los temas ambientales es fundamental para garantizar la comprensión pública, la toma de decisiones informadas y la acción colectiva. Ante esta necesidad, la creación de esta guía se presenta como una **iniciativa crucial y oportuna** que busca **proporcionar orientación** práctica sobre el modo de comunicar de manera clara y exitosa los hallazgos o resultados científicos a los diferentes públicos y aspira a ser un **soporte integral** que promueva la excelencia en la comunicación y divulgación sobre asuntos vinculados a la calidad del aire y el periodismo ambiental. En el cumplimiento de los objetivos, el presente manual se erige como un instrumento valioso al abordar las diferentes áreas inherentes a la comunicación sobre estos temas y que han quedado desglosadas en el índice de este documento.

Al examinar el posible impacto de este instrumento en la práctica de la comunicación científica y periodística, es fundamental considerar su papel como una **herramienta de capacitación y desarrollo profesional**. Al ofrecer orientación práctica sobre cómo comunicar temas científicos complejos, esta guía tiene el potencial de mejorar las **habilidades y competencias** de los comunicadores. Las directrices prácticas, recursos y referencias de alto valor brindan la posibilidad de **fortalecer la capacidad** de los comunicadores para transmitir la información de manera precisa, fiable, equilibrada y accesible a una audiencia diversa. Asimismo, reconoce la importancia de adaptar el mensaje científico al contexto, aprovechando las herramientas y plataformas disponibles para llegar de un modo apropiado a la sociedad, conduciendo a una mayor calidad y diversidad en la divulgación y cobertura informativa, y promoviendo una mayor conciencia pública y acción en la protección del medioambiente.

Además de su utilidad práctica, también aspira a ser una **fuentes académica y profesional** en el campo de la comunicación científica. Con la recopilación de las mejores lecciones basadas en la **experiencia de sus autores** y las aprendidas de expertos en ambos campos –el científico y el periodístico–,

se proporciona una **base sólida para futuras investigaciones** y desarrollos en el área de la formación, comunicación, divulgación y difusión de la ciencia. Igualmente, al destacar la importancia estratégica de la comunicación en la agenda ambiental, este material contribuye a consolidar el papel del divulgador y del periodista científico como actores destacados en la promoción del cambio social y la sostenibilidad.

Por ello, es fundamental destacar el **valor de las múltiples fuentes**, las referencias, las herramientas y los ejemplos proporcionados, y resaltar su proceso de selección y organización, guiado por **criterios rigurosos** de trascendencia, actualidad y credibilidad, con el objetivo de garantizar la calidad y fiabilidad del contenido presentado. Además, se ha prestado especial atención a la diversidad de **perspectivas y enfoques** con el fin de ofrecer una **visión completa y equilibrada** de la comunicación científica y periodística en el marco de la calidad del aire y los temas ambientales.

Estas fuentes no solo han servido como apoyo para el desarrollo del contenido, sino que además han enriquecido la calidad y pertinencia de esta guía al ofrecer una visión amplia y diversa de **las mejores prácticas** en comunicación científica sobre calidad del aire y periodismo ambiental. La integración de este contenido de respaldo nos ha permitido reforzar los fundamentos de este documento y aportar a los lectores una **base sólida** para comprender los principios y estrategias de comunicación propuestos.

En este sentido, este manual surge después de **tres años de experiencia del proyecto COMUNICAIRE**, basados en la colaboración estrecha de un **equipo multidisciplinar** que ha permitido poner a punto esta herramienta. Además de aprovechar la experiencia y conocimientos del equipo directamente involucrado en su creación, se ha nutrido significativamente de la investigación y el aporte de una **amplia comunidad de expertos** en comunicación científica, periodismo ambiental y disciplinas relacionadas recogidas en la bibliografía y otras fuentes que aparecen a lo largo de esta guía. Esta aportación multidisciplinar **ha fortalecido el contenido** al incorporar diferentes perspectivas, consejos, métodos o enfoques, contribuyendo así a su relevancia y aplicabilidad en distintos contextos y públicos relacionados o interesados en la comunicación, divulgación y difusión de la ciencia, en general, y en la calidad del aire, la aerobiología y el medioambiente, en particular.

Por tanto, la creación de este herramienta de orientación representa un **esfuerzo colectivo**, consciente o no, para promover la excelencia en la divulgación científica sobre calidad del aire y el periodismo ambiental, respondiendo a **una necesidad** en el campo de la comunicación y reflejando **un compromiso** compartido con el fomento de la alfabetización científica y la participación ciudadana en cuestiones ambientales, fomentando una comunicación más inclusiva y competente que trascienda las barreras del lenguaje, la formación y la cultura.

Su creación y difusión refleja un deber con la excelencia en las comunicaciones relacionadas con las investigaciones sobre calidad del aire y señala el camino hacia un futuro más informado en ciencia, más participativo y sostenible. Del mismo modo, facilita el **punto de partida** para futuras investigaciones sobre la efectividad y el impacto de la divulgación científica en la sociedad, por lo cual contribuye al avance del conocimiento en esta área.

Por lo tanto, **concluimos**:

- **La transmisión eficaz** del conocimiento sobre la calidad del aire y los problemas ambientales es fundamental para movilizar a la sociedad hacia la acción. Tanto los investigadores como los periodistas desempeñan un papel crucial en la transferencia del saber y la concienciación pública.
- Destacamos la **colaboración interdisciplinaria** entre científicos y comunicadores para garantizar una cobertura informativa rigurosa y significativa, donde las **Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+I)** tienen un papel destacado. Esta colaboración debe fomentarse y fortalecerse promoviendo un intercambio fluido de conocimientos y recursos.
- Es necesario **adaptar el mensaje científico** al público objetivo utilizando un lenguaje accesible y estrategias de comunicación apropiadas. Los investigadores y periodistas deben seguir refinando sus habilidades para llegar a audiencias diversificadas.
- **La integración de tecnología**, como la inteligencia artificial y herramientas audiovisuales, ofrecen nuevas oportunidades para mejorar la divulgación de la información; sin embargo, es fundamental abordar los desafíos éticos y técnicos.
- **Tanto los investigadores como los periodistas** deben comprometerse con los más altos estándares de integridad y ética en su práctica profesional. Esto implica garantizar la precisión de la información, evitar el sensacionalismo y la manipulación, y priorizar el interés público.
- **El aprendizaje y el desarrollo profesional** continuo son esenciales para mantenerse al día con los avances científicos y las mejores prácticas en comunicación. Deben buscarse alternativas de capacitación y colaboración para mejorar las habilidades.
- **Fomentar la participación** del público en la ciencia ciudadana también enriquece la cobertura periodística y aumenta la conciencia pública sobre los problemas ambientales. Se debe alentar la colaboración entre científicos, periodistas y la comunidad en general para abordar estos desafíos de manera apropiada.
- **Los medios de comunicación** tienen la responsabilidad de promover la responsabilidad social y ambiental, fomentando prácticas sostenibles y la adopción de políticas basadas en evidencia científica.

- **La comunicación eficaz** implica transmitir la información e igualmente promover la comprensión y la alfabetización científica en la sociedad. Tanto los investigadores como los periodistas tienen la responsabilidad de favorecer el pensamiento crítico y la capacidad de discernimiento entre el público.
- Es fundamental **garantizar la transparencia** en la comunicación científica, incluido el acceso abierto a la información y los datos subyacentes, como la metodología empleada, las fuentes o los recursos. Esto ayudará a construir confianza con el público.
- En un entorno donde **la desinformación y la manipulación** son frecuentes, los comunicadores científicos deben estar preparados para abordar esta problemática de manera proactiva y funcional. Esto incluye la capacitación en habilidades de verificación de hechos y el fomento de la alfabetización mediática entre el público.
- La comunicación científica debería ser **inclusiva y representativa** de la diversidad de perspectivas y experiencias en la sociedad. Se deben hacer esfuerzos para garantizar la participación equitativa de todas las comunidades en el diálogo sobre temas ambientales y de calidad del aire.
- Es importante establecer **mecanismos de evaluación y retroalimentación** para medir el impacto y la efectividad de la divulgación científica, que permitan identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de comunicación en función de los resultados.
- **Las instituciones** académicas y de investigación, los medios y quienes los conforman deben demostrar un compromiso con la información científica de calidad. Esto implica asignar recursos adecuados, fomentar una cultura de comunicación abierta y valorar el papel de la ciudadanía y de aquellas personas que divulgan la ciencia.

Este manual no solo representa un paso esencial y un hito en la promoción de la capacitación y la comunicación científica efectiva, inclusiva y ética, sino que también **establece un punto de partida** para seguir perfeccionando el campo de la comunicación y difusión de la ciencia, en general, y en el contexto de la calidad del aire y la aerobiología, en particular.

Sin embargo, **el trabajo no ha terminado**. Se requiere un compromiso continuo por parte de todos los actores y públicos implicados para **seguir mejorando y contribuir** a la preservación del medioambiente, la salud y el bienestar humano.

Por último, queremos reafirmar nuestro **compromiso con la excelencia en la comunicación científica y periodística**, reconociendo su valor en el impulso del cambio social, la sostenibilidad y el bienestar general.

Referencias

- Acosta-Camino, D. F. y Andrade-Clavijo, B. P. (2024). La inteligencia artificial en la investigación y redacción de textos académicos. *Espíritu Emprendedor TES*, 8 (1), 19-34. <https://doi.org/10.33970/eetes.v8.n1.2024.369>
- Baños-González, M. (2021). Conectar con los públicos de la ciencia. En: *Comunicar la ciencia: guía para una comunicación eficiente y responsable de la investigación e innovación científica* (pp. 33-50). <https://ciberimaginario.es/wp-content/uploads/2021/10/Taller5-Lectura.pdf>
- Benvenuto-Vera, Á. (2023). Inteligencia artificial y conciencia artificial, desafíos éticos y legales en la producción científica: a modo de editorial. *Capic Review*, 21. <https://doi.org/10.35928/cr.vol21.2023.192>
- Campos, A. (2022) Comunicación efectiva de la ciencia: ¿qué es y cómo ayuda a los científicos a mejorar su carrera y cumplir objetivos de impacto social? Revisión de la literatura. *Hipertext.net*, 24, 23-39. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2022.i24.03>
- De Aguilera, J. (2021). Diseñar una estrategia de marketing de contenidos científicos. En: *Comunicar la ciencia. Guía para una comunicación eficiente y responsable de la investigación e innovación científica* (pp. 75-100). Gedisa. https://www.researchgate.net/publication/351886122_Comunicar_la_ciencia_Guia_para_una_comunicacion_eficiente_y_responsable_de_la_investigacion_e_innovacion_cientifica
- De-Semir, V. y Revuelta, G. (2017). *Periodistas científicos. Corresponsales en el mundo de la investigación científica*. UOC.
- FECYT (2021). *Libro blanco de las unidades de cultura científica y de la innovación (UCC+I)*. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/libro-blanco-de-las-unidades-de-cultura-cientifica-y-de-la-innovacion-ucc-i>
- FECYT (28 de marzo de 2023). *FECYT presenta los resultados de la Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología*. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. <https://www.fecyt.es/es/noticia/fecyt-presenta-los-resultados-de-la-encuesta-de-percepcion-social-de-la-ciencia-y-la>

- Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *methaodos. Revista de Ciencias Sociales*, 11 (2), m231102a10. <https://doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710>
- Garvey, W. D. y Griffith, B. C. (1971). Scientific communication: its role in the conduct of research and creation of knowledge. *American Psychologist*, 26 (4), 349-362. <https://doi.org/10.1037/h0032059>
- González-Alcaide, G. y Gómez-Ferri, J. (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, 37 (4) e062. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>
- Juarez, M. T. y Kenet, C. M. (2018). Translating research as an approach to enhance science engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (8), 1789. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081749>
- León, B., Moreno, C., Refojo, C., Revuelta, G. y Sanz, E. (2023). *Informando de ciencia con ciencia*. Fundación Lilly. https://assets.ctfassets.net/0h7as56twwys/6LOq8329fpJZRRyuc43kBR/cb5b1284b782c73c4c242cccb220e4f2/Digital_Informando_de_ciencia_con_ciencia_FundacionLilly.pdf
- Lombana-Bermúdez, A., Vallejo-Mejía, M., Gómez-Céspedes, L. M. y Pino-Urbe, J. F. (2022). Cámaras de eco, desinformación y campañas de desprestigio en Colombia. *Política y Gobierno*, 29 (1). <http://www.politicaygobierno.cide.edu/index.php/pyg/article/view/1494>
- López-Vázquez, J. A. y García-Velázquez, L. M. (2021). Sesgos y falacias en la interpretación de procesos argumentativos en el programa «Pensamiento Crítico de la Escuela Nacional de Estudios Superiores» (UNAM). *Educatio Siglo XXI*, 39 (1), 85-106. <https://doi.org/10.6018/educatio.451801>
- Morewedge, C. K. y Kahneman, D. (2010). Associative processes in intuitive judgment. *Trends in Cognitive Sciences*, 14 (10), 435-440. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.07.004>
- Otero, E. (2007). *Comunicación aplicada: conceptos básicos*. Programa universitario «Comunicación, gestión y nuevas tecnologías». Universidad UNIACC. <https://www.yumpu.com/es/document/read/46629822/comunicacion-aplicada-crea-universidad-uniacc>
- Parejo-Cuéllar, M., Martín-Pena, D. y López-Ramos, V. (2023). El contenido científico: una oportunidad para los futuros periodistas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20 (3), 320301. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3203
- Pinilla-González, J. M. y Parejo-Cuéllar, M. (20 de noviembre de 2023). *Comunicando ciencia sobre calidad del aire con inteligencia artificial*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0dDNITuhk8Q>
- Ramos-Vivas, J. (2021). *Manual de comunicación y divulgación científica*. Berenice.
- San Martín-González, F. J. (2015). Descripción general de los programas de temática científica de la radio pública y privada española. *Comunicació. Revista de Recerca i d'Anàlisi*, 32 (1), 115-134. <https://raco.cat/index.php/Comunicacio/article/view/296954>

Lecturas recomendadas

- 40defiebre. *Cómo hacer infografías: 90 recursos útiles*. <https://www.40defiebre.com/recursos-para-crear-infografias>
- Anaya, R. (2020). *Manual de periodismo científico. Navegando entre dos aguas*. Terracota.
- Bastos Martín, M., Moreno Pérez, J. y Pérez Fernández, M. (2011). *La calidad del aire en Extremadura*. Junta de Extremadura. http://extremambiente.juntaex.es/files/biblioteca_digital/LA%20CALIDAD%20DEL%20AIRE%20EN%20EXTREMADURA.pdf
- Cairo, A. (2008). *Infografía 2.0. Visualización interactiva de información en prensa*. Alamut.
- Cairo, A. (2011). *El arte funcional: infografía y visualización de la información*. Alamut.
- Campos, A., Pedraza-Jiménez, R. y Codina, L. (2021). *Comunicación efectiva de la ciencia, diseminación y explotación: actividades multiplicadoras del impacto en el sistema europeo de investigación e innovación*. DigiDoc-Profesionales de la Información. https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/48509/Codina_digidoc_comuni.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Druckman, J. N. y Lupia, A. (2017). Using frames to make scientific communication more effective. En: *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication* (pp. 350-360). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190497620.013.38>
- Fernández Muerza, A. (2023). ¿Divulgación o periodismo científico? La comunicación pública de la ciencia y la tecnología como concepto global a través de una revisión narrativa. *Sphera Publica*, 1 (23). <https://sphera.ucam.edu/index.php/sphera-01/article/view/478>
- Fraile Narváez, M. y Pazos López, A. (2022). *¿Cómo hacer una infografía científica?* Universidad Autónoma de Madrid. https://www.uam.es/Derecho/documento/1446835442030/Co%CC%81mo%20hacer%20una%20Infografia_.pdf
- Fraser, B. (2016). *Guía: ¿qué es y cómo hacer periodismo ambiental?* <https://n9.cl/8mz82>
- Howard Ecklund, E., James, S. A. y Lincoln, A. E. (2012). How academic biologists and physicists view science outreach. *PLOS One*, 7(5), e36240. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348938/pdf/pone.0036240.pdf?fbclid=I-wAR1wX8IV-ctcEHo9aT3IKuOZJ7Zinn97fyFE8khiPSnVZM7BZhN8FTdAnHI>
- López-Martín, E. (2023). El papel de la inteligencia artificial generativa en la publicación científica. *Educación XX1*, 27 (1), 9-15. <https://doi.org/10.5944/educxx1.39205>
- Martínez, L., Watlington, L., Agosto Maldonado, L. E. y Soto, R. A. (s. f.). *Guía de periodismo en la era digital*. International Center for Journalists. <https://n9.cl/9eq6a>

- Mercado-Sáez, M. T. y Monedero-Morales, C. R. (2022). Los temas del periodismo ambiental como especialización informativa. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 56, 51-63. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2022.i56.04>
- Morandín-Ahuerma, F. (2023). Diez recomendaciones de la Unesco sobre ética de la inteligencia artificial. En: *Principios normativos para una ética de la inteligencia artificial* (pp. 86-94). Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (Concytep). <https://philarchive.org/rec/MORDRD-2>
- Nauman, T. (2019). *Periodismo ambiental en América Latina y el Caribe. Botiquín de superación*. International Center for Journalists. <https://n9.cl/5ab60i>
- Periodistas Ambientales (s. f). *Periodismo de investigación en el cambio climático. La guía definitiva*. <https://n9.cl/r13ez1>
- Poynter Institute (25 de enero de 2007). *Conjunto de guías éticas para hacer periodismo en la web*. Knight Center for Journalism in the Americas. University of Texas at Austin. <https://n9.cl/tghv6>
- Seethaler, S., Evans, J. H., Gere, C. y Rajagopalan, R. M. (2019). Science, values, and science communication: competencies for pushing beyond the deficit model. *Science Communication*, 41 (3), 378-388. <https://doi.org/10.1177/1075547019847484>
- St Angelo, S. K. (2018). Encouraging the art of communicating science to non-experts with don't be such a scientist. *Journal of Chemical Education*, 95 (5), 804-809. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00963>
- Unesco (2024). *Ética de la inteligencia artificial. 2.º Foro Global sobre la Ética de la IA 2024*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
- Villasmil Espinoza, J. J. (2023). Reflexiones esenciales sobre las implicaciones éticas de uso de la inteligencia artificial en la elaboración de artículos científicos de alto impacto. *Multiverso Journal*, 3 (5), 4-11. <https://doi.org/10.46502/issn.2792-3681/2023.5.0>
- Zaelzer, C. (2020). The value in science-art partnerships for science education and science communication. *ENeuro*, 7 (4), 1-6. <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0238-20.2020>
- Zikmund-Fisher, B. J. (2019). Helping people know whether measurements have good or bad implications: increasing the evaluability of health and science data communications. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 6 (1), 29-37 <https://doi.org/10.1177/2372732218813377>

Otros recursos de interés

- AEMET (s. f.). *Composición química de la atmósfera*. https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/calidad_del_aire
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC) (2024). *Marco general de los medios en España, 2023*. <https://www.aimc.es/otros-estudios-trabajos/marco-general/descarga-marco-general/>
- Comisión Europea (2020). *Communicating your project*. https://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/grants/grant-management/communication_en.htm
- Consejo de la Unión Europea. (s. f.). *Calidad del aire*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/air-quality/>
- European Environment Agency (29 de septiembre de 2023). *Índice europeo de la calidad del aire: información actualizada a su alcance sobre la calidad del aire*. <https://www.eea.europa.eu/es/highlights/indice-europeo-de-calidad-del-aire>
- Observatorio Extremeño de Cambio Climático (s. f.). *Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PEIEC)*. <http://www.observatorioclimatico.es/index.php/estrategia-de-cambio-climatico-de-extremadura>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (s. f.). *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. <https://iris.who.int/handle/10665/345329>
- Organización Mundial de la Salud (19 de diciembre de 2022). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Universidad de Extremadura (s. f.). *Buscador*. <https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/comunicacion/search?SearchableText=comunicaire>



Proyecto IB 20081
Estrategias de Traslación Mediática para Información
Pública sobre Calidad del Aire en Extremadura

Índice

Introducción.....	9
La comunicación científica en el avance del conocimiento.....	9
La percepción social de la ciencia.....	10
El rol del investigador en el proceso de comunicación científica ..	11
COMUNICAIRE.....	12
Objetivos.....	15
Objetivos del manual para la comunidad científica.....	15
Objetivos del manual para medios y periodistas.....	17
Guía de uso del manual de comunicación.....	19
PRIMERA PARTE. MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA INVESTIGADORES EN CALIDAD DEL AIRE	
Capítulo 1. La audiencia objetivo.....	23
La importancia de elegir la audiencia objetivo en la divulgación de las comunicaciones sobre calidad del aire.....	23
Cómo identificar a nuestro público objetivo.....	23
Público general.....	24
Población con patologías vinculadas a la calidad del aire.....	24
Deportistas.....	25
Legisladores.....	26
Medios de comunicación y periodistas.....	26
Profesionales de la arquitectura y la planificación urbana.....	27
Responsables de la industria del transporte.....	27
Educadores y estudiantes.....	27
Organizaciones no gubernamentales (ONG) y activistas ambientales.....	28

Economistas y analistas financieros	28
Otros grupos de interés	29
Criterios para la segmentación de la audiencia	30
Adaptar el lenguaje y estilo al público objetivo de tu divulgación científica sobre calidad del aire	32
Capítulo 2. Comunicar	37
Captar la atención	37
Modos de difusión y tecnologías de comunicación	40
Colabora con los medios de comunicación	40
Difunde tu investigación sobre calidad del aire	42
Habilidades comunicativas en la divulgación científica	49
Lenguaje verbal y no verbal	50
Mejorar la comunicación verbal	50
Mejorar la comunicación no verbal	51
Preparación y estructuración de presentaciones orales	52
Visualización de la información	56
Infografías, resúmenes gráficos, tablas y otros elementos visuales	56
Ventajas del uso de estas herramientas visuales	60
Cómo presentar los datos	63
Integración de la inteligencia artificial en tus comunicaciones	65
Ventajas del uso de la IA en la difusión sobre calidad del aire	66
Desafíos y desventajas de la IA	67
Cómo utilizar la IA para la difusión	69
La importancia de utilizar eficazmente los <i>prompts</i>	70
Consideraciones éticas del uso de la IA en la comunidad científica	72
Capítulo 3. Creando comunidad	75
La importancia de la retroalimentación	76
Algunas ventajas	77
Desafíos o desventajas	78
La comunidad en los nuevos espacios de comunicación	80
Para generar tu comunidad de seguidores en el entorno digital	80
Canales para generar comunidad	81
Aproximación a la ciencia ciudadana	88
Monitorización de los resultados	90
Construir tu marca personal	93

SEGUNDA PARTE. MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA PERIODISTAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Capítulo 4. El rol de los medios y periodistas	99
Función de los medios y periodistas científicos en la sociedad	99
Desafíos y oportunidades del periodismo científico	100
Desafíos	101
Oportunidades	102
Importancia de la correcta comunicación sobre calidad del aire	103
Capítulo 5. Estrategias de comunicación para periodismo científico sobre calidad del aire	107
Cualidades para un periodismo científico sobre calidad del aire	107
Profesionales	107
Personales	108
Adaptar el mensaje científico al lenguaje periodístico	109
Enriquecer la narrativa informativa	111
Aumentar el valor del contenido informativo	112
Investigación y verificación de fuentes en temas ambientales	112
Elaboración de titulares y encabezados atractivos y precisos	113
Incorporación de recursos visuales y multimedia para mejorar la narrativa	113
Estrategias para aumentar el compromiso del público con la información ambiental	113
Transparencia y ética en la comunicación ambiental	114
El reportaje especializado	114
Preparación y planificación	114
Entrevistas y recopilación de información	114
Análisis y contextualización	115
Narrativa y estilo	115
Llamadas a la acción	116
Seguimiento y evaluación	116
La entrevista	118
Preparación previa	118
Formulación de preguntas	119
Conducción de la entrevista	119
Ética y sensibilidad	119
Análisis y edición	120
Empatía con el entrevistado	120
Colaboración entre periodistas e investigadores	123

Capítulo 6. Fuentes y recursos para periodistas y medios de comunicación	127
Fuentes de información.	127
Tipos de fuentes de información.	128
Entrenamiento para comunicadores científicos.	135
Capítulo 7. Conclusiones y compromisos futuros.	141
Referencias.	147
Lecturas recomendadas	149
Otros recursos de interés.	151
Índice	153

Manual de comunicación científica sobre calidad del aire

Herramientas y estrategias para investigadores y periodistas

Este manual se presenta como una guía exhaustiva para lograr una comunicación eficaz sobre la calidad del aire y temas ambientales. Su objetivo es construir puentes entre la comunidad científica, los medios de comunicación y la sociedad para mejorar la comprensión pública de la ciencia y promover una percepción positiva de esta disciplina.

Esta guía se distingue por su enfoque dual, dividiendo su estructura en dos partes: una para la comunidad científica y otra para periodistas. Para los investigadores, incluye métodos para identificar el público objetivo y trata la colaboración con medios, así como ejemplos prácticos y recursos para mejorar la exposición y construir una marca personal. Para periodistas, destaca su papel en la difusión del conocimiento, buscando una cobertura equilibrada y mejorando la narrativa.

Conscientes de que la ciencia debe comunicarse de manera clara y accesible, esta herramienta integral intenta capacitar a estos actores en el nuevo entorno mediático, asegurando una divulgación científica competente y efectiva.

Lucas García Ramírez. Graduado en Comunicación Audiovisual y postgrado en Gestión de la Información en Redes Sociales y de los Productos Digitales en Internet por la Universidad de Extremadura. Ha ejercido como fotoperiodista, fotógrafo documental, diseñador gráfico e infógrafo, así como científico e investigador en la UEx.

Macarena Parejo Cuéllar. Doctora en Comunicación por UEx, graduada en Periodismo y licenciada en CAV. Ha trabajado en diversos medios de comunicación y durante más de una década ha ejercido como periodista en la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Extremadura. Es profesora contratada doctora del área de Periodismo. Su investigación está centrada en la comunicación de la ciencia, el periodismo científico y el potencial de los medios de comunicación universitarios en la transferencia del conocimiento científico a la sociedad.

José María Pinilla González. Doctorando en Información y Comunicación, graduado en Comunicación Audiovisual por la UEx, máster en Comunicación Corporativa, Protocolo y Organización de Eventos por la UOC. Su investigación se centra en la comunicación científica, la comunicación medioambiental y el potencial de las nuevas tecnologías para la transmisión del conocimiento científico a la sociedad.