

# Investigación y divulgación científica: Su importancia para el avance de la física

## Research and scientific dissemination: its importance for the advancement of Physics

Franmis José Rodríguez-Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-3801-6115>. Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Distrito Nacional, República Dominicana, [frrodriguez49@uasd.edu.do](mailto:frrodriguez49@uasd.edu.do)

Fecha de recepción: 16/03/2024  
Fecha de aceptación del artículo: 31/07/2024



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No comercial-SinObraDerivada 4.0 internacional.

DOI: <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.11531>

---

Cómo citar: Rodríguez Jiménez, F. J. (2024). Investigación y divulgación científica: su importancia para el avance de la Física. Avances Investigación En Ingeniería, 21(1). <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.11531>

---

### Resumen

La conexión entre investigación y divulgación científica desempeña un papel crucial en el avance de la física y su impacto social. Este artículo presenta una reflexión teórica sobre la indispensable e importante sinergia que existe entre la investigación y la divulgación de la ciencia, enfocada a la física. La divulgación efectiva amplifica el alcance de los descubrimientos científicos, llevando conceptos complejos al público general de manera comprensible. Esta comunicación clara no solo educa, sino que también inspira a nuevas generaciones de científicos, atrayendo talentos hacia la física. Temáticas como: la desmitificación de la ciencia, el papel de los medios de comunicación, papel colaborativo entre investigadores y divulgadores, principales formas de divulgación de la ciencia, entre otros, son tratados en este trabajo. La divulgación no solo aborda desafíos, sino que también destaca éxitos, mostrando cómo la colaboración entre investigadores y divulgadores supera obstáculos y maximiza el impacto. Por tanto, se concluye al respecto que, la investigación y la divulgación científica están intrínsecamente entrelazadas: mientras la investigación impulsa el conocimiento, la divulgación lo lleva más allá de los límites académicos, conectando la física con el mundo y motivando la participación pública en el apasionante viaje del descubrimiento científico.

**Palabras clave:** Investigación, divulgación científica, física, impacto social, desmitificación.

### Abstract

The connection between research and scientific dissemination plays a crucial role in the advancement of physics and its societal impact. This article offers a theoretical reflection on the indispensable and significant synergy between research and science communication, focusing on physics. Effective dissemination amplifies the reach of scientific discoveries, making complex concepts understandable to the general public. Topics such as the demystification of science, the role of the media, collaborative efforts between researchers and communicators, and primary forms of science communication, among others, are addressed in this work. Dissemination not only addresses challenges but also highlights successes, demonstrating how collaboration between researchers and communicators overcomes obstacles and maximizes impact. Therefore, it is concluded that research and scientific dissemination are intrinsically intertwined. While research drives knowledge forward, dissemination extends it beyond academic boundaries, connecting physics with the world and motivating public engagement in the exciting journey of scientific discovery.

**Keywords:** Research, Scientific dissemination, Physics, Social impact, Demystification.

---

## 1. Introducción

La conexión entre la investigación y la divulgación científica desempeña un papel crucial en el avance de la física y su impacto en la sociedad. No puede negarse la sinergia existente entre estos dos conceptos. La divulgación efectiva amplifica el alcance de los descubrimientos científicos, llevando conceptos complejos al público general de manera comprensible [1], [2]. Esta comunicación clara no solo educa, sino que también inspira a nuevas generaciones de científicos, atrayendo talentos hacia la física.

Es a partir de la divulgación de lo ya investigado que se difunden los conocimientos, avances y descubrimientos a una audiencia más amplia. Permite, como se señala en "Ref. [2]: acercar la ciencia al público general no especializado; es toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico". Indicadores bibliométricos sobre la producción de literatura científica [3], reflejan que en los últimos años, el panorama científico ha experimentado transformaciones significativas, reflejando la rápida evolución de la ciencia y, de manera específica, de la física, influenciando la comprensión de la humanidad sobre el mundo que le rodea.

Esta divulgación científica reviste de gran importancia, dada su capacidad para acercar la complejidad de la investigación física a un público diverso, fomentando el interés y la comprensión pública de los fenómenos científicos. Como señaló Carl Sagan, quien hizo un importante aporte a la difusión de la ciencia a través de sus escritos y sus documentales televisivos, "La comprensión científica es esencial, si no se comprende, no se puede controlar" [4]. Esta premisa destaca la necesidad de una comunicación efectiva y accesible en el campo de la física.

La investigación en física se constituye en la piedra angular del entendimiento de los fenómenos del mundo. Sin embargo, su trascendencia plena solo se realiza cuando traspasa los confines académicos e institucionales a través de una eficiente divulgación científica. Es por esto que se insiste en que esta interconexión vital entre la investigación y la comunicación pública no es una mera conveniencia, sino un componente esencial para el avance y la apreciación de la física (y de la ciencia en sentido general) en la sociedad contemporánea.

Siguiendo esta idea, es oportuno mencionar a Feynman, conocido tanto por su genialidad matemática como por su habilidad para transmitir conceptos complejos en términos más comprensibles, quien encarna la importancia de comunicar los matices de la física de manera atractiva para audiencias diversas. Esta comunicación científica debe ser parte inherente de las instituciones de educación superior [5], cuya responsabilidad social debe llevarlas a generar la promoción y desarrollo de investigaciones, para luego divulgarlas y difundirlas como si se tratara de un bien público, cuyo uso y beneficio debe ser genérico, a fin de que produzca impactos en la tecnología, conllevando así a la innovación en el contexto de que se trate.

En el caso especial de la física, es conocido que la misma ha constituido una fuerza cultural de suma importancia durante el pasado siglo XX, así como en el presente siglo XXI; no solo por ser una ciencia especializada, sino porque ha sido el motor de avance de revoluciones tecnológicas que han impactado la vida de millones de personas alrededor del mundo, como bien lo refiere Jou [6], sirviendo además como fuente de cambios profundos en la conceptualización y forma de ver y comprender el universo.

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo presentar una reflexión teórica sobre la indispensable e importante sinergia que existe entre la investigación

y la divulgación de la ciencia, enfocada al área de la física. En tal sentido, se pretende reflexionar sobre las interrogantes siguientes:

1. ¿En qué medida contribuye la divulgación científica a la comprensión de los avances en la física, la desmitificación de la ciencia y a la motivación de las nuevas generaciones para participar en esta disciplina?
2. ¿Cuál es el papel de los medios de comunicación y las plataformas digitales en la divulgación de la física, y cuáles son los desafíos éticos y de precisión informativa asociados con estos canales de difusión?
3. ¿Cómo se logra una colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos en el campo de la física, y de qué manera esta colaboración puede contribuir al avance de la investigación y al impacto en la sociedad?
4. ¿Cómo pueden los programas educativos y las actividades académicas en física contribuir de manera más efectiva a la formación de futuros científicos y a la promoción de una cultura de divulgación científica en la sociedad?

Este artículo corresponde a una reflexión teórica, desde una perspectiva crítica, hermenéutica e interpretativa para dar respuestas a las interrogantes planteadas en forma reflexiva. El mismo sigue un enfoque cualitativo, donde se analizan las categorías de interés insertadas en cada una de las temáticas abordadas.

## 2. Discusión. A manera de reflexiones

### 2.1. La divulgación científica: contribución a la comprensión de los avances en la física, la desmitificación de la ciencia y la motivación de nuevas generaciones

Esta temática se aborda en respuesta a la primera interrogante: 1) ¿En qué medida contribuye la divulgación científica a la comprensión de los avances en la física, la desmitificación de la ciencia y a la motivación de las nuevas generaciones para participar en esta disciplina?

Reflexionando sobre esta interrogante, es oportuno señalar, en consonancia con los planteamientos de Rivas Torres [1], que el proceso de investigar, en sentido amplio y hermenéutico, debe ser una actividad a través de la cual el ser humano busque de forma reflexiva y consciente conocer la realidad y orientarse en ella. En forma indisoluble, la acción investigadora debe estar a la par con la necesidad de compartir y divulgar el conocimiento, en procura de que el mismo sea comprendido.

En este contexto, la divulgación juega su papel importante y fundamental en el proceso de investigación, que permite el avance de la ciencia, por cuanto se está en contacto con los pares del mundo científico.

Este avance puede notarse en el hecho de que tal divulgación es la que permite la creación de redes de información que contribuyen a que la comunidad académica y científica se desarrolle en su conjunto. Además, permite apreciar, comparar, readaptar, comprobar, cuestionar y someter a pruebas resultados de investigaciones, a fin de posibilitar que se lleven a cabo nuevos estudios y proyectos sobre algún tema en particular [1].

Dentro de las razones para prestar atención a la divulgación de la ciencia, se encuentran, citando a "Ref. [2]: Porque promueve la curiosidad, ayuda a comprender las transformaciones que ocurren en la sociedad, ofrece información para que las personas puedan formar su propia opinión y participar en cuestiones asociadas a los avances de la ciencia". De esta forma se favorece que distintos canales de información participen activamente al servicio de

la sociedad, posibilitando además mejoras en la calidad de vida.

En el caso específico de la física, es oportuno concentrar esta reflexión en los planteamientos de Jou, quien de forma muy magistral aborda puntos importantes en los cuales la divulgación ha contribuido al avance de esta disciplina [6]. Siguiendo a este autor, es trascendental ver cómo realiza una panorámica general de la divulgación de la física en el siglo XX que ha seguido su trayectoria hasta los días actuales, centrándose en cinco grandes ámbitos temáticos. Estos ámbitos incluyen la astronomía y cosmología, las partículas elementales, las revoluciones conceptuales de la realidad y la física cuántica, las consideraciones macroscópicas sobre la materia, y la reflexión general sobre la física en un contexto cultural más amplio.

Cada uno de estos temas representa una parte importante de la física y su divulgación a lo largo del siglo pasado, donde se identifican varios libros, ensayos y escritos con autores influyentes en cada uno de estos campos. Esta visión panorámica proporciona una idea de la amplitud y profundidad de la divulgación de la física desde el pasado siglo y cómo ha influido en la cultura y el pensamiento público, extendiéndose hasta el presente siglo XXI.

Para ilustrar los aportes de la divulgación en el área de la física, basta con reflexionar, en forma de síntesis, sobre las cinco temáticas a que se hace referencia [6]:

### 1) **Avances en astronomía y cosmología.**

Este punto se enfoca en la divulgación de la astronomía y la cosmología en el siglo XX. Es muy interesante ver cómo se destacan tres aspectos fundamentales en el avance de la física: el incremento en las posibilidades de observación, la comprensión de las reacciones nucleares en la formación de estrellas y la observación de la expansión del universo. Estos avances se deben, en gran medida, a los trabajos de algunos divulgadores

notables en este campo, como: G. Gamow (Un, dos, tres, infinito), S. Weinberg (Los tres primeros minutos del universo), H. Reeves (Paciencia en el azul), S. Hawking (El universo es una cáscara de nuez), C. Sagan. (Cosmos), B. Greene (El Universo Elegante) [6].

### 2) **Avances sobre las partículas elementales.**

Es oportuno resaltar dentro del desarrollo de la física, el descubrimiento de nuevas partículas elementales que se llevó a cabo entre 1950 y 1970, así como la clasificación de estas partículas. Los trabajos de divulgación en este sentido, hacen referencia a la unificación de las interacciones conocidas y la búsqueda de una unificación con la fuerza gravitatoria, donde el autor destaca los aportes de: R. Feynman y S. Weinberg (Las partículas elementales y las leyes de la física), P.C.W. Davies (Explorando el mundo de la antimateria), y B. Greene (El Universo Elegante).

### 3) **Revoluciones conceptuales de la relatividad y la física cuántica.**

Hace referencia a la divulgación de las revoluciones conceptuales introducidas por la relatividad especial y la física cuántica. Para no ser muy extensos en esta reflexión, sólo es pertinente resaltar, como lo explica Jou [6], que estos avances transformaron la comprensión del espacio, el tiempo y la naturaleza misma de la realidad. Autores como A. Einstein, con sus valiosas investigaciones y publicaciones (El significado de la relatividad; La teoría de la relatividad especial y general; Mi visión del mundo; Notas autobiográficas), así como los trabajos de Niels Bohr, Werner Heisenberg, R. Feynman y otros, son mencionados por sus contribuciones a la divulgación de estos conceptos.

### 4) **Avances sobre la materia.**

Los aportes de la divulgación sobre la materia han confirmado avances importantes, desde la termodinámica hasta la teoría del caos determinista. Se mencionan autores

como I. Prigogine (grandes aportaciones a la termodinámica del no equilibrio), J. Gleick (Caos. El nacimiento de una nueva ciencia), B. Mandelbrot (Los objetos fractales; La geometría fractal de la naturaleza), E. Lorenz (La esencia del caos), y otros que han contribuido a la divulgación de la física relacionada con la materia y el caos.

**5) Avances sobre la cultura.** En este punto, se explora cómo la física ha influido en la cultura contemporánea y cómo los científicos han reflexionado sobre su papel en la sociedad [6]. Se mencionan autores como A. Einstein (La evolución de la física, constituyéndose en la figura más emblemática del pasado siglo), E. Schrödinger (quien a través de diversas conferencias influyó bastante en el desarrollo conceptual y cultural. Durante el ciclo de conferencias “¿Qué es la vida?”, atrajo muchos físicos jóvenes hacia el estudio de la biología molecular), y otros que han abordado cuestiones filosóficas y culturales relacionadas con la física, divulgando obras que relacionan la física y la teología, como P.C.W. Davies (Dios y la nueva física), F. Tipler (La física de la inmortalidad), y el teólogo con formación física, S. Jaki (La importancia de la física).

Este gran aporte conlleva a la reflexión de que, sin escritos o medios informativos que sustenten todo el desarrollo de la física, que no se compartan y no se divulguen, no sería posible el avance de esta ciencia a los niveles que se conocen hoy, ya que es la manera de amplificar su alcance y llevar estos conocimientos al público general de manera más comprensible y entendible [1], [2].

Por otro lado, es a través de la divulgación que se ha permitido desmitificar la ciencia, permitiendo el acceso a descubrimientos científicos que han servido para derribar las distintas barreras que puedan intimidar al público [7].

Esta desmitificación se constituye en un

elemento clave de la divulgación científica, ya que permite que el público en general se acerque a conceptos aparentemente complejos y, en ocasiones, intimidantes. La divulgación efectiva desarma la ciencia de su aura de misterio y la presenta de una manera accesible, lo que facilita una comprensión más profunda.

Un ejemplo de ello es Neil deGrasse Tyson, en “Astrophysics for People in a Hurry”, quien aborda la desmitificación de la ciencia, un elemento crucial para la divulgación exitosa. Al desglosar complejidades y desmitificar la física, Tyson derriba barreras percibidas, haciendo que la ciencia sea más accesible y relevante para una audiencia más amplia, con explicaciones simples de cosmología y física cuántica (origen y estructura del universo, fuerza de la gravedad, la luz, la materia y la energía oscura, etc.).

Este ejemplo ilustra cómo la divulgación científica tiene el poder de desmitificar la ciencia, eliminando obstáculos percibidos y haciendo que los conceptos complejos sean comprensibles para el público en general. Al hacer que la ciencia sea más accesible, la divulgación despierta la curiosidad y fomenta una apreciación más profunda de la maravilla científica.

En este sentido, la divulgación también sirve como un puente para atraer nuevos talentos hacia la física y motivando a las nuevas generaciones. Brian Greene, en su obra “El tejido del cosmos”, presenta la física teórica con un lenguaje accesible, mostrando cómo la narrativa puede inspirar una fascinación duradera por la ciencia. Este enfoque no solo ilumina los conceptos, sino que también alimenta la pasión por la investigación.

## **2.2. El papel de los medios de comunicación y plataformas digitales en la divulgación de la física. Desafíos éticos y precisión informativa**

Esta temática permite reflexionar sobre la

segunda interrogante: ¿Cuál es el papel de los medios de comunicación y las plataformas digitales en la divulgación de la física, y cuáles son los desafíos éticos y de precisión informativa asociados con estos canales de difusión?

En esta era digital, no puede negarse que los medios de comunicación y las plataformas digitales desempeñan un papel destacado, facilitando la difusión de información científica y desempeñando un papel crucial en la divulgación de la física, acercando conceptos científicos a un público más amplio y proporcionando acceso a conocimientos que de otro modo podrían quedar relegados a la comunidad científica. Sin embargo, este proceso no está exento de desafíos éticos y de precisión informativa que deben ser considerados cuidadosamente, como lo refieren algunos autores [8], así como se trata en otros estudios recientes [9].

En este sentido, a partir de la interrogante planteada, a continuación se esboza brevemente un análisis sobre el papel de los medios de comunicación y las plataformas digitales en la divulgación de la física, prestando atención a los dilemas éticos y los problemas de precisión informativa que surgen en este contexto.

Los medios de comunicación tradicionales, como la televisión, la radio y los periódicos, han sido durante mucho tiempo vehículos importantes para la divulgación científica. A través de programas educativos, documentales (como la serie “Cosmos” de Carl Sagan, por ejemplo) y artículos de divulgación, han proporcionado a las audiencias una visión más profunda de los conceptos y descubrimientos en el campo de la física. Estos medios tienen la capacidad de simplificar ideas complejas y hacer que la ciencia sea accesible para el público en general. Sin embargo, los medios tradicionales han ido dando paso a nuevas herramientas de difusión para el conocimiento científico, como son las redes sociales, contribuyendo

a la concepción de lo que se conoce como ciencia abierta [9].

En este mundo digital y tecnológico, las plataformas en línea han ampliado aún más el alcance de la divulgación científica. Los sitios web, blogs, redes sociales y plataformas de video permiten a los científicos y divulgadores de la física llegar a audiencias globales de manera más eficiente. Además, las simulaciones interactivas, videos didácticos y contenido multimedia hacen que el aprendizaje de conceptos físicos sea más atractivo y efectivo.

En este punto es importante hacer un paréntesis para aclarar que, sin importar los distintos medios empleados, las revistas científicas son y seguirán siendo la principal vía de comunicación de la ciencia, desempeñando un papel fundamental en la divulgación de la física y en la comunicación de los avances en esta disciplina, dado su carácter complejo de elaboración, el sometimiento a rigurosos procesos de revisión por pares, la publicación de investigaciones originales, la documentación y las referencias exigidas, etc.; constituyéndose así, junto con los libros, en canales formales y duraderos para tal propósito [5].

Los artículos científicos esbozados en ellas, contienen material de alta calidad, respaldados por evidencia sólida, lo que es absolutamente necesario para garantizar la credibilidad de la física como ciencia.

Las tendencias actuales conducen al aprovechamiento de las redes sociales y otros medios de comunicación para que estos mismos artículos logren mayor cobertura y una difusión más amplia. Sin embargo, a la hora de optimizar su visibilidad a través de las redes sociales, existen algunas recomendaciones al respecto [10], las cuales se pueden resumir en la forma siguiente:

1. **Desarrollar una identidad digital.** Esto implica tener una página web personal, blog y perfiles en redes sociales. Además, es crucial utilizar un lenguaje accesible

al público general al difundir contenido, especialmente en redes sociales [10].

2. **Utilizar redes sociales.** Tanto las redes sociales generales (como X –anteriormente Twitter– y Facebook) como las específicas para la comunidad académica, son valiosas para la difusión. Estas plataformas facilitan la transferencia del conocimiento, aumentan la posibilidad de ser citado y fomentan conversaciones entre investigadores.
3. **Crear un perfil en Google Académico y otras redes científicas.** Tener un perfil en Google Scholar facilita la localización de los artículos y permite realizar un seguimiento de las citas y medir el impacto. También es importante estar presente en redes científicas como ResearchGate, Academia.edu y Mendeley.
4. **Utilizar identificadores de autor.** Es decir, contar con un identificador de autor correcto, como ORCID o ResearcherID, es fundamental para asociar la producción académica a los investigadores. Muchos organismos de investigación solicitan estos identificadores.
5. **Explorar blogs científicos.** Crear o participar en blogs científicos y difundir avances de investigaciones en ellos. Estos blogs forman comunidades y permiten recibir comentarios de profesionales del mismo campo.

Es importante mencionar también el gran impacto que han causado los videos en línea, consiguiendo alta popularidad en la audiencia internacional, donde plataformas como YouTube se posicionan en los primeros lugares dentro de las redes sociales audiovisuales de hoy; con un gran número de usuarios que la ha convertido en un repositorio en constante crecimiento de productos científicos, tanto que sean formales como informales, constituyéndose en “una nueva, innovadora y juvenil vía de difusión del conocimiento más controvertido, político, social y educativo, mediante

recursos audiovisuales online, sociales y generalistas” [9].

Sin embargo, a medida que los medios de comunicación y las plataformas digitales han proliferado, han surgido desafíos éticos significativos. Uno de los dilemas más apremiantes es el sensacionalismo. En un esfuerzo por atraer la atención del público, algunos medios y sitios web pueden exagerar o distorsionar los hallazgos científicos, lo que lleva a una comprensión errónea y a la difusión de información inexacta. Este sensacionalismo no solo es éticamente cuestionable, sino que también socava la confianza del público en la ciencia y la divulgación.

Es aquí donde el periodismo científico debe jugar su rol ético y de importancia. En este sentido, autores como Martin-Neira, Trillo Domínguez y Olvera-Lobo, comentan que: “La crisis de desinformación en que se ha traducido la consolidación de Internet y la explosión de las redes sociales ha puesto de manifiesto la importancia del periodismo científico para transmitir contenidos rigurosos, contrastados y de calidad a la sociedad” [11]. El trabajo de estos autores es muy relevante, toda vez que analizan la relación entre el periodismo científico y las redes sociales, revisando trabajos publicados en el período 2017-2021, destacando el papel de las redes sociales en la difusión y la interacción con las audiencias.

Otro desafío ético es la falta de equilibrio en la representación de la física. A menudo, los medios de comunicación se centran en áreas de la física que son más atractivas o controvertidas, como la cosmología o la teoría cuántica, en lugar de abordar cuestiones fundamentales o menos glamorosas. Esto puede distorsionar la percepción pública de lo que es la física en su conjunto y puede excluir áreas igualmente valiosas y relevantes.

Además de los problemas éticos, la precisión informativa es una preocupación central. La física es una disciplina rigurosa

y cualquier simplificación excesiva o error puede llevar a una comprensión errónea. En la era de las redes sociales, la información errónea puede propagarse rápidamente, lo que hace que la precisión sea crucial, a fin de no contribuir más a “la crisis de desinformación” que se menciona [11].

Para abordar estos desafíos éticos y de precisión, es fundamental que los científicos y divulgadores de la física sean responsables en la comunicación de sus hallazgos. Deben evitar el sensacionalismo y esforzarse por proporcionar una representación equilibrada de la física. La colaboración con periodistas y expertos en comunicación científica también puede ser beneficiosa para garantizar que la información se presente con precisión y claridad.

En forma general, esta reflexión conlleva a la conclusión de que, los medios de comunicación y las plataformas digitales desempeñan un papel vital en la divulgación de la física al público en general. Sin embargo, este papel conlleva desafíos éticos y de precisión informativa que deben abordarse de manera efectiva. La ética y la precisión son fundamentales para mantener la confianza del público en la ciencia y garantizar que la divulgación de la física sea beneficiosa y educativa para todos.

### **2.3. Colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos en el campo de la física: impulsando el avance de la investigación y el impacto en la sociedad**

La ciencia, en general, y la física, en particular, desempeñan un papel fundamental en la expansión del conocimiento humano y en la resolución de los desafíos que enfrenta la sociedad. Sin embargo, el impacto de la investigación científica en la sociedad no se limita a las contribuciones teóricas y experimentales; es igualmente esencial transmitir estos avances a un público más amplio para su comprensión y apreciación.

Aquí es donde la colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos se convierte en un factor crucial. En este punto se reflexiona a partir de la tercera interrogante planteada: ¿Cómo se logra una colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos en el campo de la física, y de qué manera esta colaboración puede contribuir al avance de la investigación y al impacto en la sociedad?

En tal sentido, es importante indicar, que los investigadores y los divulgadores científicos a menudo operan en dos mundos distintos, con objetivos y lenguajes diferentes. Los investigadores se centran en la generación de conocimiento, en la formulación de teorías y en la realización de experimentos para validar esas teorías. Su formación académica a menudo los lleva a utilizar un lenguaje técnico y una estructura específica en sus publicaciones científicas. Por otro lado, los divulgadores científicos tienen como objetivo principal traducir ese conocimiento en un lenguaje accesible y comprensible para el público en general, de ahí que deba procurarse una colaboración efectiva entre estos dos mundos, ya que tal colaboración puede superar obstáculos y maximizar el impacto [2].

Reflexionando sobre el particular, se consideran algunos elementos clave para producir tal colaboración efectiva entre los investigadores y los divulgadores:

1. **Comunicación abierta y colaborativa.** El primer paso para una colaboración efectiva es la comunicación abierta y colaborativa. Los investigadores y los divulgadores científicos deben establecer canales de comunicación eficientes para compartir ideas y objetivos. Esto implica la creación de espacios donde ambas partes puedan discutir proyectos, identificar oportunidades y abordar desafíos.
2. **Comprender las necesidades del público.** Los divulgadores científicos son expertos en entender las necesidades



e intereses de diferentes audiencias. Trabajando en conjunto, pueden determinar cómo presentar la investigación de una manera atractiva y relevante para el público. Esto puede incluir la creación de contenido multimedia, como videos, gráficos o incluso exposiciones interactivas.

**3. Traducción de la complejidad.** La física, al igual que otras disciplinas científicas, a menudo involucra conceptos complejos. Los divulgadores científicos desempeñan un papel crucial en traducir estos conceptos en un lenguaje que sea fácilmente comprensible [1], [2]. Esta traducción no debe comprometer la precisión científica, lo que plantea un desafío importante.

**4. Uso de herramientas tecnológicas y plataformas digitales.** La colaboración se ve beneficiada por las herramientas tecnológicas y las plataformas digitales. Los investigadores pueden contribuir con contenido relevante y datos de investigación, y los divulgadores pueden utilizar estas plataformas para llegar a audiencias globales de manera efectiva. La creación de blogs, redes sociales, podcasts y videos son ejemplos de medios digitales que permiten una amplia difusión, como ya se mencionaba anteriormente [9], [10].

**5. Medición de impacto.** La colaboración debe ser evaluada en función de su impacto en la sociedad. Esto puede incluir la medición de la audiencia alcanzada, la retroalimentación recibida y la percepción del público sobre la ciencia. El impacto puede ser cuantitativo, como el número de visitas a un sitio web, o cualitativo, como el cambio en la percepción pública de la ciencia.

En este contexto, una colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos ofrece varios beneficios. En primer lugar, aumenta la visibilidad de la investigación científica al hacer que sea más

accesible para un público más amplio. Esto, a su vez, puede atraer financiación adicional y fortalecer la posición de los investigadores en sus respectivos campos. Además, la colaboración puede inspirar a las generaciones futuras. La presentación de la física de manera emocionante y accesible puede despertar el interés de los jóvenes por la ciencia, lo que es esencial para el crecimiento continuo de la investigación en este campo.

Por otro lado, la colaboración también contribuye a la toma de decisiones informadas. En un mundo donde cuestiones relacionadas con la energía, el cambio climático y la tecnología son cada vez más relevantes, la colaboración entre investigadores y divulgadores científicos puede ayudar a la sociedad a tomar decisiones más fundamentadas y basadas en la evidencia.

## **2.4. El papel de los programas educativos y actividades académicas en la introducción del proceso investigativo en física**

A partir de la interrogante: ¿Cómo pueden los programas educativos y las actividades académicas en física contribuir de manera más efectiva a la formación de futuros científicos y a la promoción de una cultura de divulgación científica en la sociedad? Es oportuno señalar que la educación desempeña un papel crucial en la formación de futuros científicos y en la divulgación de la ciencia, en particular en el campo de la física. Los programas educativos y las actividades académicas son fundamentales para introducir al alumnado al proceso investigativo en física y para fomentar una cultura de divulgación científica.

Al respecto, es importante reflexionar, en primer lugar, que los programas educativos en física proporcionan a los estudiantes una base sólida de conocimientos teóricos y experimentales. Estos programas no solo transmiten los principios fundamentales de la física, sino que también fomentan

la curiosidad y la creatividad de los estudiantes [1], [2]. Los laboratorios y proyectos prácticos desempeñan un papel esencial en la enseñanza de la física, ya que permiten al alumnado aplicar sus conocimientos en experimentos reales. Esto sienta las bases para el desarrollo de habilidades de investigación, como la recopilación de datos, el análisis crítico y la resolución de problemas, competencias que son esenciales para cualquier investigación científica.

Además, las actividades académicas o escolares, como las ferias de ciencias y los clubes de física, brindan a los estudiantes la oportunidad de participar en proyectos de investigación más avanzados. Estas actividades permiten al estudiantado explorar temas de interés personal y diseñar experimentos originales. Al hacerlo, se familiarizan con el proceso investigativo, desde la formulación de una hipótesis hasta la presentación de resultados. Esta experiencia temprana, en el nivel preuniversitario por ejemplo, puede inspirar a los jóvenes a considerar una carrera en la física y, al mismo tiempo, los introduce a la divulgación de sus hallazgos.

Es importante no pasar por alto llevar a cabo en las escuelas, liceos y universidades, actividades de divulgación científica, ya que esto desempeña un papel crucial en la promoción de la ciencia en la sociedad, como bien se mencionaba anteriormente [2], respecto a que tal divulgación ayuda a comprender las transformaciones sociales.

Las presentaciones en ferias de ciencias, las exposiciones de proyectos y las publicaciones académicas son medios efectivos para compartir los resultados de la investigación en física con compañeros, profesores y el público en general.

Esto no solo fomenta la comunicación científica, sino que también desarrolla habilidades de presentación y comunicación en los estudiantes, habilidades que serán esenciales en su futura carrera científica.

### 3. Conclusiones

Respecto a las reflexiones anteriores, es pertinente esbozar las siguientes conclusiones:

1. La divulgación científica desempeña un papel fundamental en la comprensión de los avances en física, la desmitificación de la ciencia y la motivación de nuevas generaciones. Al compartir el conocimiento de manera accesible, se contribuye al avance de la ciencia y se fomenta una apreciación más profunda de la misma.
2. Los medios de comunicación y las plataformas digitales son herramientas poderosas para la divulgación de la física, pero también presentan desafíos éticos y de precisión informativa. Es esencial que los divulgadores científicos y los investigadores trabajen juntos para garantizar la calidad y la veracidad de la información compartida.
3. La colaboración efectiva entre investigadores y divulgadores científicos es crucial para maximizar el impacto de la investigación en la sociedad. Esta colaboración aumenta la visibilidad de la ciencia, inspira a las generaciones futuras y contribuye a la toma de decisiones informadas.
4. Los programas educativos y las actividades académicas desempeñan un papel fundamental en la formación de futuros científicos y en la promoción de una cultura de divulgación científica. Proporcionan a los estudiantes la base teórica y práctica necesaria para involucrarse en la investigación y compartir sus hallazgos con el público.

En sentido general, se concluye al respecto que la investigación y la divulgación científica están intrínsecamente entrelazadas: mientras la investigación impulsa el conocimiento, la divulgación lo lleva más allá de los límites académicos, conectando la física con el mundo y motivando la participación pública en el apasionante viaje del descubrimiento científico.

## Referencias bibliográficas

- [1] F.E. Rivas Torres. "La importancia de la divulgación científica en la investigación". *Sapienza Organizacional*, vol. 4, n. 8, pp. 241-244. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5530/553056607011/html/>
- [2] Y. Sánchez Fundora y Y. Roque García. "La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación". *Anales de investigación*, vol. 7, n. 7, pp. 91-94. 2011. [En línea]. Disponible en: <http://revistas.bnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/315/323>
- [3] M. Bordons y M.A. Zulueta. "Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos." *Revista Española de Cardiología*, vol. 52, n. 10, pp. 790-800. 1999. [En línea]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(99\)75008-6](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(99)75008-6)
- [4] C. Sagan. *Cosmos* [Edición en español]. Barcelona: Editorial Planeta.1983.
- [5] D.C. Ramírez, L.C. Martínez y O.F. Castellanos. *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia. 2012.
- [6] D. Jou. "La divulgación de la física en el siglo XX". *Quark*, n.26, pp. 37-48. 2002. [En línea]. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/Quark/article/download/54961/65463>
- [7] A. Cruz. *Sociología. Una desmitificación*. España: Editorial CLIE. 2002.
- [8] F. Alonso Marcos y S. Cortiñas Rovira. "La Pseudociencia y el poder de los medios de comunicación: la problemática ausencia de bases teóricas para afrontar el fenómeno." *Historia y Comunicación Social*, vol. 19, n. Especial, pp. 93-103. Marzo 2014. [En línea]. Disponible en: <https://repositori.upf.edu/handle/10230/32654>
- [9] A. Vizcaíno Verdú, P. de Casas Moreno y P. Contreras Pulido. "Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios." *Educación XX1*, vol. 23, n. 2, pp. 283-306. Julio 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/706/70664431012/70664431012.pdf>
- [10] Elsevier Connect. *Escribir, publicar y difundir: las claves de la visibilidad del artículo científico*. Julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/educacion-medica/claves-de-la-visibilidad-del-articulo-cientifico>
- [11] J.I. Martín-Neira, M. Trillo Domínguez y M.D. Olvera-Lobo (2023). "Las redes sociales como vehículo del periodismo científico: Scoping Review". *index.comunicación*, vol. 13, n. 1, pp. 105-127. Enero 2023. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.33732/ixc/13/01Lasred>