

Estudio bibliométrico

Análisis temático y prospectivo de estudios de ciencia abierta en *Web of Science*

Thematic and prospective analysis of open science studies within Web of Science

Luis Ernesto Paz Enrique^{1,2*}  <https://orcid.org/0000-0001-9214-3057>Wileidys Artigas Morales^{3,4}  <https://orcid.org/0000-0001-6169-5297>Eduardo Alejandro Hernández Alfonso^{1,2}  <https://orcid.org/0000-0002-6446-1653>¹Universidad Nacional Autónoma de México. México.²Universidad de Granada. España.³Universidad del Zulia. Venezuela.⁴Universidade Óscar Ribas. Angola.

*Autor para la correspondencia: luisernestopazenrique@gmail.com / pazenrique@correo.ugr.es / luispaz@comunidad.unam.mx

RESUMEN

Introducción: La ciencia abierta ha adquirido una relevancia creciente en la comunicación científica contemporánea debido a su énfasis en la transparencia, la accesibilidad y la participación social. La expansión de las políticas de acceso abierto y de las prácticas colaborativas ha transformado la producción del conocimiento, lo que hace necesario analizar su evolución temática, actores y dinámicas estructurales.

Objetivo: Analizar la producción científica sobre ciencia abierta mediante un enfoque bibliométrico, identificando tendencias de publicación, principales contribuyentes, estructuras temáticas y líneas emergentes de investigación.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y bibliométrico. Los datos fueron extraídos, normalizados y analizados mediante *RStudio* y el paquete *Bibliometrix*. Se examinaron indicadores relacionados con tendencias de publicación, citas, autoría, países, colaboración, palabras clave y evolución temática.

Resultados: Los resultados evidencian un crecimiento sostenido de la producción científica, impulsado principalmente por la colaboración internacional y las políticas de ciencia abierta. Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y España destacan como los principales países productores. La ciencia ciudadana, los datos abiertos y

Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

el acceso abierto se consolidan como temas centrales, mientras que las aplicaciones tecnológicas y las respuestas a desafíos globales, como el cambio climático y la COVID-19, emergen como líneas en expansión. El mapeo temático revela una estructura dual que integra los ejes normativo-tecnológico y aplicado-participativo, destacando la interrelación entre transparencia, accesibilidad a los datos y participación social.

Conclusiones: La ciencia abierta presenta un marcado carácter interdisciplinario e internacional, con un alto potencial para orientar futuras agendas de investigación, fortalecer redes de colaboración y promover la innovación metodológica y el impacto social.

Palabras clave: ciencia abierta; ciencia ciudadana; datos abiertos; acceso abierto; bibliometría

ABSTRACT

Introduction: Open science has gained increasing relevance in contemporary scientific communication due to its emphasis on transparency, accessibility, and social engagement. The growing adoption of open access policies and collaborative research practices has transformed knowledge production, making it necessary to analyze its thematic evolution, actors, and structural dynamics.

Objective: To analyze the scientific production on open science through a bibliometric approach, identifying publication trends, leading contributors, thematic structures, and emerging research lines.

Methods: An observational, descriptive, and bibliometric study was conducted. Data were extracted, normalized, and analyzed using RStudio and the Bibliometrix package. Indicators related to publication trends, citations, authorship, countries, collaboration networks, keywords, and thematic evolution were examined.

Results: The findings reveal a sustained increase in scientific production, driven mainly by international collaboration and open science policies. The United States, the United Kingdom, Germany, and Spain stand out as the most productive countries. Citizen science, open data, and open access emerged as central themes, while technological applications and responses to global challenges, such as climate change and COVID-19, appear as emerging topics. Thematic mapping shows a dual structure that combines normative, technological and applied-participatory axes, highlighting strong links between transparency, data accessibility, and social engagement.

Conclusions: Open science exhibits a growing interdisciplinary and international character. Its development shows strong potential to guide future research agendas, strengthen collaborative networks, and promote methodological innovation and social impact within the scientific ecosystem.

Keywords: open science; citizen science; open data; open access; bibliometrics



Recibido: 21 de enero de 2026

Aceptado: 21 de febrero de 2026

Publicado: 22 de febrero de 2026

Editor a cargo: MSc. Jesús Salvador Hernández Romero

ARTÍCULO CON COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Introducción

Los estudios temáticos en la producción científica tienen gran importancia tanto a nivel individual como global. Este tipo de análisis ha ganado popularidad en los últimos años y ha sido priorizado por las políticas editoriales.⁽¹⁾ Permiten la identificación de las áreas de investigación más relevantes, siendo útiles para que las instituciones y los investigadores dirijan sus esfuerzos hacia temas que tengan un mayor impacto científico y social.

Al realizar estudios temáticos, es posible detectar áreas de la ciencia que están poco exploradas o que presentan vacíos de conocimiento. Estos vacíos pueden representar oportunidades para la formulación de nuevas hipótesis, el desarrollo de nuevos experimentos y la generación de nuevo conocimiento. También sirven como herramienta para evaluar la calidad de la producción científica en un área determinada.⁽²⁾ Así, al analizar el número de publicaciones, la citación de trabajos y otros indicadores, es posible identificar la investigación más relevante y los científicos más influyentes en un campo específico.

Los estudios temáticos también pueden fomentar la colaboración entre investigadores que trabajan en temas similares. Al tener una visión general de los avances en un área particular, es posible establecer vínculos entre científicos que comparten intereses comunes y promover la colaboración interdisciplinaria. Asimismo, también proporcionan información relevante para la toma de decisiones en políticas científicas y la asignación de recursos. Una comprensión sólida de las áreas de investigación con alto potencial y de los temas de impacto permite a los responsables de la toma de decisiones optimizar la asignación de recursos y avanzar estratégicamente en iniciativas de investigación prioritarias.

Además, los análisis prospectivos permiten la previsión y evaluación de posibles escenarios futuros relacionados con un tema o fenómeno específico. Estos estudios proporcionan una visión anticipada de los posibles cambios y tendencias que pueden surgir en el futuro. Esto beneficia a las organizaciones al permitirles



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

tomar decisiones estratégicas basadas en la información recopilada y analizada, preparándose así para posibles desafíos y aprovechando las oportunidades futuras.

A través de estudios prospectivos, se pueden identificar y analizar tendencias emergentes en diferentes campos.

⁽³⁾ Esto permite detectar oportunidades de negocio o desarrollo en áreas específicas, anticipando cambios y fomentando el crecimiento. Además, ayudan a identificar y evaluar los posibles riesgos que puedan surgir en el futuro, permitiendo así tomar medidas preventivas para minimizar su impacto. Además, al tener una visión más clara de lo que puede ocurrir, se puede reducir la incertidumbre y establecer estrategias de contingencia adecuadas.

Los estudios prospectivos permiten el desarrollo de planes y estrategias a largo plazo, tanto a nivel individual como organizacional. Esto proporciona una visión clara de los objetivos que se desean alcanzar en el futuro y de cómo lograrlos, facilitando la toma de decisiones basada en información confiable y en datos. Un análisis de este tipo fomenta la innovación y la adaptabilidad de las organizaciones y de los individuos.⁽⁴⁾ Esto es particularmente importante en un entorno globalizado y altamente competitivo, donde la capacidad de anticiparse y adaptarse rápidamente es clave para el éxito.

La ciencia abierta, como perspectiva y enfoque de investigación, se ha ido expandiendo en los últimos años. Se refiere a la práctica de compartir de manera libre y accesible los resultados de la investigación científica, así como los datos, herramientas y metodologías utilizadas en ese proceso. Esto implica eliminar las barreras tradicionales que existen en la comunicación científica y poner los resultados al alcance de todos, sin restricciones.

Este enfoque se basa en los principios de acceso abierto, datos abiertos, revisión por pares abierta y colaboración abierta. Estos principios buscan eliminar las barreras tradicionales que han limitado el acceso a la investigación. Uno de los beneficios más notables de la ciencia abierta es la democratización del conocimiento. Al permitir el acceso libre y abierto a los resultados de la investigación, se reduce la brecha entre quienes tienen los recursos para acceder a las publicaciones científicas y quienes no. Esto es especialmente importante en instituciones con menos recursos, donde el acceso a información científica de calidad puede ser limitado.

Uno de los aspectos más destacados de la ciencia abierta es la publicación de acceso abierto, lo que implica que los artículos científicos se publican en revistas o repositorios en línea de forma gratuita y sin restricciones de acceso. Esto permite que cualquier persona, independientemente de su ubicación geográfica o institución académica, pueda acceder a la información científica y utilizarla para avanzar en su propia investigación. Además, esta perspectiva fomenta la transparencia en el proceso de investigación.⁽⁵⁾ Esto implica que los datos



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

y materiales utilizados en el estudio, así como los protocolos y metodologías empleados, se compartan para promover la reproducibilidad de los resultados de la investigación. Otras categorías asociadas con este movimiento son el acceso abierto, los datos abiertos, la ciencia ciudadana y la ciencia participativa.

La ciencia abierta también fomenta la colaboración. Los investigadores pueden compartir sus ideas, hallazgos y experiencias a través de plataformas en línea, lo que fomenta el intercambio de conocimientos y la generación de nuevas ideas. Esta colaboración puede conducir a la creación de proyectos multidisciplinarios y a la obtención de resultados más sólidos y efectivos. En consecuencia, tiene el potencial de impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico. La ciencia abierta permite "compartir libremente los resultados de la investigación, facilitando la creación de nuevas tecnologías y aplicaciones que pueden tener un impacto significativo en la sociedad."⁽⁶⁾

La implicación de diferentes actores como empresas, organizaciones no gubernamentales y profesionales independientes facilita la adquisición de una mayor diversidad de perspectivas y soluciones innovadoras. Sin embargo, algunos investigadores más tradicionales tienen reservas sobre compartir sus datos y resultados, ya sea por motivos éticos o por competencia académica. Además, también es necesario establecer normas y protocolos para la gestión y curación de datos, así como incentivos y reconocimiento para quienes participan en prácticas de ciencia abierta.

Este enfoque revolucionario busca ampliar el acceso y la participación en la producción de conocimiento científico. Con la creciente demanda de transparencia y rendición de cuentas en la investigación, la necesidad de implementar la ciencia abierta en las instituciones con actividad investigadora se ha vuelto cada vez más evidente. El objetivo es garantizar la reproducibilidad de la investigación al hacer que los datos y el proceso de investigación estén disponibles públicamente. Esto contribuye a reducir el fraude científico y a mejorar la calidad de los descubrimientos.

La implementación de la ciencia abierta requiere cambios significativos en la cultura investigadora y en las políticas institucionales.^(7,8) Es necesario promover la adopción de licencias abiertas como *Creative Commons*, que permitan compartir y reutilizar la investigación. Asimismo, es esencial desarrollar infraestructuras tecnológicas que faciliten el acceso y la gestión de datos abiertos. Se deben establecer políticas de incentivos y reconocimiento que valoren la práctica de la ciencia abierta.

Los estudios prospectivos permiten la anticipación y el análisis de las tendencias futuras en la producción científica de la ciencia abierta. Esto es esencial para adaptarse a los cambios y desafíos que puedan surgir en el campo. Además, dicha anticipación permitirá la identificación de oportunidades y el desarrollo de estrategias



para promover la ciencia abierta de manera efectiva. A través del análisis prospectivo y temático, se puede evaluar la producción científica existente de la ciencia abierta. Esto implica analizar los indicadores de calidad y eficiencia en la producción científica abierta, como la reutilización de datos, la transparencia en los resultados y la colaboración entre investigadores. Conocer estas métricas permitirá establecer objetivos claros y estrategias para mejorar la producción científica abierta.

Es necesario realizar un estudio prospectivo y temático sobre la producción científica de la ciencia abierta para identificar los desafíos y barreras que enfrentan los investigadores al adoptar estas prácticas. Estos desafíos incluyen la falta de incentivos, restricciones legales y éticas, así como la falta de capacitación y conciencia sobre la ciencia abierta. Al comprender estos obstáculos, se pueden implementar políticas y programas para superarlos y promover una mayor adopción de prácticas abiertas.

El estudio prospectivo y temático de la producción científica de la ciencia abierta permite evaluar la calidad y validez de la investigación adscrita a esta perspectiva. Esto implica analizar la transparencia de los datos utilizados, la metodología empleada y los resultados obtenidos. Una evaluación rigurosa de la calidad asegura que la producción científica abierta sea confiable y pueda ser utilizada por otros investigadores y por la sociedad en general. En consecuencia, esto es fundamental para promover la reproducibilidad y replicabilidad de los resultados científicos.

Realizar un estudio de estas características permitirá evaluar el impacto de las políticas y programas existentes en la promoción de la ciencia abierta. Esto incluye analizar cómo las políticas de promoción, como los mandatos de acceso abierto y las declaraciones de datos abiertos, han influido en la producción científica abierta. Esta evaluación permitirá el ajuste y la mejora de las políticas existentes para fomentar una mayor adopción de prácticas abiertas.

En la era digital y de la información, el acceso abierto y la transparencia se han convertido en aspectos cruciales en la comunidad científica.⁽⁹⁾ La ciencia abierta ha ganado una atención creciente en los últimos años. A pesar del interés creciente en la ciencia abierta, no existe evidencia en la literatura científica publicada de estudios temáticos y prospectivos de este campo en su totalidad.⁽¹⁰⁾ En particular, hay una falta de comprensión de las tendencias de investigación específicas y los enfoques que se han llevado a cabo en relación con la ciencia abierta. Este campo de estudio es complejo y multidisciplinario, lo que dificulta su análisis y comprensión.

Por lo tanto, es necesario realizar investigaciones que analicen temática y prospectivamente el campo científico de los estudios de ciencia abierta publicados en *Web of Science (WOS)*. Esta base de datos científica recopila y proporciona acceso a una amplia gama de publicaciones académicas en diversas disciplinas y campos. Al



centrarse en estudios publicados en *WOS*, será posible obtener una visión completa de la investigación realizada en relación con la ciencia abierta.

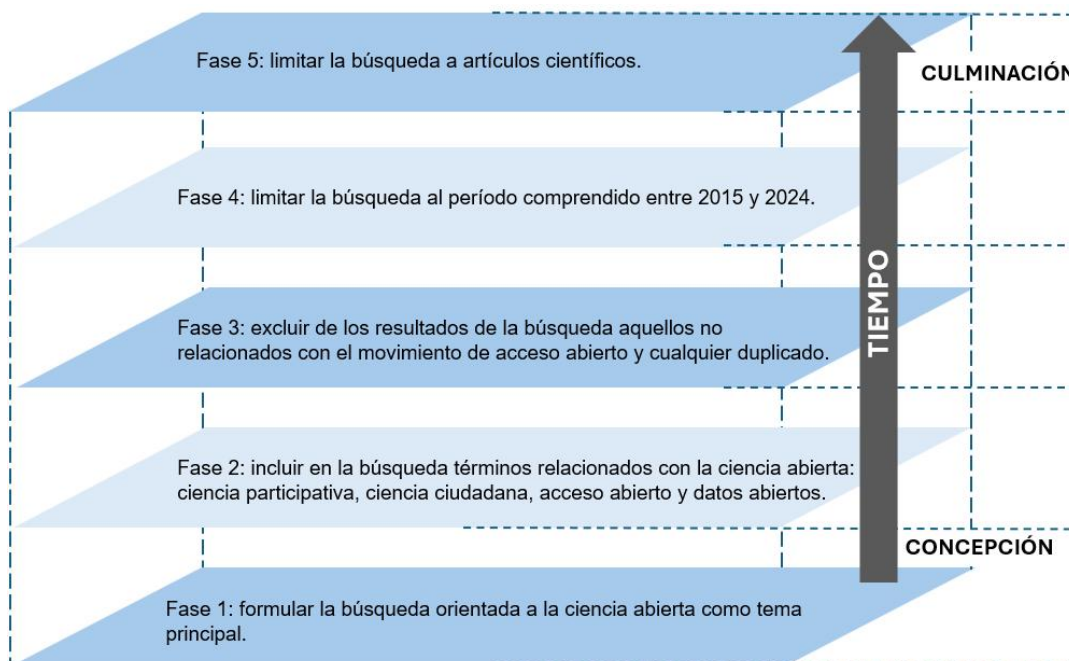
El análisis temático identificará las principales áreas de investigación.⁽¹¹⁾ en el campo de la ciencia abierta. Esto integra la implementación de prácticas de acceso abierto en la publicación científica, el uso de datos abiertos en la investigación y los beneficios y desafíos de la colaboración y la participación pública en la ciencia.⁽¹²⁾ Además, el análisis prospectivo permitirá la identificación de tendencias emergentes y posibles direcciones futuras de investigación en ciencia abierta. Los resultados de este análisis pueden ser utilizados por investigadores, instituciones académicas y organismos reguladores para tomar decisiones informadas y promover buenas prácticas en ciencia abierta. El presente estudio puede contribuir a identificar áreas de investigación poco representadas o emergentes en ciencia abierta, lo que podría impulsar nuevas investigaciones y avances en el campo. El objetivo del estudio se estableció de la siguiente manera: analizar temática y prospectivamente el campo científico de los estudios de ciencia abierta publicados en *WOS* en el período comprendido entre 2015 y 2024.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y bibliométrico como método especializado para el análisis de la producción científica. El estudio también se clasificó como un estudio longitudinal retrospectivo, analizando eventos ocurridos en un periodo de tiempo pasado, pero con un enfoque prospectivo en visualizar temas de tendencias dentro de la ciencia abierta. Para el presente estudio, se utilizaron los siguientes pasos dentro del método bibliométrico:

1. Selección de fuentes de información: Se seleccionó la producción científica sobre ciencia abierta y sus categorías asociadas, contenida en la base de datos *Web of Science (WOS)*.
2. Dimensiones espaciales y temporales: El estudio se centró en la producción científica de 2015 a 2024, representando la última década en términos de difusión del conocimiento en el campo. Este periodo se eligió porque el movimiento de ciencia abierta se ha multiplicado y ha ganado muchos apoyos en los últimos años.
3. Estrategia de búsqueda: La búsqueda se realizó utilizando varias iteraciones, como se muestra en la figura 1.





Fuente: Elaboración propia.

Fig. 1. Iteración en la búsqueda de información.

4. Normalización y procesamiento de datos: Los datos pasaron por un proceso de eliminación de duplicados y estandarización de palabras clave. Los datos fueron procesados utilizando *RStudio* y la aplicación *Bibliometrix*. Con estas dos herramientas se obtuvo el Informe *Biblioshiny* en *Microsoft Excel*, versión 22, lo que permitió el procesamiento y análisis en profundidad de algunos de los indicadores propuestos.

5. Indicadores bibliométricos utilizados: 1) producción científica por años, 2) número de citas por años, 3) promedio de citas totales por artículo (Promedio CT por Art), 4) promedio de citas totales por año (Promedio CT por Año), 5) autores más productivos, 6) fuentes más productivas, 7) países más productivos, 8) tipo de colaboración (publicación de un solo país: (*SCP*, por sus siglas en inglés), publicación de múltiples países: (*MCP*, por sus siglas en inglés), 9) investigaciones más citadas, 10) términos más frecuentes en palabras clave y resumen, 11) co-ocurrencia de palabras clave, 12) temas en tendencia, 13) mapa temático.

Resultados

La producción científica sobre ciencia abierta en *Web of Science* durante el período 2015-2024 suma un total de 10 294 documentos, publicados en 2 823 fuentes diferentes. La edad promedio de los documentos es de 4,27



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

años, con un promedio de 19,34 citas por publicación. La dinámica temporal revela un crecimiento sostenido en el número de publicaciones desde 2015 (406 artículos) hasta alcanzar un pico en 2021 con 1 508 registros, seguido de una estabilización en los últimos tres años con valores cercanos a 1 480 documentos anuales. A pesar de este aumento absoluto, el indicador de tasa media de crecimiento anual muestra un valor negativo (-11,04 %), lo cual se explica por la reciente desaceleración y la alta concentración de la producción en los últimos años.

En términos de contenido, el corpus incluye 12 280 términos en *Keywords Plus* y 26 848 palabras clave de los autores, lo que demuestra una amplia diversidad temática. La autoría individual es minoritaria, con solo 1 307 documentos de un solo autor, mientras que la mayoría de la investigación es resultado de esfuerzos colaborativos, consistente con la naturaleza interdisciplinaria y global de la ciencia abierta. Este patrón refuerza la orientación hacia redes internacionales y la amplia circulación del conocimiento en el campo. La producción científica por año y los indicadores de citación se pueden ver en la tabla 1.

Tabla 1. Producción científica por año e indicadores de citación

Año	Artículos	Promedio de citas totales por artículo	Citaciones	Promedio de citas totales por año	Años citables
2015	406	52,30	424	4,75	11
2016	461	54,09	1872	5,41	10
2017	586	42,25	4406	4,69	9
2018	721	36,91	7344	4,61	8
2019	884	32,06	12496	4,58	7
2020	1246	20,37	18017	3,40	6
2021	1508	15,09	27302	3,02	5
2022	1486	10,20	31952	2,55	4
2023	1482	5,51	34013	1,84	3
2024	1488	2,38	37963	1,19	2

Fuente: Base de datos de la investigación.

La evolución de la producción científica entre 2015 y 2024 muestra un patrón de crecimiento constante en el número de artículos, acompañado de una disminución progresiva en el promedio de citas por documento (TC promedio por artículo). En 2015, con 406 artículos, el promedio de citas por documento alcanzó 52,3. En 2024,

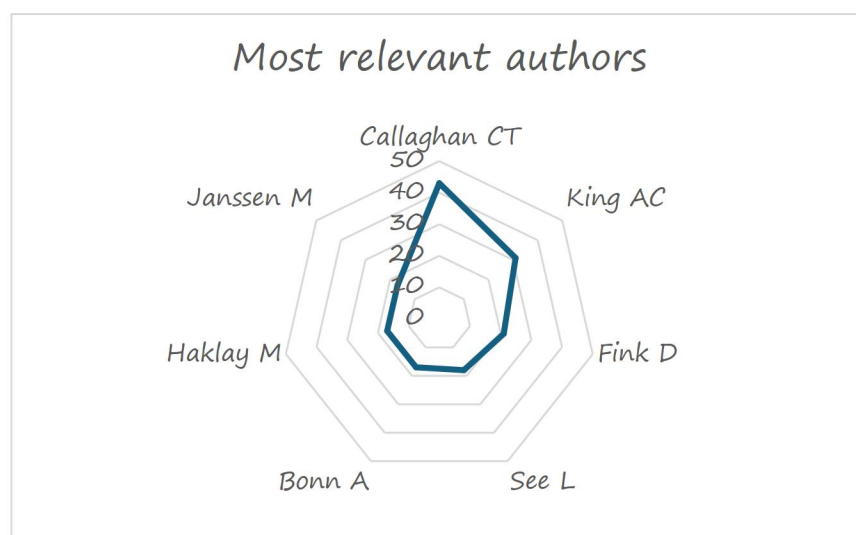


Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

con 1 488 artículos, este valor cayó a solo 2,38. Este comportamiento está relacionado con la menor antigüedad de los estudios más recientemente publicados y con el aumento de la competencia en el campo.

En términos de citas totales, la tendencia es al alza y muestra un desplazamiento hacia los años más recientes. Esto es resultado del impulso por publicar los hallazgos de investigación en formatos abiertos y de libre acceso. Mientras que los artículos de 2015 han acumulado solo 424 citas, los de 2024 ya cuentan con 37 963, a pesar de su corta vida académica.⁽¹³⁾ Esto indica una creciente visibilidad e interés en el tema de la ciencia abierta, así como una circulación más rápida del conocimiento durante la última década. Sin embargo, las citas promedio por año (Promedio de citas totales por año) disminuyen sistemáticamente de 5,41 en 2016 a 1,19 en 2024, con un descenso ajustado al tiempo transcurrido.

El análisis de los autores revela que este cuerpo de producción científica fue realizado por 43 473 autores, con un promedio de 5,43 coautores por documento y una tasa de colaboración internacional del 32,32 %. Esto demuestra que la ciencia abierta fomenta la colaboración tanto a nivel local como global, facilitando el intercambio de conocimientos y la creación de redes de investigación. Los autores más productivos se muestran en la figura 2.



Fuente: Base de datos de la investigación.

Fig. 2. Autores más productivos.

Dentro del análisis de la producción científica sobre ciencia abierta, Corey T. Callaghan (Callaghan CT) se destaca como un autor muy productivo con un fuerte enfoque en ciencias ambientales y conservación de la biodiversidad. Su afiliación con instituciones internacionales altamente relevantes como la Universidad de



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

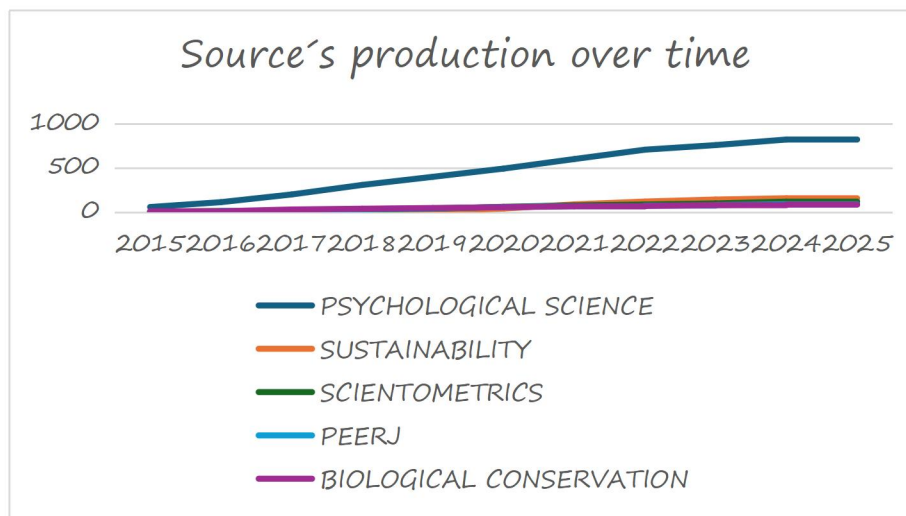
Florida, el Centro Alemán de Investigación Integrativa de la Biodiversidad y la Universidad Martin Luther King de Halle Wittenberg refuerza su posición global en redes de investigación. Su carrera está directamente vinculada a subcampos de la ciencia abierta, como la ciencia participativa y la ciencia ciudadana, particularmente en el monitoreo de la biodiversidad y el uso de datos abiertos para la conservación.

Abby C. King (King AC) es reconocida como una Investigadora Altamente Citada. Esta autora combina la salud pública, la psicología y la gerontología con metodologías participativas que encajan naturalmente dentro del paradigma de la ciencia abierta. Su liderazgo en la *Our Voice Global Citizen Science Research Initiative* es un ejemplo de la implementación práctica de la ciencia ciudadana para promover la participación de la comunidad en la investigación. El impacto de su trabajo, respaldado por múltiples afiliaciones internacionales como la Universidad de Stanford y la Universidad de Haifa, demuestra cómo la ciencia abierta trasciende las fronteras disciplinarias y se posiciona como una herramienta para abordar problemas sociales y de salud de manera colaborativa y global.

Daniel Fink (Fink D) presenta un perfil interdisciplinario, con afiliaciones que van desde instituciones médicas como el Centro Médico Shaare Zedek hasta universidades europeas y norteamericanas. Su producción se distribuye en áreas que incluyen ciencias ambientales, oncología y biodiversidad, lo que sugiere un enfoque híbrido que combina la biomedicina con cuestiones de sostenibilidad. Esta amplitud temática, junto con su conexión con centros de investigación de alto prestigio como la Universidad de Zúrich y la Universidad de Cornell, lo posiciona como un autor que contribuye a la expansión del campo de la ciencia abierta hacia dominios menos tradicionales como la medicina y la ingeniería biomédica.⁽¹⁴⁾

Los artículos científicos son el tipo de documento predominante, con 10 059 registros, seguidos de contribuciones menores como capítulos de libros, artículos de datos y actas de conferencias. El campo de la ciencia abierta y sus categorías asociadas es multidisciplinario. Esto fomenta la publicación de estudios sobre este tema en revistas de diversas áreas del conocimiento. Las fuentes más productivas por año se muestran en la figura 3.





Fuente: Base de datos de la investigación.
Fig. 3. Publicaciones más productivas por año.

Psychological Science muestra un crecimiento sostenido en el número de artículos relacionados con la ciencia abierta, aumentando de 60 en 2015 a 825 en 2025. Esta tendencia refleja una política editorial centrada en la transparencia de los datos y los métodos, así como en la reproducibilidad de los resultados, que son elementos centrales del movimiento de la ciencia abierta. Su enfoque en la psicología experimental y cognitiva se ha beneficiado de iniciativas como los *Open Practices Badges*, que facilitan la adopción de buenas prácticas en el intercambio de datos y protocolos.

La sostenibilidad ha mostrado una trayectoria ascendente notable, pasando de una presencia marginal en 2016 (1 artículo) a alcanzar 159 en 2024 y 2025. Su política editorial fomenta la inclusión de estudios de ciencia ciudadana y de datos abiertos. Esta estrategia amplía el alcance geográfico de las contribuciones e integra enfoques inter- y transdisciplinarios, un aspecto clave para comprender la evolución temática de la ciencia abierta.

Scientometrics refleja un crecimiento constante en la producción, aumentando de siete artículos en 2015 a 122 en 2025. Su política editorial se centra en la evaluación de la ciencia, la comunicación académica y la bibliometría, lo que la convierte en una plataforma natural para publicar estudios que analicen la ciencia abierta desde una perspectiva meta-científica.⁽¹⁵⁾ La revista contribuye directamente al objetivo de este estudio, ya que su contenido ofrece marcos teóricos y metodológicos para medir y rastrear el impacto de las políticas de apertura científica. La producción científica por país y la correspondencia de los autores basada en la colaboración se muestran en la tabla 2.



Tabla 2. Producción científica por país y correspondencia de los autores basada en la colaboración

País	Artículos	Artículos (%)	Citaciones	SCP	MCP	MCP (%)
EEUU	2576	25,08	68467	2015	561	21,7779503
Reino Unido	914	8,90	32965	553	361	39,4967177
Alemania	614	5,97	11376	384	230	37,4592834
España	579	5,63	6064	416	163	28,1519862
Canadá	485	4,72	11178	301	184	37,9381443
Italia	456	4,44	5847	304	152	33,3333333
Australia	433	4,21	8399	285	148	34,1801386
Países Bajos	343	3,34	9614	184	159	46,3556851
China	341	3,32	4963	231	110	32,2580645
Francia	271	2,63	4305	166	105	38,7453875
Brasil	255	2,48	1405	197	58	22,7450980
Japón	183	1,78	2026	141	42	22,9508197
India	174	1,69	1238	142	32	18,3908046
Suiza	141	1,37	2648	67	74	52,4822695
Finlandia	129	1,26	2374	87	42	32,5581395

Nota: *SCP*: siglas en inglés de Publicaciones de un solo país, *MCP*: siglas en inglés de Publicaciones de múltiples países.

Fuente: Base de datos de la investigación.

La producción científica en el campo de la ciencia abierta entre 2015 y 2024 ha mostrado una colaboración significativa entre diferentes países. Estados Unidos lidera la producción científica con 2 576 artículos, representando el 25,08 % del total y acumulando 68 467 citas. Su alta proporción de publicaciones de un solo país (*SCP*) del 78,22 %, en comparación con el 21,78 % de colaboraciones entre varios países (*MCP*), refleja una fuerte capacidad interna para generar investigación sobre ciencia abierta. Este patrón indica una infraestructura consolidada y redes institucionales nacionales robustas, aunque con un grado de internacionalización relativamente menor en comparación con otros países líderes.

El Reino Unido, con 914 artículos (8,90 %) y 32 965 citas, presenta un perfil más equilibrado entre *SCP* (553) y *MCP* (361), alcanzando un 39,50 % de *MCP*. Esta cifra revela una intensa colaboración internacional, coherente con su política científica orientada hacia la apertura y la integración en redes globales. Las citas por artículo



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

respaldan la idea de que estas alianzas contribuyen a una mayor visibilidad y alcance de las publicaciones. Alemania y España muestran volúmenes de producción similares (5,97 % y 5,63 %, respectivamente), pero con diferentes perfiles de colaboración. Alemania tiene un 37,46 % de MCP, mientras que España registra un 28,15 %, lo que muestra un mayor énfasis alemán en las alianzas internacionales. En ambos casos, su presencia en proyectos europeos de ciencia abierta y en consorcios temáticos explica su relevancia en la estructura global del campo.⁽¹⁶⁾ Las investigaciones más citadas se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Investigaciones más citadas

Referencias	Citaciones
Groom CR, Bruno IJ, Lightfoot MP, Ward SC. The Cambridge Structural Database. <i>Acta Crystallogr B Struct Sci.</i> 2016;72(2):171–79. DOI: https://doi.org/10.1107/S2052520616003954	8 379
Peirce J, Gray JR, Simpson S, MacAskill M, Höchenberger R, Sogo H, et al. PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. <i>Behav Res Methods.</i> 2019;51(2):195–203. DOI: https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y	3 090
Nosek BA, Ebersole CR, DeHaven AC, Mellor DT. The preregistration revolution. <i>Proc Natl Acad Sci U S A.</i> 2018;115(11):2600–6. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1708274114	1 080

Fuente: Base de datos de la investigación.

El primer estudio sobre la Base de Datos Estructural de Cambridge es una contribución fundamental a la ciencia abierta al consolidar una de las bases de datos más completas y accesibles de estructuras cristalográficas. Su aporte radica en la estandarización y curación de más de un millón de estructuras químicas, acompañadas de metadatos de alta calidad y herramientas de análisis interoperables. Este recurso no solo facilita la reutilización y verificación de datos, sino que también impulsa la reproducibilidad de la investigación en química, biología estructural y ciencia de materiales. Además, el trabajo promueve una cultura de compartir datos estructurales bajo políticas de acceso abierto, fortaleciendo las redes de colaboración global y acelerando la innovación científica en múltiples disciplinas.⁽¹⁷⁾

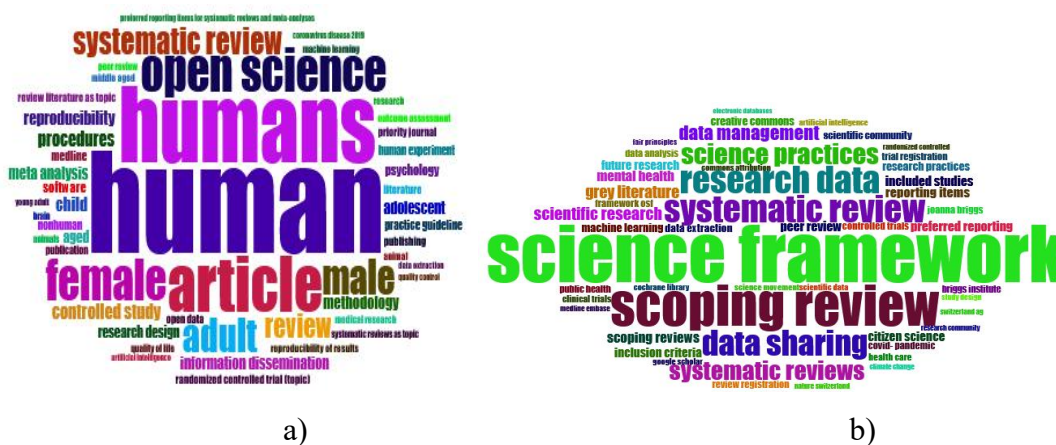
El estudio sobre *PsychoPy2* representa un avance significativo en el campo de la ciencia abierta. Proporciona una plataforma accesible y flexible para la creación de experimentos en psicología y ciencias del comportamiento. *PsychoPy2* permite a investigadores de diversos niveles de experiencia diseñar, ejecutar y analizar experimentos sin la necesidad de un conocimiento extenso de programación, lo que democratiza el acceso a herramientas científicas avanzadas. Al facilitar la creación de protocolos experimentales que pueden



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ser fácilmente compartidos y replicados por otros investigadores, *PsychoPy2* contribuye a la creación de una base de conocimiento más sólida y confiable, con énfasis en el software de código abierto.⁽¹⁸⁾

El último estudio representa un avance significativo para la ciencia abierta. Aborda la necesidad de mejorar la transparencia y la reproducibilidad en la investigación científica. Una de las principales contribuciones del trabajo es la promoción de la preregistración de estudios, un proceso que implica documentar y registrar las hipótesis, los métodos y los análisis planificados antes de llevar a cabo la investigación. Esta práctica ayuda a mitigar el sesgo de publicación, la manipulación de datos y fomenta una cultura de responsabilidad entre los investigadores al obligarlos a definir y comunicar sus intenciones antes de observar los resultados. En consecuencia, se propone un enfoque práctico para mejorar la calidad de la investigación y un cambio cultural en la comunidad científica.⁽¹⁹⁾ La frecuencia de términos en palabras clave y resúmenes se muestra en la figura 4.



Fuente: Base de datos de la investigación.

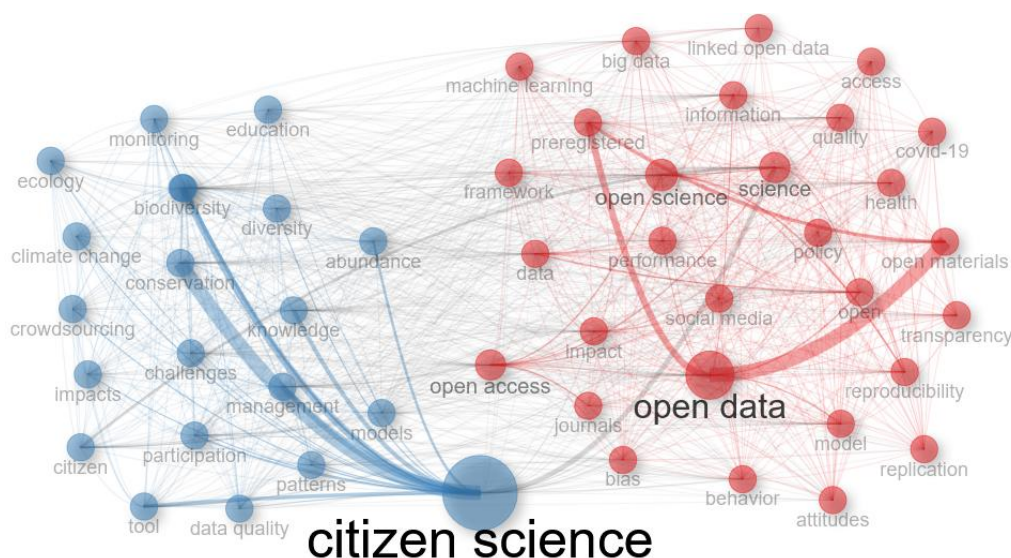
Fig. 4. Términos más frecuentes en palabras clave (a) y resúmenes (b).

En el análisis de palabras clave, la ciencia ciudadana lidera con 3 752 ocurrencias, seguida de datos abiertos (2 275) y acceso abierto (1 370), destacando la importancia de la participación ciudadana y la apertura de datos como temas centrales en la producción de ciencia abierta. Otros términos como ciencia abierta (1 347), materiales abiertos (572) y datos abiertos enlazados (279) refuerzan la presencia de prácticas abiertas en diferentes etapas del ciclo de investigación. También aparecen conceptos aplicados como conservación (569), biodiversidad (442) y cambio climático (243), mostrando un enfoque en los desafíos ambientales globales. La presencia de términos metodológicos como preregistrado (377), reproducibilidad (243) y transparencia (236) confirma la adopción de principios de integridad y calidad científica.



Esta obra está bajo una licencia: **Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**

En los resúmenes, el término más frecuente también es ciencia ciudadana (5 170), pero con una mayor presencia de expresiones relacionadas como científicos ciudadanos (938) y ciencia comunitaria (236), lo que refleja un énfasis narrativo en el papel activo de los individuos no especialistas en el proceso de investigación. Los temas ambientales como el cambio climático (574), la calidad del agua (301) y la calidad del aire (280) aparecen con fuerza, al igual que los términos relacionados con la gestión y circulación de datos (compartir datos, 495; datos de investigación, 365; datos gubernamentales, 265). También se encuentran expresiones relacionadas con el acceso abierto (*OA*, por sus siglas en inglés) y su infraestructura (revistas *OA*, 293; acceso *OA*, 353) y el uso de tecnologías emergentes (aprendizaje automático, 304). La co-ocurrencia de palabras clave en la producción científica se muestra en la figura 5.



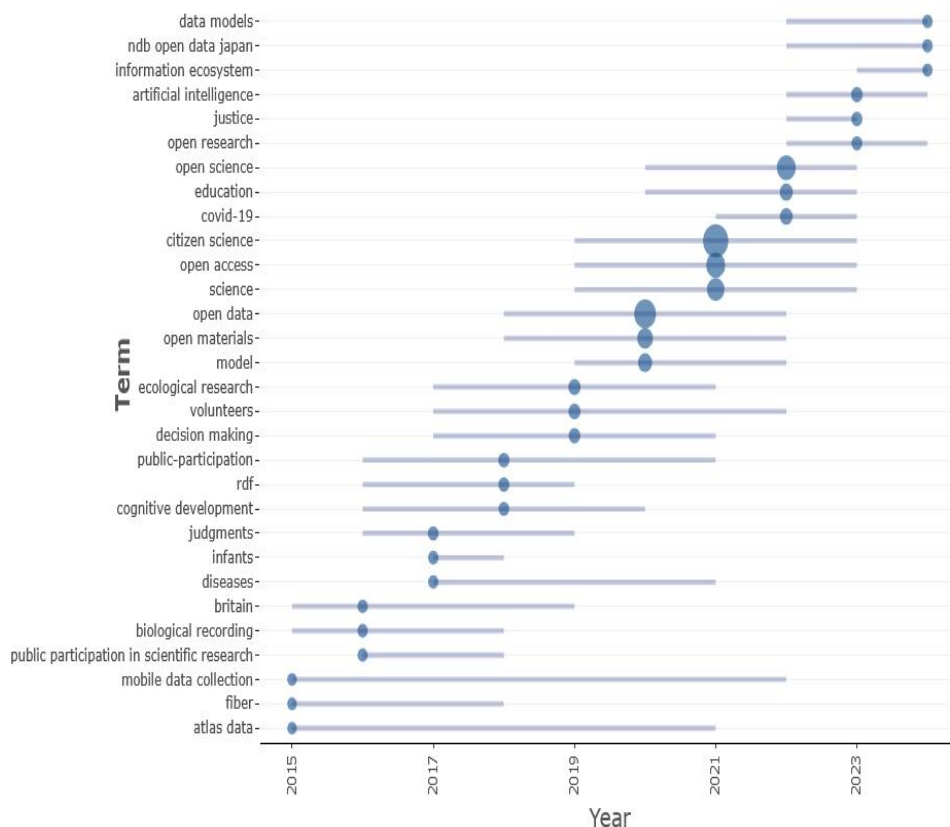
Fuente: Base de datos de la investigación.

Fig. 5. Co-ocurrencia de palabras clave.

El análisis de la matriz de co-ocurrencia revela dos agrupamientos temáticos distintos. El primer grupo contiene conceptos centrales de la ciencia abierta, como datos abiertos, acceso abierto, ciencia abierta y ciencia, que presentan altos valores de centralidad de intermediación y cercanía. Esto indica su papel como nodos puente y su proximidad conceptual con los demás términos. En particular, datos abiertos (52,43) y ciencia (28,65) destacan como ejes articuladores que conectan diferentes subtemas, reforzando su papel central en la estructura semántica del campo. Este núcleo temático también integra nociones relacionadas con la transparencia, la

reproducibilidad, los grandes datos y las políticas de acceso, consolidando así un marco discursivo centrado en la infraestructura y la gobernanza de la información científica.

El segundo clúster concentra términos vinculados a la ciencia ciudadana. Este clúster tiene la mayor centralidad de intermediación (63,62) en toda la red y un *PageRank*¹ muy alto (0,1154). Esto indica su alta relevancia y capacidad para conectarse con otros conceptos. En este clúster surgen temas relacionados con la gestión y conservación de la biodiversidad, la participación ciudadana y la generación colaborativa de conocimiento, así como desafíos ambientales globales como el cambio climático. La presencia de términos como conocimiento, gestión y conservación muestra que la ciencia abierta no se limita a la disponibilidad de datos, sino que se extiende a su aplicación en contextos socioambientales específicos. Los temas de tendencia se muestran en la figura 6.



Fuente: Base de datos de la investigación.

¹ El *Page Rank* es un algoritmo desarrollado por Google que evalúa la relevancia y popularidad de una página web en función de la cantidad y calidad de los enlaces que apuntan hacia ella. Cuanto mayor sea el *Page Rank* de una página, mayor será su visibilidad en los resultados de búsqueda y mayor será su autoridad en el ámbito digital. Fuente: <https://sensacionweb.com/diccionario/page-rank-que-es-definicion-significado-y-ejemplos>



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

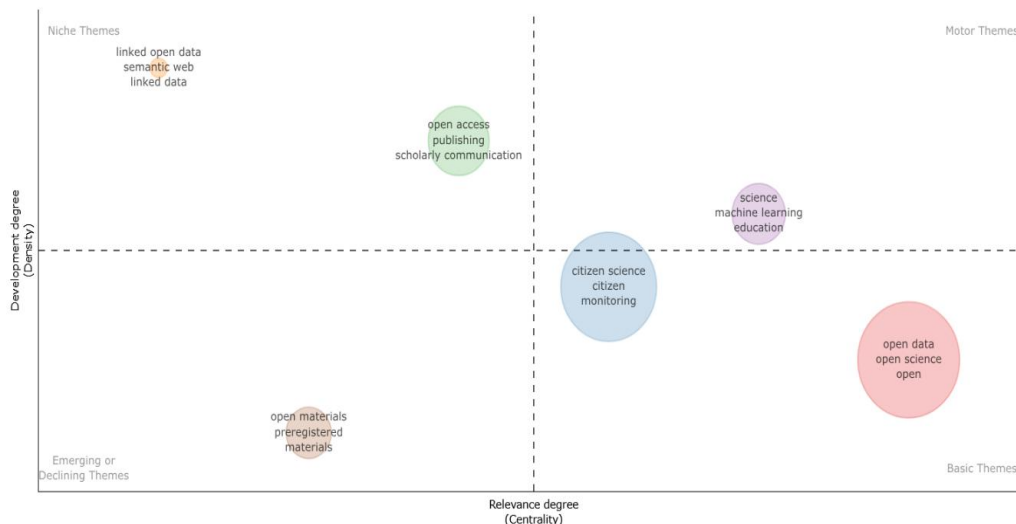
Fig. 6. Temas de tendencia.

El análisis de los temas de tendencia revela una evolución clara en el campo de la ciencia abierta durante el período 2015-2024. Los primeros años muestran un énfasis en términos relacionados con la recolección y gestión de datos tradicionales, como datos de atlas, fibras y registro biológico, así como la participación ciudadana en proyectos de investigación, reflejada en la participación pública en la investigación científica y la participación pública. Estos términos indican la consolidación inicial de prácticas colaborativas y la recopilación de información biológica, con un enfoque en actores locales y comunidades científicas establecidas. A partir de 2018, hay un cambio hacia conceptos asociados con la infraestructura y los principios de la ciencia abierta, destacando los datos abiertos, materiales abiertos, acceso abierto y ciencia abierta. La creciente frecuencia de estos términos y su aparición en los años más recientes del período (mediana 2020-2022) indican que la apertura de datos, materiales y publicaciones se ha convertido en un eje central del discurso científico. Esta tendencia refleja la adopción progresiva de políticas institucionales y mandatos internacionales que promueven la disponibilidad de información y la transparencia metodológica.

En paralelo, surgen temas aplicados y contextuales, como la ciencia ciudadana, la investigación ecológica, los voluntarios y la toma de decisiones, que muestran una combinación de participación ciudadana, investigación ecológica y análisis de los procesos de toma de decisiones. La persistencia de estos términos hasta 2023 refleja la continuidad de los proyectos colaborativos y la integración de datos de múltiples fuentes, vinculando la ciencia abierta con problemas sociales y ambientales concretos. Asimismo, términos como educación y desarrollo cognitivo indican una expansión hacia las esferas educativa y social, consolidando la naturaleza transversal de la ciencia abierta.

Los años más recientes muestran la aparición de temas vinculados a nuevas tecnologías y acontecimientos globales, como la COVID-19, la inteligencia artificial, la investigación abierta, los modelos de datos y el ecosistema de la información. La aparición de estos conceptos entre 2021 y 2024 demuestra que la ciencia abierta se está adaptando rápidamente a contextos emergentes, integrando la inteligencia artificial, la gestión de grandes volúmenes de datos y las respuestas a crisis sanitarias. Esta dinámica refleja la capacidad del campo para incorporar herramientas innovadoras y su función como marco estratégico para la investigación aplicada y prospectiva. El mapa temático de la producción científica se muestra en la figura 7.





Fuente: Elaboración propia.

Fig. 7. Mapa temático.

El análisis del mapa temático muestra que la producción científica sobre ciencia abierta se organiza en seis clústeres principales, cada uno de los cuales refleja un eje conceptual específico del campo. El clúster de “datos abiertos” surge como el más frecuente y central, con alta intermediación y *PageRank*, lo que indica que actúa como eje articulador de múltiples subtemas. Estos incluyen ciencia abierta, transparencia, reproducibilidad y COVID-19. Este patrón destaca la relevancia de los datos y materiales abiertos como base estructural para la investigación abierta y su integración con las políticas de acceso y las prácticas de gestión de la información.

El segundo clúster más destacado corresponde a la ciencia ciudadana, caracterizado por la presencia de términos asociados con la participación pública, el monitoreo ambiental, la biodiversidad y la conservación. La centralidad de nodos como ciudadano, monitoreo y cambio climático refleja que la ciencia abierta no solo se centra en el acceso a la información, sino también en la coproducción de conocimiento con actores no académicos. Esto demuestra la interacción entre los datos abiertos y la implementación de proyectos colaborativos, reforzando la dimensión aplicada y social del campo.

El clúster de acceso abierto agrupa términos relacionados con la publicación científica, la comunicación académica, la revisión por pares y la bibliometría. Su alta densidad muestra un desarrollo consolidado y especializado, donde las revistas, los indicadores de evaluación y la difusión del conocimiento son elementos estratégicos para garantizar la accesibilidad y visibilidad de la investigación. Este clúster se conecta con datos y ciencia abiertos, mostrando que la disponibilidad de información y los procesos editoriales son componentes complementarios dentro de la ciencia abierta.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Los clústeres de ciencia y datos abiertos vinculados reflejan dimensiones metodológicas y tecnológicas. El primero incluye términos como aprendizaje automático, educación, calidad de datos y gestión, destacando la integración de herramientas avanzadas y metodologías analíticas en el estudio de la ciencia abierta. El segundo, con nodos como web semántica y ontología, indica la construcción de infraestructuras digitales y modelos de datos interoperables, reforzando la conectividad y el reutilización de la información científica.

Finalmente, el clúster de materiales abiertos enfatiza la disponibilidad de recursos experimentales y metodológicos. Esto incluye la preregistración, los materiales del estudio y la toma de decisiones. Su posición en el mapa indica un desarrollo emergente, con alta densidad pero menor centralidad. Consecuentemente, este eje está en proceso de consolidación y puede fortalecerse en futuras investigaciones.

Discusión

El movimiento de ciencia abierta se ha proliferado con el desarrollo de plataformas en línea y repositorios de acceso abierto. Estos han permitido la difusión rápida y eficiente de la investigación. También permiten a los investigadores de diferentes partes del mundo acceder a trabajos que de otro modo estarían restringidos. Este entorno digital ha fomentado una cultura de colaboración e intercambio, llevando a un aumento en las publicaciones y al desarrollo de nuevas formas de compartir conocimiento.

Además, las políticas de financiamiento y los requisitos de las agencias financiadoras también han influido en este aumento. Muchas instituciones y organismos de financiamiento han comenzado a exigir que los resultados de la investigación que financian se publiquen en acceso abierto. También se requiere que los autores gestionen sus datos de investigación y los pongan a disposición en repositorios de datos abiertos. Esto ha llevado a los investigadores a adaptar sus prácticas de publicación. Esta tendencia promueve la transparencia y asegura que el conocimiento generado con fondos públicos esté disponible para el beneficio de la sociedad en su conjunto.

Finalmente, la pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de la ciencia abierta al resaltar la necesidad urgente de compartir información y datos de manera rápida y accesible. Durante este período, hubo un aumento significativo en la publicación de *preprints* y en la colaboración interdisciplinaria. Esto subraya la importancia de un enfoque más abierto y colaborativo en la investigación científica. Este contexto ha generado un impulso que seguirá influyendo en la producción científica en los próximos años.

El indicador de Años Citable disminuye de 11 en 2015 a solo dos en 2024, lo cual es un efecto esperado debido a la ventana de tiempo más corta para recibir citas. Cuanto más tiempo esté expuesta la producción científica,



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

más probable es que sea citada. Esto explica el bajo número de citas en los últimos dos años, ya que se necesitan dos años desde la publicación de un documento para comenzar a recibir sus primeras citas. Sin embargo, la caída pronunciada en el promedio de citas por documento, incluso en períodos intermedios como 2019 (32,06) o 2020 (20,37), sugiere que la producción reciente se enfrenta a un entorno de mayor saturación de la literatura. Este fenómeno es consistente con el aumento de artículos y la dispersión de la atención de la comunidad científica debido al acceso a una mayor diversidad de fuentes.

El punto de inflexión en el impacto promedio se produjo entre 2019 y 2020, cuando el promedio de citaciones totales por artículo cayó de 32,06 a 20,37, mientras que la producción aumentó de 884 a 1 246 artículos. Este fenómeno es común en campos emergentes, donde la acumulación de literatura puede hacer que las publicaciones más recientes sean menos visibles. Asimismo, puede estar relacionado con un aumento en las publicaciones motivadas por políticas de ciencia abierta y la mayor disponibilidad de datos y recursos colaborativos. También coincide con un incremento de estudios locales o aplicados, que tienden a tener menor proyección de citas internacionales. La pandemia de COVID-19 aceleró esta tendencia al concentrar esfuerzos y citas en áreas específicas, relegando temporalmente otros subtemas.

La presencia de los autores Corey T. Callaghan (Callaghan CT), Abby C. King (King AC), Daniel Fink (Fink D); ilustra la diversidad disciplinaria y geográfica de los investigadores más productivos en el campo. Sus carreras reflejan que la ciencia abierta no se limita a un único ámbito, sino que actúa como un marco transversal que abarca desde la conservación de ecosistemas hasta la salud pública y la medicina de precisión. Esta característica refuerza la idea de que la expansión del campo requiere redes de colaboración multinivel y la integración de datos de múltiples fuentes y contextos.

De manera prospectiva, el liderazgo de investigadores como Callaghan, King y Fink ayuda a consolidar una agenda de investigación que combina una alta producción científica con un impacto internacional sostenido. Sus perfiles multidisciplinarios y multicéntricos anticipan que el trabajo futuro en ciencia abierta continuará diversificándose y ampliando sus aplicaciones. Esto se alinea con la hipótesis central de este estudio: la ciencia abierta se configura como un espacio de convergencia para diferentes disciplinas, fomentando tanto la innovación metodológica como la amplia participación en la generación y uso del conocimiento.

Los resultados corresponden a las categorías temáticas más productivas en *WOS*. La categoría de Ciencias de la Información y Bibliotecología encabeza la lista con 1 411 registros (13,54 %), mostrando que la ciencia abierta se ha convertido en un tema prioritario para disciplinas relacionadas con la gestión de la información, los repositorios y la bibliometría. Las políticas editoriales en este campo a menudo promueven el acceso abierto, la



interoperabilidad de los sistemas y la estandarización de metadatos, aspectos esenciales para la visibilidad y reutilización de los datos, alineándose directamente con el objetivo de este estudio.

Ciencias Ambientales y Ecología, con 1 234 (11,84 %) y 1 113 (10,68 %) registros, respectivamente, demuestran la sólida presencia de la ciencia abierta en el estudio de los sistemas naturales. Estas áreas han incorporado masivamente el uso de datos abiertos, sensores remotos y monitoreo participativo, lo que permite la integración de redes de observación internacionales. La conexión con la ciencia ciudadana y la conservación de recursos refuerza su papel como campos estratégicos en la expansión temática del movimiento.

Psicología Multidisciplinaria (1 073; 10,29 %) se destaca por su adopción temprana de prácticas de transparencia, como la preregistración de estudios y la publicación de conjuntos de datos. La categoría de Conservación de la Biodiversidad (721; 6,92 %) reafirma la importancia de la ciencia abierta en la gestión y protección de los ecosistemas, mientras que Sistemas de Información en Ciencias de la Computación (597; 5,73 %) muestra el papel clave de las plataformas digitales y las tecnologías en la infraestructura de datos y el apoyo técnico para la apertura científica.

Canadá, Italia y Australia, con contribuciones entre el 4,72 % y el 4,21 %, se destacan por un equilibrio significativo entre *SCP* y *MCP*, con porcentajes de *MCP* superiores al 33 %. Este patrón refleja sistemas científicos abiertos a la cooperación y con políticas editoriales favorables al acceso abierto, lo que refuerza su papel como nodos estratégicos en redes internacionales. El caso de los Países Bajos es particularmente notable: con solo el 3,34 % de la producción total, alcanza un 46,36 % de *MCP*, demostrando un modelo científico altamente internacionalizado.

En el contexto de países con un menor volumen absoluto de producción, Suiza se destaca con un 52,48 % de *MCP*, el valor más alto del grupo, lo que confirma su fuerte orientación hacia la investigación colaborativa transnacional. Mientras tanto, Japón, India y Brasil muestran porcentajes de *MCP* más bajos (22-23 %), lo que indica estructuras de producción más centradas en redes nacionales o regionales. Finlandia, con el 1,25 % de la producción y el 32,56 % de *MCP*, mantiene un perfil equilibrado y está alineada con las políticas europeas sobre datos abiertos y ciencia participativa.

En el contexto de la Unión Europea (UE), varios países con alta producción y colaboración en ciencia abierta reflejan directamente el impacto de políticas como el Plan S, promovido por *cOAlition S*, que requiere que la investigación financiada con fondos públicos se publique en acceso abierto inmediato. Países como el Reino Unido, Países Bajos, Alemania, Francia, Italia y Finlandia han adoptado o adaptado sus políticas nacionales para alinearse con este marco. Aunque el Reino Unido no es actualmente miembro de la UE, fue pionero en los



mandatos de acceso abierto a través de *UK Research and Innovation (UKRI)* y mantiene un alto porcentaje de colaboración internacional (39,50 % MCP), consistente con la filosofía de apertura y circulación global del conocimiento.

Los Países Bajos son un caso ejemplar: con un 46,36 % de MCP, demuestran un sistema científico fuertemente internacionalizado, respaldado por acuerdos transformativos negociados por la *VSNU* (siglas en inglés de *Association of Universities in the Netherlands*, ahora Universidades de los Países Bajos) que garantizan el acceso abierto completo en revistas híbridas y doradas. Alemania y Francia también muestran altos niveles de MCP (37,46 % y 38,75 %, respectivamente), beneficiándose de políticas nacionales que incentivan la publicación en acceso abierto y la integración en infraestructuras europeas como *Open Access Infrastructure for Research in Europe (OpenAIRE)*. Italia y Finlandia han implementado planes nacionales que promueven repositorios institucionales y el cumplimiento de mandatos de acceso abierto para la investigación financiada con fondos públicos. Estas políticas han favorecido la visibilidad internacional de sus publicaciones y la participación en proyectos europeos colaborativos.

Esto es proporcional a la producción científica a nivel institucional. El Sistema de la Universidad de California lidera la lista con 467 publicaciones, lo que equivale al 4,48 % del total, reflejando la fortaleza de una red institucional que integra múltiples campus con políticas activas de acceso abierto y repositorios institucionales robustos. Este sistema universitario ha sido pionero en acuerdos transformativos con editoriales y en la adopción de mandatos para depositar datos y artículos, lo que favorece la alta visibilidad e impacto de su investigación en ciencia abierta, en línea con el objetivo de este estudio.

La Universidad de Londres, con 251 registros (2,41 %), reúne diversas instituciones académicas prestigiosas, incluyendo *University College London* y *King's College London*. Ambas tienen políticas explícitas de acceso abierto y participan en proyectos europeos e internacionales de ciencia abierta. Su contribución muestra cómo las federaciones universitarias pueden consolidar la producción científica relevante y fomentar la adopción de estándares internacionales para datos abiertos y transparencia metodológica.

El *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)*, con 224 publicaciones (2,15 %), es un actor clave en la ciencia abierta en Francia y Europa. El *CNRS* ha implementado una hoja de ruta específica para la ciencia abierta (*Plan national pour la science ouverte*), que incluye el depósito obligatorio de publicaciones y datos en repositorios de acceso abierto. Su producción refleja una combinación de investigación básica y aplicada, reforzando la perspectiva de este estudio sobre la diversificación temática de la ciencia abierta.



La Universidad de Harvard y el Sistema Universitario del Estado de Florida, con 181 (1,74 %) y 177 (1,70 %) publicaciones respectivamente, representan modelos de alta productividad con sus propias estrategias de difusión en acceso abierto. Harvard ha sido un referente en la implementación de mandatos institucionales de acceso abierto desde 2008, mientras que el sistema universitario de Florida se ha centrado en integrar datos abiertos en la investigación ambiental y de biodiversidad.

La Universidad de Oxford, con 156 publicaciones (1,50 %), combina la tradición académica con el liderazgo en proyectos europeos y globales centrados en la ciencia abierta, particularmente en salud pública, ciencias sociales y humanidades digitales. Finalmente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en España, con 151 registros (1,45 %), ha adoptado una política institucional de acceso abierto y participa activamente en la red *OpenAIRE*, lo que ha favorecido su proyección internacional. El papel de estas instituciones confirma que la producción significativa en ciencia abierta está estrechamente vinculada a políticas institucionales y nacionales que priorizan la apertura, la interoperabilidad y la colaboración, elementos centrales para el análisis prospectivo propuesto en este estudio.

La comparación entre los términos más frecuentes en las palabras clave y los resúmenes muestra coincidencia en las principales áreas temáticas: ciencia ciudadana, datos abiertos, acceso abierto y sostenibilidad ambiental, aunque con diferencias en el nivel de detalle. Las palabras clave tienden a reflejar conceptos más estandarizados y estratégicos, diseñados para la indexación y recuperación en bases de datos, mientras que los resúmenes incluyen una mayor variedad de expresiones, actores específicos (por ejemplo, científicos ciudadanos), contextos aplicados y menciones tecnológicas. Los resúmenes también incorporan términos relacionados con eventos específicos como la pandemia de COVID-19 (225), que están ausentes en las palabras clave. Según Price-Whelan y otros. (2018), este espacio textual se utiliza para contextualizar la investigación en escenarios temporales y sociales específicos.⁽²⁰⁾

Desde un punto de vista prospectivo, la comparación entre las dos listas revela que los términos de los resúmenes capturan una mayor diversidad y profundidad temática. Incorporan matices contextuales, actores involucrados, cuestiones emergentes y aplicaciones concretas. Esto demuestra que analizar los resúmenes permite una anticipación más precisa de las futuras líneas de desarrollo en ciencia abierta, al resaltar áreas consolidadas, tendencias e intersecciones con campos como la salud pública, el cambio climático o el aprendizaje automático. Estas áreas podrían ganar mayor relevancia en la agenda de investigación global.

La comparación entre los clústeres sobre la co-ocurrencia de palabras clave muestra que, mientras el primero está orientado hacia los fundamentos conceptuales y normativos de la ciencia abierta, el segundo prioriza su



implementación en proyectos participativos y asuntos específicos. Esta dualidad refleja una estructura temática que combina marcos normativos y tecnológicos con prácticas de colaboración ciudadana, ampliando el alcance y el impacto social de la investigación. Además, el nodo de ciencia ciudadana actúa como un puente entre las dos esferas, conectando las políticas de apertura con las acciones en el terreno. Esto ilustra la interdependencia entre teoría y práctica.

En términos de métricas de red, los valores de cercanía relativamente homogéneos en la mayoría de los nodos indican que la estructura no está dominada por un concepto único y centralizado. Se caracteriza por múltiples puntos de acceso al conocimiento. Sin embargo, el peso de los datos abiertos y la ciencia ciudadana en las medidas de intermediación revela que estos términos tienen una capacidad especial para conectar áreas dispares. Esto los posiciona como catalizadores de la convergencia interdisciplinaria. Esta configuración favorece la circulación de ideas y la integración de enfoques, aspectos clave para la futura expansión de la ciencia abierta.

El análisis de los temas de tendencia revela una clara evolución en la investigación sobre ciencia abierta entre 2015 y 2024. En los primeros años, el campo se caracterizó por un énfasis en la recolección y gestión de datos, con términos recurrentes relacionados con registros biológicos, participación ciudadana y prácticas científicas locales, reflejando la consolidación inicial de los modelos de investigación colaborativa. En general, la evolución de los temas demuestra la creciente madurez, interdisciplinariedad y relevancia estratégica de la ciencia abierta como un marco para la investigación colaborativa, basada en datos y orientada socialmente. El análisis temático muestra que la producción científica sobre ciencia abierta se estructura en seis clusters interconectados que definen la organización conceptual del campo. Los datos abiertos surgen como el eje central, vinculando la transparencia, la reproducibilidad, la investigación sobre COVID-19 y las prácticas más amplias de ciencia abierta, y destacando su papel clave en la accesibilidad a la investigación y la gestión de la información. La ciencia ciudadana representa el segundo grupo más relevante, enfatizando la participación pública, el monitoreo ambiental y los estudios relacionados con el clima. En general, la estructura temática refleja un modelo de ciencia abierta cada vez más interconectado, basado en datos y orientado socialmente, caracterizado por fuertes vínculos entre apertura, colaboración e innovación tecnológica.

Conclusiones

La ciencia abierta es un enfoque necesario y transformador para las instituciones dedicadas a la investigación. Al promover el acceso abierto, los datos abiertos, la revisión por pares abierta y la colaboración abierta, democratiza el conocimiento, aumenta la transparencia y la reproducibilidad, y fomenta la colaboración entre



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

distintos actores. Implementar la ciencia abierta requiere cambios significativos en la cultura y en las políticas institucionales. Esta perspectiva impulsa la colaboración, la creación de redes y la promoción de la innovación. En general, los datos revelan un campo en expansión con una alta capacidad de producción, pero que enfrenta desafíos para consolidar su impacto por documento. El crecimiento cuantitativo va acompañado de un cambio en los patrones de citación, con una acumulación inicial de citas más rápida pero un promedio ajustado por año y por artículo más bajo. Esto destaca la necesidad de estrategias más efectivas de posicionamiento y difusión para mantener la visibilidad y relevancia de las contribuciones en un ecosistema de comunicación científica cada vez más competitivo y diverso. La tendencia al alza en la publicación, junto con un enfoque colaborativo internacional, subraya la importancia actual de la ciencia abierta. También refuerza su potencial para transformar la forma en que el conocimiento se crea y se comparte en la academia.

El período de 2015 a 2024 ha registrado un aumento significativo en la producción científica relacionada con la ciencia abierta, caracterizado por una mayor colaboración entre instituciones de diferentes países. Este fenómeno refleja la globalización de la ciencia y la evolución de la filosofía de acceso abierto, donde la democratización del conocimiento se convierte en un objetivo central. La tendencia sugiere que el interés en la ciencia abierta continuará creciendo, promoviendo un entorno más colaborativo y accesible para la investigación global.

El análisis de la terminología más frecuente en las palabras clave y los resúmenes confirma que la ciencia abierta se estructura en torno a tres ejes estratégicos: participación ciudadana, apertura y gestión de datos, y respuesta a los desafíos globales, especialmente los ambientales. Las palabras clave muestran un núcleo conceptual estable orientado a la recuperación bibliográfica, mientras que los resúmenes amplían el alcance para incluir actores, aplicaciones y contextos situacionales. Esta complementariedad refuerza la visión de la ciencia abierta como un campo transversal, dinámico y socialmente conectado, lo que respalda su proyección futura como un marco de referencia para la producción y circulación del conocimiento científico.

La co-ocurrencia de palabras clave en la producción científica dentro del campo de la ciencia abierta revela una red interconectada de enfoques y metodologías. Estos abordan la calidad y validez de la investigación y su relevancia social. La co-ocurrencia de palabras clave muestra que la ciencia abierta se estructura en torno a un eje normativo-tecnológico (datos abiertos, ciencia abierta, acceso abierto) y un eje aplicado-participativo (ciencia ciudadana, conservación, cambio climático). Esta configuración consolida los principios de acceso y transparencia y proyecta un escenario en el que la participación ciudadana y la aplicación del conocimiento a desafíos globales jugarán un papel cada vez más decisivo.



La evolución de los temas de tendencia muestra que la ciencia abierta ha pasado de las prácticas iniciales de participación ciudadana y recopilación de datos a un enfoque integral que combina apertura, colaboración y aplicación tecnológica. Los términos emergentes en los últimos años demuestran la capacidad del campo para adaptarse a los desafíos contemporáneos y proyectar nuevas líneas de investigación, consolidando así su relevancia tanto metodológica como socialmente. Este patrón prospectivo subraya que la ciencia abierta continuará expandiéndose hacia dominios interdisciplinarios, tecnológicos y estratégicos.

El mapa temático muestra que la ciencia abierta se estructura en torno a los ejes de acceso y transparencia de los datos, participación ciudadana, publicación científica y metodologías avanzadas. La centralidad de los datos abiertos y la ciencia ciudadana demuestra que la apertura y la colaboración son los principales impulsores del campo, mientras que los conglomerados de tecnología emergente y materiales proyectan áreas para una futura consolidación. Estos resultados pueden guiar la investigación hacia la integración de políticas de acceso, participación social y el desarrollo de infraestructuras digitales para fortalecer la ciencia abierta a nivel global.

Financiación

No se recibió financiación para la realización de este estudio.

Conjunto de datos

Este artículo tiene un conjunto de datos asociado publicado en la comunidad del Seminario de Edición Científica alojado por *Zenodo*. El DOI es: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17454437>

Referencias bibliográficas

1. Jiménez P. Tendiendo puentes entre la divulgación y la comunicación de las ciencias a nivel mundial. *Estoa*. 2023;12(24):6. DOI: <https://doi.org/10.18537/est.v012.n024.e01>
2. Yuni JA. Dilemas de la investigación como práctica institucional y experiencia biográfica. *Praxis Educ*. 2021;25(1):40–60. DOI: <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2021-250105>
3. Rodríguez S, Trejo C, Hernández EL. Análisis prospectivo del diseño gráfico en México. *Zincografía*. 2020;4(8):109–20. DOI: <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i8.78>



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

4. Moreno GA, Gutiérrez RE. Estudio prospectivo de la tecnología en la educación superior en Colombia al 2050. *Rev Univ Empresa*. 2020;22(38):160–82. DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa7a.7583>
5. Fernández M. ¿Ciencia abierta para intereses privados? La lógica de la ciencia abierta y la comercialización de la investigación. *Rev Econ Inst*. 2022;24(47):179–201. DOI: <https://doi.org/10.18601/01245996.v24n47.08>
6. Prieto D. Ciencia abierta: desafíos y oportunidades para Uruguay y el Sur Global. *Informatio*. 2022;27(1):253–83. DOI: <https://doi.org/10.35643/info.27.1.5>
7. Seroubian M. Acceso abierto y ciencia abierta. Experiencia desde la gestión del repositorio institucional COLIBRI de la Universidad de la República. *Informatio*. 2022;27(1):284–308. DOI: <https://doi.org/10.35643/info.27.1.6>
8. Viñar D. Software libre, ciencia libre: explorando algunas enseñanzas que el software libre puede aportar a la ciencia abierta. *Informatio*. 2022;27(1):336–371. DOI: <https://doi.org/10.35643/info.27.1.9>
9. Rodés V, Motz R. Construcciones interdisciplinarias en educación y ciencia abiertas. *Informatio*. 2022;27(1):142–66. DOI: <https://doi.org/10.35643/info.27.1.10>
10. De Giusti MR. Ciencia abierta: el corazón del problema. *Informatio*. 2022;27(1):309–335. DOI: <https://doi.org/10.35643/info.27.1.3>
11. Imbernó AL, Souto L. Innovación y economía circular, un binomio perfecto. *Econ Desarro*. 2023 [acceso 10/01/2026];167(2):1–21. Disponible en: <https://revistas.uh.cu/econdesarrollo/article/view/7562>
12. Rojas L. Robustez de los índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio a los valores extremos. *Rev Mat Teor Apl*. 2020;27(2):383–404. DOI: <https://doi.org/10.15517/rmta.v27i2.33677>
13. Hosseini M, Horbach SP, Holmes K, Ross-Hellauer T. Open science at the generative AI turn: An exploratory analysis of challenges and opportunities. *Quant Sci Stud*. 2025;6:22–45. DOI: https://doi.org/10.1162/qss_a_00337
14. Viancos P, Valdés M, Alarcón N, Abello J. Producción científica en el ámbito de la gobernanza universitaria. *J Acad*. 2024;11(2):175–94. DOI: <https://doi.org/10.47058/joa11.10>
15. Yuan HY, Cao Y, Kamra A, Duine RA, Yan P. Quantum magnonics: When magnon spintronics meets quantum information science. *Phys Rep*. 2022;965:1–74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2022.03.002>
16. Bautista J, Badillo R, Lobato C. Ciencia abierta como una nueva forma de hacer investigación. *Dialogos Educ*. 2023;14(26):1–16. DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i26.1230>



17. Groom CR, Bruno IJ, Lightfoot MP, Ward SC. The Cambridge Structural Database. Acta Crystallogr B Struct Sci. 2016;72(2):171–9. DOI: <https://doi.org/10.1107/S2052520616003954>
18. Peirce J, Gray JR, Simpson S, MacAskill M, Höchenberger R, Sogo H, *et al.* PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. Behav Res Methods. 2019;51(2):195–203. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
19. Nosek BA, Ebersole CR, DeHaven AC, Mellor DT. The preregistration revolution. Proc Natl Acad Sci U S A. 2018;115(11):2600–6. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1708274114>
20. Price-Whelan AM, Sipöcz BM, Günther HM, Lim PL, Crawford SM, Conseil S *et al.* The Astropy Project: Building an Open-science Project and status of the v2.0 Core Package. Astronomical Journal. 2028;156(3):e123. DOI: <https://doi.org/10.3847/1538-3881/aabc4f>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Luis Ernesto Paz Enrique, Wileidys Artigas Morales, Eduardo Alejandro Hernández Alfonso.

Curación de datos: Luis Ernesto Paz Enrique, Wileidys Artigas Morales, Eduardo Alejandro Hernández Alfonso.

Investigación: Luis Ernesto Paz Enrique, Wileidys Artigas Morales, Eduardo Alejandro Hernández Alfonso.

Metodología: Luis Ernesto Paz Enrique.

Análisis formal: Luis Ernesto Paz Enrique, Wileidys Artigas Morales, Eduardo Alejandro Hernández Alfonso.

Redacción del borrador original: Luis Ernesto Paz Enrique, Wileidys Artigas Morales.

Redacción, revisión y edición: Eduardo Alejandro Hernández Alfonso.



Esta obra está bajo una licencia: [Creative Commons 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)