



Estudio bibliométrico sobre conciencia ambiental en tratamiento de residuos sólidos en PubMed

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Escanea en tu dispositivo móvil o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i22.259>

Bibliometric study on environmental awareness in solid waste treatment in PubMed

Estudo bibliométrico sobre consciência ambiental no tratamento de resíduos sólidos no PubMed

Jessica Paola Palacios Garay¹ 
jpalaciosg@unmsm.edu.pe

Julia Teves Quispe¹ 
jtevesq@unmsm.edu.pe

Karla Robalino Sanchez² 
krobalino@ucvvirtual.edu.pe

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

²Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Artículo recibido 27 de noviembre 2023 / Arbitrado 18 de diciembre 2023 / Publicado 20 de enero 2024

RESUMEN

La conciencia ambiental es multidimensional está conformada por cuatro dimensiones definidas: afectiva, cognitiva, conativa y activa. El objetivo de este trabajo es analizar la producción científica sobre la conciencia ambiental en tratamiento de residuos sólidos en PubMed en el período de 2012-2023. La investigación fue desarrollada bajo un diseño observacional, retrospectivo. Fueron utilizadas las palabras claves conciencia ambiental y residuos sólidos. La búsqueda se realizó desde la plataforma de análisis de datos biométricos Bibliometrix () y Biblioshiny app. Se encontraron un total de 159 artículos de 59 fuentes y 699 autores. Se concluye que existe un claro interés de la comunidad científica en el tema de los residuos sólidos, avalado por los trabajos publicados en revistas indexadas en la base PubMed en la década del 2012 al 2023. Sin embargo, no tan claro aparece el tema de la conciencia ambiental referida al manejo de los residuos sólidos.

Palabras clave: Conciencia ambiental; Residuos sólidos; Impacto ambiental; Reciclaje; Medio Ambiente

ABSTRACT

Environmental awareness is multidimensional and is made up of four defined dimensions: affective, cognitive, conative and active. The objective of this work is to analyze the scientific production on environmental awareness in solid waste treatment in PubMed in the period 2012-2023. The research was developed under an observational, retrospective design. The keywords environmental awareness and solid waste were used. The search was carried out from the biometric data analysis platform Bibliometrix () and Biblioshiny app. A total of 159 articles from 59 sources and 699 authors were found. It is concluded that there is a clear interest of the scientific community in the topic of solid waste, supported by the works published in journals indexed in the PubMed database in the decade from 2012 to 2023. However, the topic of environmental awareness related to the management of solid waste.

Key words: Environmental awareness; Solid waste; Environmental impact; Recycling; Environment

RESUMO

A consciência ambiental é multidimensional e é composta por quatro dimensões definidas: afetiva, cognitiva, conativa e ativa. O objetivo deste trabalho é analisar a produção científica sobre conscientização ambiental no tratamento de resíduos sólidos no PubMed no período 2012-2023. A pesquisa foi desenvolvida sob um desenho observacional e retrospectivo. Foram utilizadas as palavras-chave consciência ambiental e resíduos sólidos. A busca foi realizada a partir da plataforma de análise de dados biométricos Bibliometrix () e do aplicativo Biblioshiny. Foram encontrados 159 artigos de 59 fontes e 699 autores. Conclui-se que existe um claro interesse da comunidade científica pelo tema dos resíduos sólidos, respaldado pelos trabalhos publicados em periódicos indexados na base de dados PubMed na década de 2012 a 2023. Contudo, o tema da conscientização ambiental relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Consciência ambiental; Resíduos sólidos; Impacto ambiental; Reciclagem; Meio Ambiente

INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos es un problema multifacético que comprende aspectos políticos, socioeconómicos, institucionales y ambientales. Debido al crecimiento urbano exponencial, se ha convertido en uno de los problemas más importantes que enfrentan los espacios urbanos en los países en desarrollo. La brecha en el conocimiento ambiental en los países en desarrollo contribuye a problemas ecológicos o de gestión de desechos, lo que resulta en un desarrollo insostenible, con importantes consecuencias en los países de bajos ingresos (1).

En este sentido, crece el interés por parte de la colectividad en el desarrollo de estrategias orientadas a la preservación del medio ambiente y por ende a fomentar la conciencia ambiental y el tratamiento adecuado de los residuos sólidos, lo cual ha sido demostrado por Tito-Betancour (2) en 2021, al realizar un estudio bibliométrico sobre la producción y manejo de residuos sólidos en Latino América en un período de 10 años (2010-2020) sobre la base de datos de Scopus, donde encuentran un total de 464 artículos publicados sobre el tema.

Las investigaciones realizadas apuntan a que el manejo de los residuos sólidos muestra deficiencias en la cobertura, infraestructura y educación ambiental. Muchas ciudades carecen de servicios de recolección eficientes y enfrentan problemas de acumulación de basura en las calles y espacios públicos (3), como es el caso particular de Perú. Esta situación se ve agravada

por la falta de conciencia ambiental y la escasa participación ciudadana en la gestión de residuos. De esta manera, es fundamental promover la conciencia ambiental y fomentar la participación de la comunidad. La educación ambiental juega un papel clave en la sensibilización de la población sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar residuos sólidos. Además, es necesario fortalecer la infraestructura de recolección, proporcionando equipos y vehículos adecuados, estableciendo horarios regulares y mejorando la eficiencia del servicio (4).

Teniendo en cuenta estos elementos esta investigación tiene como objetivo analizar la producción científica sobre la conciencia ambiental en tratamiento de residuos sólidos en PubMed en el período de 2012-2023.

METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada bajo un diseño observacional, retrospectivo (2). En el cual se utilizó la base de datos de PubMed para analizar los artículos que se han publicado en el tema de la conciencia ambiental en tratamiento de residuos sólidos en el período de 2012- 2023. Se llevó a cabo esta investigación utilizando una revisión sistemática, similar a Tito-Betancour (2) en 2021. Para ello, se realizó una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos PubMed sin restricciones de idioma y país. Se establecieron criterios de elegibilidad que incluían la publicación de artículos en los últimos diez años. Fueron utilizadas las palabras claves conciencia ambiental

y residuos sólidos. Se revisaron los conceptos disponibles y se conectaron utilizando operadores booleanos "AND", "OR" y "NOT". La búsqueda se realizó desde la plataforma de análisis de datos biométricos Bibliometrix (4) y Biblioshiny app (5) la

cual ofrece un servicio de búsqueda en esta base de datos y posterior análisis de los resultados, los resultados generales de la búsqueda se presentan en la Figura 1.

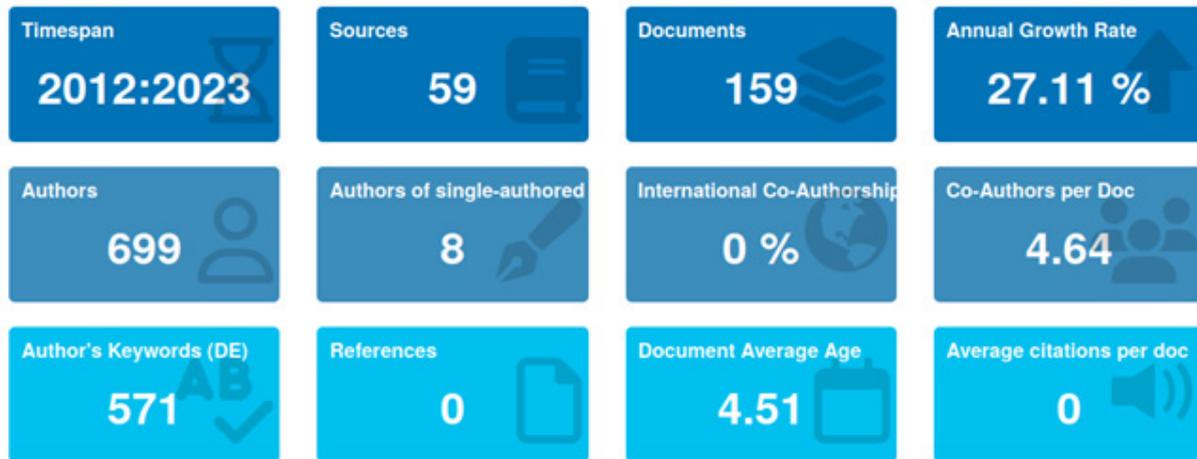


Figura 1. Información general de los resultados de la búsqueda en PubMed en el período 2012-2023.

Análisis bibliométrico: la base de datos generada fue analizada mediante el package Bibliometrix (4) y Biblioshiny app, (5), fue calculado: producción por autores, más relevantes autores, productividad por autor Lotk's Law, producción de diferentes fuentes en el período, frecuencias de palabras en el tiempo, más relevantes palabras, mapa temático, tópicos tendencias en el período, instituciones más relevantes y mapa de colaboración entre países. Fue utilizado el software R versión 4.3.2 (2023-10-31)-"Eye Holes" Copyright (C) 2023.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Comprender el crecimiento de las publicaciones es significativo, ya que ofrece valiosas ideas sobre el estado actual de la investigación y permite a los investigadores mantenerse al tanto de los últimos avances en sus respectivas ramas de la ciencia. En relación al tema que se trata en la Figura 2, se muestra la producción de artículos científicos que se han publicado en revistas indexadas en PubMed en el período citado. Desde el 2012 hasta el 2020 existió una tendencia creciente en la publicación del número de artículos sobre este tema, luego a partir de ese año hasta la actualidad la tendencia es decreciente.

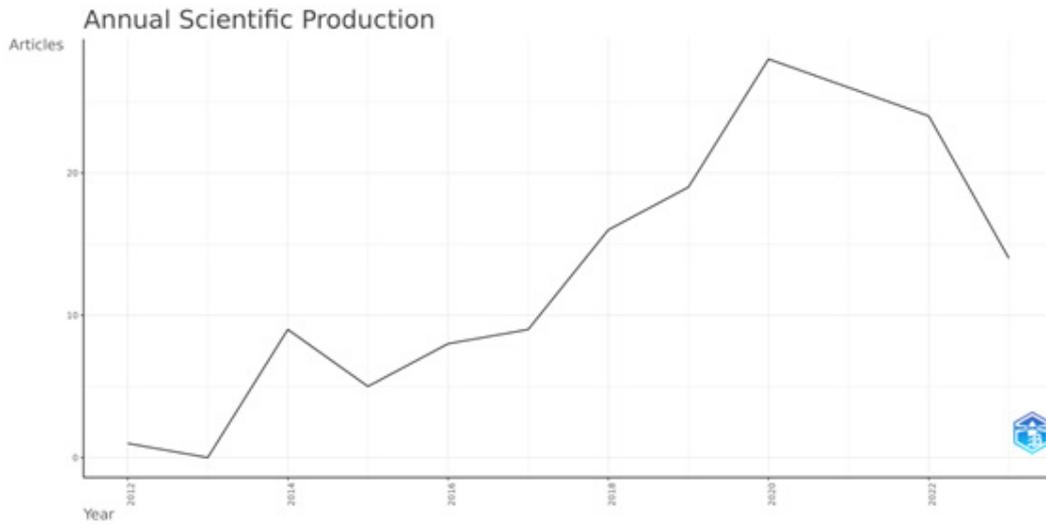


Figura 2. Producción científica anual de artículos sobre conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

En la Figura 3, se muestra la producción por autores que han tratado el tema de la conciencia ambiental y residuos sólidos. Encabezan la lista Al-Khatib IA con cinco publicaciones, Kumar S con cuatro publicaciones, otros cuatro autores con

tres publicaciones y cuatro con solo dos artículos. En este período el autor más constante en el análisis de los temas en cuestión es Al-Khatib IA, cuyos artículos aparecen extendidos de forma regular en el período de la investigación.

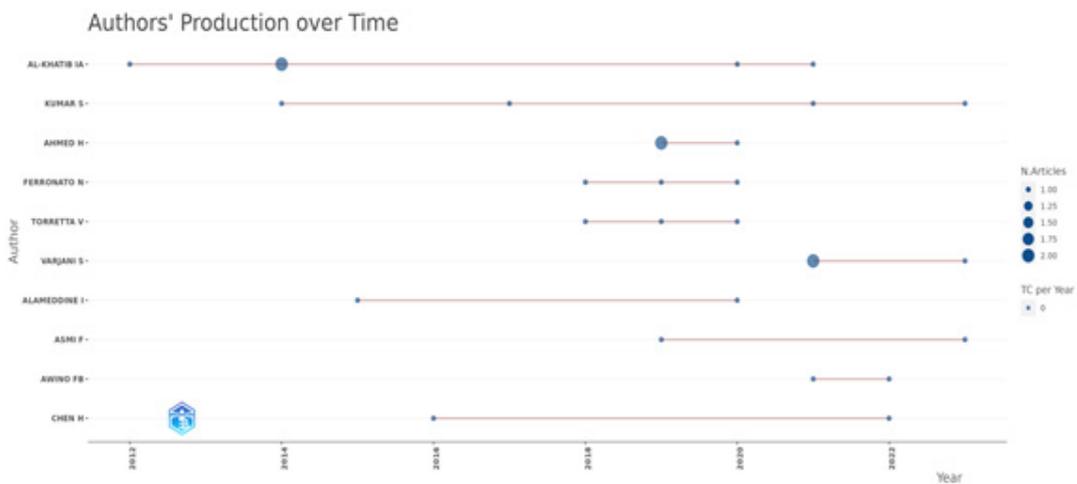


Figura 3. Producción por autores que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

Al evaluar la productividad por autor según el método de la Ley de Lotka (6) Figura 4, se observa que la mayor cantidad de autores que han tratado el tema lo han hecho esporádicamente >90% y

que muy pocos autores han publicado de forma recurrente sobre el tema en el período estudiado en revistas indexadas en la base de datos PubMed.

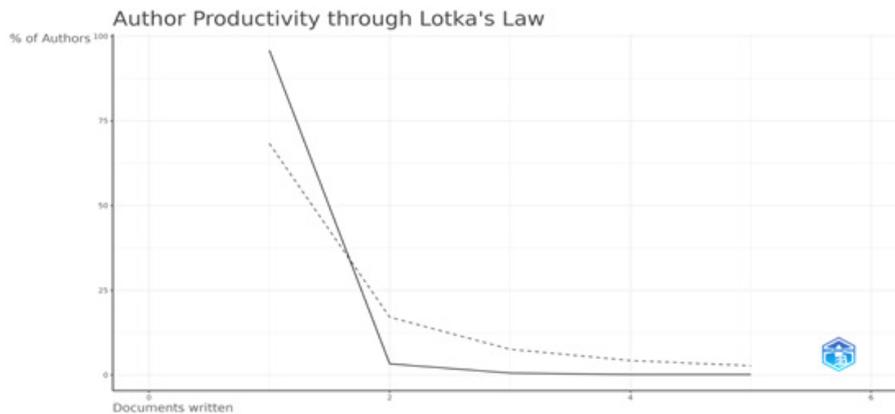


Figura 4. Productividad por autor que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

Entre el 2012 y 2018 exclusivamente la fuente de donde provenían los artículos fue la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Luis en Filipinas, además esta misma institución alcanza el mayor número de artículos publicados en el año 2021 en revistas indexadas en PubMed. A partir de 2018, se observó un incremento en el número de fuentes productoras de artículos sobre

el tema de interés, tal como el Departamento de Control de Enfermedades y Salud Ambiental de la Universidad de Makerere en Uganda, La División de Epidemiología y Vigilancia Epidemiológica del Instituto Nacional de Salud en Pakistan y la Escuela Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Hong Kong en China.

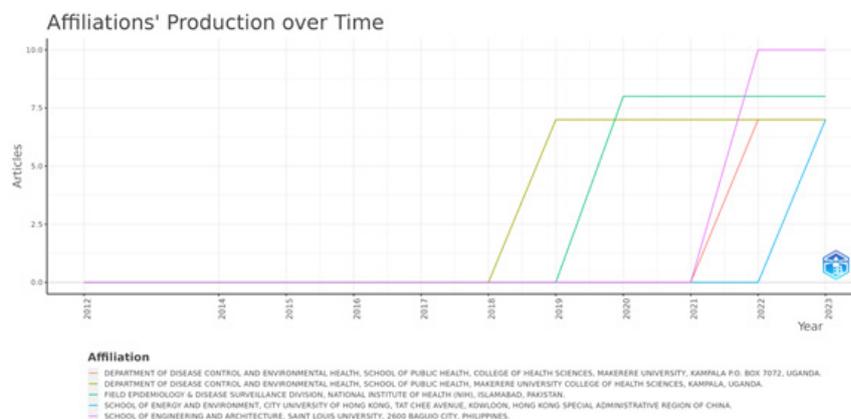


Figura 5. Producción de diferentes fuentes en el período que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

Dos revistas destacan entre las que han publicado artículos referidos al tema en cuestión, la revista Waste Management & Research y Waste Management ambas con 16 informes publicados en el período de estudio Figura 6. Luego las revistas Environmental Science and Pollution Research, The Science of the Total Environment, Journal of Environmental Management y Journal of the Air & Waste Management Association, todas con un total de 8 artículos en el período. Un número menor fue publicado por otras fuentes indexadas en PubMed.

The Science of the Total Environment, Journal of Environmental Management y Journal of the Air & Waste Management Association, todas con un total de 8 artículos en el período. Un número menor fue publicado por otras fuentes indexadas en PubMed.

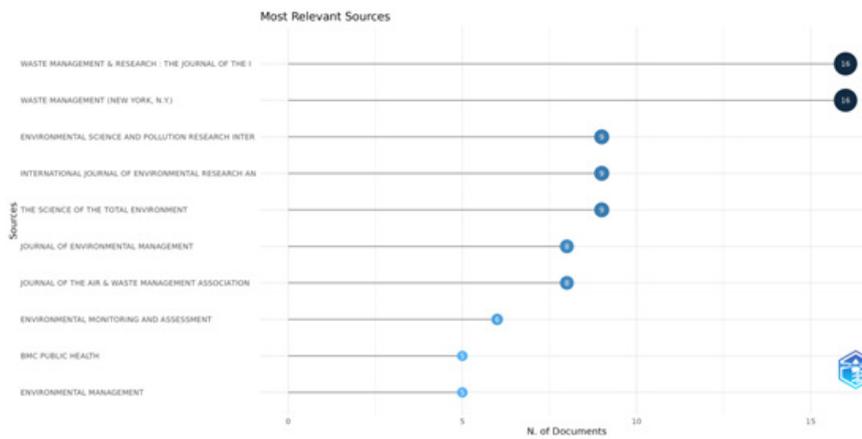


Figura 6. Publicación en diferentes fuentes en el período que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed

En los artículos publicados en el período de estudio destacan palabras como residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, reciclaje entre otras Figura 7. Cabe destacar que la conciencia ambiental no es uno de los temas más frecuentemente

tratados, aunque si es interés de la comunidad científica en el período de estudio por la cantidad de artículos publicados el tema de los residuos sólidos, su manejo y disposición.



Figura 7. Publicación en diferentes fuentes en el período que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed

Los tópicos tendencias en el período en los artículos publicados sobre los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos, tal como residuos sólidos y manejo de estos, humanos, ciudades, disposición de residuales tuvieron la más alta

frecuencia de mención (80%) y fueron tendencia entre el 2018 y 2022, otros tópicos menos frecuentes han sido tendencia por un período más largo de tiempo como es el caso del termino ecosistema Figura 8.

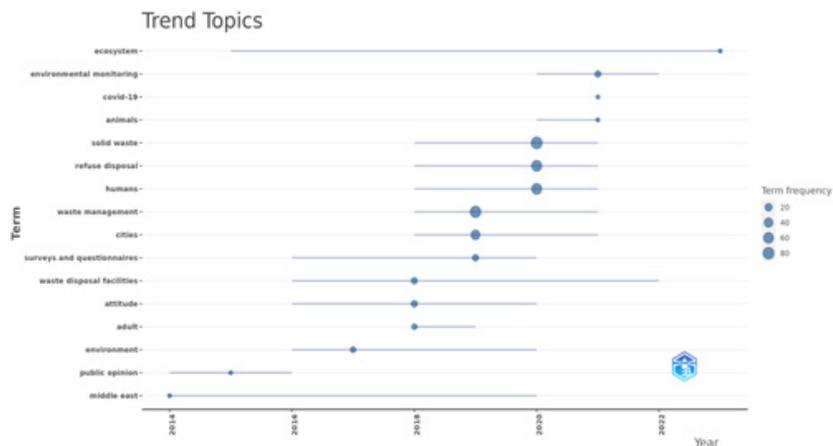


Figura 8. Tópicos tendencias en los artículos publicados en el período que tratan los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

La colaboración entre países en el tema investigado no muestra resultados relevantes (Figura 9), tal es así que la más fuerte colaboración se observa entre países asiáticos Australia, China, India y Corea del Sur por otra parte se observa

colaboración entre Bolivia e Italia. Son estos países los que muestran algún grado de colaboración en el período en los artículos publicados en revistas indexadas en PubMed que han tratado el tema de la conciencia ambiental y residuos sólidos.



Figura 9. Mapa de colaboración entre países en los temas de conciencia ambiental y residuos sólidos entre 2012-2023 en PubMed.

DISCUSIÓN

La gestión inadecuada de los residuos sólidos tiene un impacto significativo en el ambiente. La disposición incorrecta de los residuos, como los vertederos a cielo abierto, puede resultar en la filtración de sustancias tóxicas al suelo y la contaminación de las fuentes de agua cercanas. Esto afecta negativamente la calidad del suelo, el agua y el aire, y representa riesgos para la salud humana y los ecosistemas (7).

Por otra parte, la conciencia ambiental es multidimensional, Estrada (8) en el 2021 argumenta que está conformada por cuatro dimensiones definidas: afectiva, cognitiva, conativa y activa. Las definiciones de las mismas han sido aportadas por otros autores. Tal es el caso de Laso (9) en 2019 plantean que la dimensión afectiva se refiere a cuán sensibles y motivadas se encuentran las personas por los asuntos ambientales y les permite desarrollar un sentido de pertenencia partiendo de acciones morales. Para Báez (10) en el 2016 la dimensión cognitiva está asociada al nivel de desarrollo de los conocimientos y dominio temático sobre aspectos relacionados al ambiente y su problemática. En el caso de Gomera (11) en el 2012 definen que la dimensión conativa, implica desarrollar un compromiso real con la conservación ambiental y tener la voluntad o predisposición de asumir conductas ambientales. Por último Estrada (12) en el 2020 explican que la dimensión activa, se refiere a las prácticas y conductas responsables con el ambiente que realizan las personas.

Una demostración de la multidimensionalidad de este fenómeno lo ha desarrollado Abarca-Guerrero (13) en 2015 en una investigación, sobre los desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo, encontró en el análisis de componentes principales (ACP) realizado con ocho factores correlacionados dos dimensiones que explican el mayor porcentaje de la varianza total de este fenómeno. El primer componente principal (CP) fue la concientización, la que se caracteriza porque la eficiencia en la separación de residuos depende de la sensibilización de los ciudadanos y líderes municipales sobre los impactos de los sistemas de gestión de residuos en la ciudad. El segundo CP fue el conocimiento, este se explica porque los tomadores de decisiones en la municipalidad son propensos a crear programas de separación de residuos cuando están familiarizados con tecnologías nuevas y apropiadas, así como buenas prácticas para la gestión de estos materiales. La sensibilización explica el 44,4% de la varianza total de las variables observadas y el conocimiento el 17,2%, entre ambos explican el 61,6% de la varianza total de la gestión de los residuos sólidos en países en desarrollo.

Se destaca que desde la última década existe un creciente interés por la gestión adecuada de los residuos sólidos. Los resultados obtenidos solo en revistas indexadas en la base de datos PubMed así lo indican, un total de 159 informes científicos que tratan este tema se encontraron en un período de 10 años. Las organizaciones y

la sociedad en general están más comprometidas con la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles. Asimismo, se observan esfuerzos por parte de las autoridades de fortalecer participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos (14). Estos resultados son inferiores a los 494 artículos encontrados por Tito-Betancour (2) entre los años 2010 al 2020 en revistas indexadas en Scopus sobre residuos sólidos en América Latina. Las diferencias pueden estar explicadas por el término de búsqueda empleado, en el caso de este autor solo empleo las palabras claves: manejo de residuos sólidos.

Los dos autores más relevantes que tratan el tema de los residuos sólidos y la conciencia ambiental en revistas indexadas en PubMed, fueron Al-Khatib IA con cinco publicaciones, Kumar S con cuatro, otros cuatro autores con tres publicaciones y cuatro con solo dos artículos. Es significativo el número pequeño de autores asiduos investigadores de estos temas. Lo que coincide en que la mayor cantidad de autores que han tratado el tema lo han hecho esporádicamente >90% y que muy pocos autores han publicado de forma recurrente sobre el tema en el período. Siguiendo este hilo, solo dos revistas destacan entre las que han publicado artículos referidos al tema en cuestión, la revista Waste Management & Research y Waste Management ambas con 16 informes publicados en el período.

Por otra parte, la utilización de palabras clave por parte de investigadores anteriores puede servir como un indicador valioso de los

temas de investigación explorados. Esto se debe a que podemos comprender mejor los temas de investigación y el discurso académico examinando las palabras clave empleadas por los autores en sus trabajos (15). En los artículos publicados en el período de estudio destacan palabras como residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, reciclaje entre otras. Cabe destacar que la conciencia ambiental no es uno de los temas más frecuentemente tratados, aunque si es interés de la comunidad científica en el período de estudio por la cantidad de artículos publicados el tema de los residuos sólidos, su manejo y disposición. Así, en este estudio bibliográfico los tópicos tendencias en los artículos publicados son: residuos sólidos y manejo de estos, humanos, ciudades y disposición de residuales tuvieron la más alta frecuencia de mención (80%) y fueron tendencia entre el 2018 y 2022, otros tópicos menos frecuentes han sido tendencia por un período más largo de tiempo como es el caso del termino ecosistema. Resultados similares obtuvo Kumar (16) en el 2023 al realizar un estudio bibliométrico en PubMed, pero con la diferencia de que solo empleo el termino de búsqueda manejo de residuales sólidos entre el 2018 y 2022.

En la literatura científica, la gestión de residuos sólidos ha sido abordada desde diferentes perspectivas, como: técnicos, económicos, sociales y ambientales asociados con la gestión adecuada de los residuos (17). Estas perspectivas han tomado en consideración la sostenibilidad de las estrategias implementadas con la finalidad de buscar una

real mitigación del impacto que puede tener el tratamiento de residuos sólidos de manera inadecuada para convertirlas en actividades que puedan generar rentabilidad, buscando la formalización de los agentes que se encargan del reciclaje y la participación activa de las empresas privadas con la finalidad de garantizar una calidad de vida saludable a la población.

En ese sentido, los residuos sólidos tienen el ciclo de generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final que se generan a nivel de la población. La gestión adecuada de los residuos sólidos es fundamental para minimizar el impacto ambiental y promover la sostenibilidad. Esto implica promover prácticas de consumo responsable, fomentar reutilización y reciclaje, así como implementar medidas de reducción de residuos, utilización de envases retornables o la adopción de productos duraderos. La recolección y transporte de los residuos también desempeñan un papel crucial en su tratamiento adecuado. El tratamiento de los residuos sólidos incluye diversas opciones, como el compostaje, la incineración, la producción de energía a partir de residuos (biogás, energía térmica) y el vertido controlado en rellenos sanitarios (18). Cada opción tiene implicaciones ambientales y económicas distintas, siendo importante evaluar su viabilidad y considerar criterios de sostenibilidad, como reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y minimización de la contaminación del suelo y agua. Los vertederos sanitarios controlados son la opción preferida, minimizando

el riesgo de contaminación y permiten la captura de gases para su aprovechamiento energético (19).

Es importante tomar en cuenta los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales relacionados con la gestión adecuada de los residuos y la prevención de la contaminación (20). Respecto a los aspectos técnicos están relacionados con las prácticas y tecnologías utilizadas en la gestión de residuos sólidos. Esto incluye la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Es fundamental contar con infraestructuras adecuadas, como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento y sistemas de recolección eficientes. Además, considerar la selección de tecnologías apropiadas para el tratamiento de los diferentes tipos de residuos, como el reciclaje, al compostaje, la incineración o la valorización energética y la implementación de sistemas de gestión adecuados puede requerir inversiones significativas en infraestructuras y tecnologías (21). Sin embargo, también puede generar beneficios económicos a través de la creación de empleo, el aprovechamiento de recursos y la reducción de costos asociados a la limpieza y mitigación de impactos ambientales negativos.

Los aspectos sociales se refieren a la participación y el impacto en la comunidad. Es fundamental fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de residuos sólidos, promoviendo la conciencia y la responsabilidad individual y

colectiva (8). Además, considerar aspectos como la equidad en el acceso a servicios de gestión de residuos, la inclusión de los sectores vulnerables y la educación ambiental para promover cambios de comportamiento y en la gestión de residuos sólidos, se busca prevenir la contaminación y minimizar los impactos negativos en los ecosistemas. Esto implica la adopción de prácticas de reducción, reutilización y reciclaje para minimizar la generación de residuos, así como el uso de tecnologías y prácticas de tratamiento que minimicen las emisiones de contaminantes (22).

La falta de conciencia y educación sobre la importancia de la separación de residuos, la reducción de desperdicios y la adopción de prácticas sostenibles representa un desafío importante en la gestión de residuos en Perú. Para profundizar en esta idea, es necesario analizar los factores que contribuyen a esta falta de conciencia y educación, así como sus consecuencias y posibles soluciones (23).

CONCLUSION

Existe un claro interés de la comunidad científica en el tema de los residuos sólidos, avalado por los trabajos publicados en revistas indexadas en la base PubMed en la década del 2012 al 2023. Sin embargo, no tan claro aparece el tema de la conciencia ambiental referida al manejo de los residuos sólidos, lo que se manifiesta en la ausencia de este término en las palabras claves más frecuentemente usadas por los investigadores y los tópicos que son tendencias en los artículos publicados.

CONFLICTO DE INTERESES. Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Debrah J, Vidal D, Dinis M. Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. *Recycl.* 2021; 6(1):6. <https://www.mdpi.com/2313-4321/6/1/6/htm>
2. Tito-Betancur M, Mamani-Benito O, Hernandez R, Turpo E, Carranza F, Saavedra-López M. Latin american production on solid waste management in Scopus, 2010 - 2020. *PEN* 2021; 9(4):521–30. <http://pen.ius.edu.ba/index.php/pen/article/view/2350>
3. Salhofer S, Obersteiner G, Schneider F, Lebersorger S. Potentials for the prevention of municipal solid waste. *Waste Manag.* 2008; 28(2):245–59. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17442562/>
4. Diaz J, Huamán T. Aplicación del Programa Experimental Perú 21 y su influencia en el desarrollo de actitudes hacia la sostenibilidad ambiental en el distrito de Pilcomayo, Huancayo, Junín - 2018. *Univ Cont.* 2020 <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7995>
5. Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informetr.* 2017;11(4):959–75. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157717300500>
6. Urbizagástegui A. La productividad científica de los autores em un modelo de aplicación de la Ley de Lotka por el método del poder inverso generalizado. *Inf Cult y Soc.* 2005;1(12):51–73. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ics/n12/n12a04.pdf>
7. Jurado J. La gestión territorial para la recuperación de ecosistemas fluviales: el caso de la Mancomunidad Municipal Cuenca Mantaro. Pontificia Universidad Católica del Perú; 2021 <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/20653>

- 8.** Estrada G, Huaypar H, Gallegos A, Velasquez L. Conciencia ambiental y actitudes proambientales en estudiantes de educación secundaria de Madre de Dios, Perú. *Cienc Amaz.* 2021;9(2):69–80. <http://ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/341>
- 9.** Laso S, Marbán J, Ruiz P. Diseño y validación de una escala para la medición de conciencia ambiental en los futuros maestros de primaria. *Profesorado.* 2019;23(3):297–316. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/74473>
- 10.** Báez E. La conciencia ambiental en España a principios del siglo XXI y el impacto de la crisis económica sobre la misma. *Papers.* 2016;101(3):363–88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5571911>
- 11.** Gomera A, Villamandos F, Vaquero A. Medición y categorización de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la universidad a su fortalecimiento. *Profesorado.* 2012;16(2):193–212. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724395011>
- 12.** Estrada G, Mamani J, Huaypar H. Eficacia del programa Cuidemos el ambiente en el desarrollo de la conciencia ambiental de estudiantes de educación primaria en Madre de Dios, Perú. *Cienc Amaz.* 2020;8(1):85–98. <http://ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/282>
- 13.** Abarca-Guerrero L, Maas G, Hogland W. Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo. *Tecnol en Marcha.* 2015;28(2):141–68. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00141.pdf>
- 14.** Leiva A. Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre del año 2019. *Arnaldoa.* 2020;27(1):323–34. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-32992020000100323&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 15.** Abdullah K. Time flies, waste piles: A bibliometric analysis of solid waste management research. *Ecocycles.* 2023;9(2):59–70. <https://www.ecocycles.net/ojs/index.php/ecocycles/article/view/310>
- 16.** Kumar S, Kanta S, Jayasimha B, Verma M. Sustainability, green marketing & solid waste management: a bibliometric analysis. *Acad Mark Stud Journa* [Internet]. 2023;27(4):1–8. <https://n9.cl/r9vmt>
- 17.** Tamayo U, Vicente A, Izaguirre J. La gestión de residuos en la empresa: motivaciones para su implantación y mejoras asociadas. *Investig Eur Dir y Econ la Empres.* 2012;18(3):216–27. <https://www.redalyc.org/pdf/2741/274124906005.pdf>
- 18.** Limache M. Programa de mejora del nivel de concientización ciudadana sobre la recolección de residuos sólidos en el barrio de San Carlos, Huancayo. *Ind data.* 2021;24(2):193–216. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/19833>
- 19.** Oscco G, Castillo Talledo D, Humberto C. Expedientes técnicos y ejecución de obras en un Programa de Gestión de Residuos Sólidos 2020 - 2022. Repositorio Institucional - UCV. Universidad César Vallejo; 2023 <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/113404>
- 20.** Santivañez I. Estudio de impacto ambiental para el proyecto puente comuneros en los distritos de Huancayo y Huamancaca Chico. Universidad Nacional del Centro del Perú; 2019. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8696>
- 21.** Jara M, Tapia T. Educación con enfoque ambiental y el desarrollo de la conciencia ambiental en estudiantes de Abancay. *Rev Latinoam Ogmios.* 2022;2(4):190–208. <https://archive.org/details/idicap.comojsindex.phpogmiosarticleview70>
- 22.** Rodrigues M, Mendes L. Mapping of the literature on social responsibility in the mining industry: A systematic literature review. *J Clean Prod.* 2018;181 (1):88–101. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618301859?via%3Dihub>
- 23.** Aroni C. Avances de la producción científica sobre gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Rev Pakamuros.* 2023;11(1):1–15. <https://n9.cl/4qbe82>