

Innovación frugal en el contexto empresarial: investigación bibliométrica de 2011 a 2024

 Karen Martínez-Rubio*

 Alejandro Delgado-Cruz**

 Elva Esther Vargas-Martínez***

Fecha de recepción: 1 de abril de 2025

Fecha de aceptación: 6 de abril de 2026

Para citar este artículo: Martínez-Rubio, K., Delgado-Cruz, A., & Vargas-Martínez, E. E. (2026). Innovación frugal en el contexto empresarial: Investigación bibliométrica de 2011 a 2024. *Universidad y Empresa*, 28(52), 1-40. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.15397>

Resumen

Objetivo: analizar el estado actual sobre la innovación frugal para identificar su producción científica, tendencias temáticas y aplicaciones en el contexto empresarial. **Metodología:** se llevó a cabo una investigación bibliométrica. Se identificaron 579 artículos en la base de datos Web of Science Core Collection, y tras aplicar criterios de inclusión, la muestra final quedó conformada por 193 artículos publicados entre 2011 y 2024. Para el análisis y visualización de los resultados se utilizaron los *softwares* CiteSpace y Tree of Science. **Resultados principales:** se evidencia un creciente interés en la innovación frugal como respuesta a los desafíos de la sostenibilidad en contextos de escasez y limitación de recursos. Además, se identificó su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la aparición de diversas temáticas emergentes y una significativa colaboración internacional para consolidar su estudio. **Conclusiones:** profundizar en la investigación sobre innovación frugal no solo contribuirá a la expansión del conocimiento en el área, sino que también permitirá fortalecer estrategias de sostenibilidad a través de políticas públicas, el trabajo colaborativo y la transición hacia un modelo de gestión más responsable en el uso de recursos.

Palabras clave: innovación frugal; empresas; producción científica; temáticas; investigación bibliométrica.

* Universidad Autónoma del Estado de México. Correo electrónico: karen.kr26@gmail.com

** Universidad Autónoma del Estado de México. Correo electrónico: adelgadoc@uaemex.mx

*** Universidad Autónoma del Estado de México. Correo electrónico: eevargasm@uaemex.mx

Frugal Innovation in a Business Context: A Bibliometric Review from 2011 to 2024

Abstract

Objective: This study aims to analyze the current state of frugal innovation by identifying its scientific production, thematic trends, and applications in the business context. **Methodology:** A bibliometric research was conducted using the Web of Science Core Collection database. A total of 579 articles were initially retrieved, and after applying inclusion criteria, the final sample comprised 193 articles published between 2011 and 2024. The specialized software CiteSpace and Tree of Science were employed for data analysis and visualization.

Key Findings: There is a growing interest in frugal innovation as a response to sustainability challenges in resource-scarce environments. Furthermore, the study highlights its connection to the Sustainable Development Goals, the emergence of various research trends, and significant international collaboration aimed at consolidating the field. **Conclusions:** Advancing research on frugal innovation will not only contribute to expanding knowledge in this domain but also enhance sustainability strategies through public policies, collaborative initiatives, and the transition toward more responsible resource management.

Keywords: frugal innovation; enterprises; scientific production; thematic trends; bibliometric research.

Inovação frugal no contexto empresarial: pesquisa bibliométrica de 2011 a 2024

Resumo

Objetivo: analisar o estado atual da inovação frugal a fim de identificar sua produção científica, tendências temáticas e aplicações no contexto empresarial. **Metodologia:** realizou-se pesquisa bibliométrica na base de dados Web of Science Core Collection, na qual foram identificados 579 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão, a amostra final foi composta por 193 artigos publicados entre 2011 e 2024. Para a análise e visualização dos resultados, utilizaram-se os softwares CiteSpace e Tree of Science. **Principais resultados:** observa-se interesse crescente na inovação frugal como resposta aos desafios de sustentabilidade em contextos de escassez e limitação de recursos. Além disso, identificaram-se sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o surgimento de vários temas de pesquisa e uma significativa colaboração internacional para consolidar o campo. **Conclusões:** aprofundar a pesquisa sobre inovação econômica não apenas contribui para a expansão do conhecimento na área, mas também fortalece as estratégias de sustentabilidade por meio de políticas públicas, o trabalho colaborativo e a transição para um modelo de gestão mais responsável no uso de recursos.

Palavras-chave: inovação frugal; empresas; produção científica; temáticas; pesquisa bibliométrica.

Introducción

La innovación frugal ha surgido como un concepto transformador frente a la limitación de recursos y los desafíos económicos, sociales y ecológicos que atraviesan los sectores productivos (De Marchi et al., 2022; Stöber et al., 2022). Este tipo de innovación se basa

en el principio de “hacer más con menos” y consiste en desarrollar soluciones efectivas, asequibles y sostenibles con un uso mínimo de recursos (Hossain, 2018). A diferencia de los modelos tradicionales de innovación que tienden a depender de inversiones elevadas y de una constante demanda de insumos, la innovación frugal busca optimizar los recursos disponibles mediante el ingenio, la eficiencia y la reutilización de tecnologías existentes (Fu et al., 2024; Hindocha et al., 2021).

Las empresas desempeñan un papel clave en la adopción y promoción de la innovación frugal (Iqbal et al., 2025; Natasha, 2025), ya que les permite mejorar su eficiencia operativa, reducir costos y generar valor compartido, al equilibrar los beneficios económicos con los impactos sociales y ambientales positivos (Borchardt et al., 2020; Woźniak & Wereda, 2023; Zhang et al., 2024). Además, el enfoque frugal resulta adecuado para abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) estipulados en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, como el consumo y la producción responsables, la reducción de desigualdades y el fomento de un crecimiento económico inclusivo (Delgado, 2022). De manera que, cada vez más, la innovación frugal se está consolidando como una estrategia crucial de las empresas para que mantengan tanto su rentabilidad económica como su competitividad socioambiental.

En los últimos años, el interés por la innovación frugal ha crecido significativamente en países de ingresos medios y bajos, donde las restricciones económicas y las necesidades exigen soluciones sostenibles y adaptables (Albert, 2022; Baláž et al., 2023; De Marchi et al., 2022; Stöber et al., 2022; Weyrauch & Herstatt, 2017). Asimismo, este enfoque no se limita solo a las economías en desarrollo, las empresas en países industrializados están acogiendo la innovación frugal para responder a las regulaciones en materia de accesibilidad social, eficiencia energética e impacto ambiental (Natasha, 2025; Pineda-Escobar, 2025; Suárez et al., 2020). A pesar de su relevancia, en la literatura científica se observa que este campo se encuentra en una etapa emergente, en comparación con otros enfoques de innovación, lo que da lugar a contribuciones fragmentadas y dispersas (Dabić et al., 2022; De Marchi et al., 2022; Hindocha et al., 2021; Pineda-Escobar, 2025).

Hasta el momento, los estudios abarcan desde desarrollos tecnológicos hasta impactos sociales y ambientales, con una notable predominancia en el abordaje de casos y aplicaciones específicas (Escudero-Cipriani et al., 2024; Hindocha et al., 2021; Hossain

et al., 2022). La falta de una visión integral del campo dificulta la formulación de marcos teórico-conceptuales y la generalización de sus principios en distintos sectores. Dado este panorama, surge la necesidad de hacer revisiones sistemáticas que permitan reunir y sintetizar el conocimiento disponible sobre la innovación frugal, identificando tanto las tendencias temáticas como las brechas de investigación que persisten (Agarwal & Brem, 2017; Albert, 2022; Pineda-Escobar, 2025; Pisoni et al., 2018).

El análisis de la producción científica sobre este tipo de innovación facilita una mejor comprensión de su evolución y ofrece lineamientos estratégicos para los investigadores, responsables de políticas públicas y directivos empresariales interesados en su implementación. Por tal razón, el presente artículo tiene como objetivo analizar el estado actual sobre la innovación frugal para identificar su producción científica, tendencias temáticas y aplicaciones en el contexto empresarial.

Marco teórico

Innovación en las empresas

En la actualidad, no basta con que las empresas sean competentes para mantenerse vigentes en el mercado; es ineludible generar valor diferenciado. Para ello, la innovación tiene un rol medular, ya que permite a las empresas adaptarse a las nuevas tendencias, reconfigurar sus estructuras organizacionales, optimizar sus procesos operativos y responder a las necesidades de los clientes con productos únicos (Baláž et al., 2023; Demuner et al., 2022; Ledi, 2024). Tradicionalmente, la innovación se ha tratado como un concepto centrado en la creación de valor económico a través de la tecnología y el mercado (Delgado, 2022). Desde el enfoque tecnológico, se prioriza el desarrollo de nuevos productos y procesos basados en los avances científicos y técnicos. Desde el enfoque mercadológico, la innovación busca identificar y satisfacer las necesidades de los consumidores para crear nuevas experiencias, así como captar y retener mercados (Nwachukwu & Vu, 2022).

Schumpeter (1934), como precursor del concepto de innovación, identificó cinco formatos de innovación: nuevos bienes, nuevos métodos de producción, nuevos mercados, nuevas fuentes de suministro y nuevas configuraciones organizacionales de la industria. Asimismo, introdujo la noción de *destrucción creativa*, que se refiere a nuevas combinaciones de recursos y capacidades que generan cambios disruptivos en los mercados y la economía, impulsando ciclos de renovación (Delgado, 2022). A partir de estas contribuciones, se identifican dos formas principales para entender la innovación: como resultado y como capacidad (León et al., 2023). En la primera, la innovación se observa en productos, servicios o soluciones que satisfacen las necesidades del mercado y generan ventajas competitivas (OECD & Eurostat, 2018). En la segunda, la innovación se concibe como una capacidad que permite asimilar, combinar y transformar los recursos para generar valor (Delgado et al., 2018).

Al considerar ambas formas, las empresas pueden aprovechar estratégicamente sus recursos para desarrollar capacidades de innovación que impacten en la mejora de sus productos y procesos, así como en un mayor desempeño organizacional (Baláž et al., 2023; Demuner et al., 2022). Además, en respuesta a la necesidad de mitigar problemas globales (como el cambio climático, la pobreza y la desigualdad social), la innovación incorpora otros propósitos que van más allá del crecimiento económico (Hernández et al., 2021). Ello da paso a innovaciones más alineadas con los ODS (por ejemplo, la innovación frugal, la innovación sostenible, la innovación responsable, entre otras), que buscan maximizar los beneficios empresariales con el menor impacto negativo posible (Moran et al., 2023). Por consiguiente, la innovación no solo se convierte en un medio para alcanzar el éxito empresarial, sino también en una herramienta clave para contribuir al bienestar social y ecológico, garantizando un desarrollo sostenible a largo plazo (Delgado, 2022; Martínez et al., 2024).

Frugalidad e innovación frugal

La frugalidad ofrece un marco valioso para promover un desarrollo más responsable e inclusivo. Desde su etimología, la palabra *frugalidad* proviene del latín *frugalitas*, que a su vez deriva de *frugalis*, un término vinculado con *frux* (fruto, producto de la tierra, valor o beneficio) y el florecimiento o aprovechamiento a largo plazo (Plomteux, 2024; Westacott, 2016). En la antigua Roma, la frugalidad fue una cualidad muy apreciada, ya que se asociaba con vivir con lo necesario, evitando el exceso y el despilfarro, especialmente en

el consumo de alimentos y las actividades agrícolas (Gildenhard, 2020). Como concepto, la frugalidad se extendió al campo de la economía para explicar el comportamiento racional en el uso de los recursos financieros y materiales (Gildenhard, 2020).

Lastovicka et al. (1999) y Michaelis et al. (2020) conceptualizan la frugalidad como un estilo de vida que prioriza el uso racional de los recursos, desde su adquisición hasta su uso, conservación y regeneración. Por su parte, Suárez et al. (2020) conciben la frugalidad como un conjunto de comportamientos de consumo autorregulados que se exteriorizan en prácticas de compra disciplinada y restringida, así como en la utilización eficiente de productos disponibles. Entre sus manifestaciones se encuentran la búsqueda de productos de temporada, a precios reducidos, con mayor vida útil y mayores beneficios. Asimismo, incluyen prácticas de reutilización, reparación y reciclaje. Sin duda, la frugalidad constituye un principio que guía el consumo sostenible, al optimizar los recursos y minimizar el desperdicio.

En el ámbito empresarial, podría pensarse que la frugalidad es únicamente una práctica de ahorro en el uso de recursos; sin embargo, trasciende la mera reducción de costos y se configura como una filosofía orientada a maximizar el valor organizacional a partir de la limitación de recursos (Escudero-Cipriani et al., 2024; Hossain, 2021; Shahid et al., 2023). Las empresas buscan desarrollar productos a bajo costo sin comprometer la calidad, lo que a menudo se traduce en un uso más eficiente de materiales, energía y recursos naturales (Stöber et al., 2022). El pensamiento frugal también supone la eliminación de actividades o procesos que no agregan valor y que afectan la optimización (Albert, 2019; Hindocha et al., 2021). Entonces, también se promueve el cuidado de los recursos humanos e intangibles como el conocimiento y el tiempo.

La frugalidad no es sinónimo de escasez, sino de inteligencia en la gestión de los recursos, lo que a su vez implica un tipo de innovación. En la literatura se reporta un creciente interés en la innovación frugal (Dabić et al., 2022; D'Angelo & Magnusson, 2020; Hossain, 2021; Pineda-Escobar, 2025). Este tipo de innovación ha cobrado relevancia en entornos donde los recursos son insuficientes y es necesario atender con rapidez problemas económicos, sociales y ecológicos. Por su parte, las empresas recurren cada vez más a la innovación frugal, mediante el desarrollo de estrategias que les ayudan a promover prácticas más sostenibles y alcanzar un mayor crecimiento a largo plazo (Escudero-Cipriani et al., 2024; Hossain et al.,

2022). Este enfoque permite a las empresas adaptarse a entornos desafiantes y fomenta la creación de bienes y servicios accesibles, eficientes y con menor impacto ambiental (Albert, 2022; Hossain, 2021). Así, la innovación frugal se consolida como una estrategia clave para mejorar la competitividad empresarial, mientras se responde a las crecientes demandas de sostenibilidad en el mercado global (Dost & Umrani, 2024).

La innovación frugal se distingue por enfocarse en el desarrollo de soluciones sencillas, asequibles y de alto rendimiento para usuarios desatendidos en entornos con recursos limitados (Dabić et al., 2022; Hindocha et al., 2021; Hossain, 2020). Por ende, la innovación puede materializarse en bienes, servicios, procesos y modelos diseñados bajo restricciones monetarias, materiales, tecnológicas, humanas o de otro tipo. Como resultado, estas soluciones suelen ser significativamente menos costosas que las alternativas disponibles en el mercado (cuando existen) y presentan la calidad suficiente para satisfacer las necesidades esenciales de los clientes que, de otro modo, no tendrían acceso (Hossain et al., 2016).

En términos conceptuales, la innovación frugal tiene similitudes con otros tipos de innovación que buscan soluciones eficientes con recursos limitados (tabla 1). Esta diversidad de enfoques no es una cuestión meramente taxonómica, ya que implica distintas lógicas de acción, formas de organización y criterios de éxito. Ignorar estas diferencias puede conducir a estrategias empresariales y resultados incipientes. Por ello, los estudios y las aplicaciones deben considerar los matices, tensiones y fronteras entre estos enfoques para garantizar su adecuada adopción.

Tabla 1. Innovaciones basadas en la limitación de recursos

Tipo de innovación	Tipo de soluciones	Enfoque	Propósito	Contexto	Ejemplo
Frugal	Soluciones accesibles y de bajo costo con recursos limitados	Eficiencia y simplicidad	Hacer productos más accesibles sin comprometer la funcionalidad	Mercados emergentes y sectores con restricciones económicas	Dispositivos médicos de bajo costo en países en desarrollo
Basada en restricciones	Soluciones bajo condiciones de escasez extrema	Adaptación a limitaciones y condiciones extremas	Superar barreras económicas, tecnológicas o regulatorias	Regiones en crisis y entornos de alta regulación	Tecnologías para acceso a agua potable en zonas de desastres

Continúa

Tipo de innovación	Tipo de soluciones	Enfoque	Propósito	Contexto	Ejemplo
Jugaad	Soluciones improvisadas y flexibles con los recursos disponibles	Creatividad y capacidad de respuesta	Resolver problemas de forma ingeniosa sin altos costos	Economías informales y mercados emergentes	Sistemas de riego hechos con botellas recicladas
Catalítica	Soluciones con cambios disruptivos que democratizan el acceso a bienes y servicios	Accesibilidad a gran escala	Crear accesibilidad masiva e impacto a gran escala	Sectores de tecnología, educación, salud u otro	Plataformas fintech que ofrecen crédito sin historial bancario
Gandhiana	Soluciones simples, autosuficientes y éticas inspiradas en la filosofía de Gandhi	Autosuficiencia y beneficio social	Fomentar el bienestar y la equidad	Proyectos de desarrollo social y economía solidaria	Paneles solares comunitarios de bajo costo
De base o grassroots	Soluciones creadas por comunidades locales para atender problemas específicos	Participación comunitaria	Empoderar comunidades mediante soluciones autosuficientes	Ámbitos rurales y sectores marginalizados	Sistemas de filtración de agua hechos con materiales locales
Indígena	Soluciones basadas en el conocimiento ancestral para atender problemas actuales	Cultura y conocimientos vernáculos	Preservar saberes tradicionales y generar autonomía	Comunidades rurales	Métodos de agricultura regenerativa basados en conocimientos ancestrales

Fuente: elaboración propia con base en Brem y Wolfram (2014), Dabić et al. (2022), Delgado (2025), D'Angelo y Magnusson (2020) y Hossain (2018).

Algunas innovaciones son idóneas cuando las condiciones son extremas (basada en restricciones), se busca la rapidez (*jugaad*) o es necesario garantizar soluciones a gran escala (catalítica). En cambio, otras se fundamentan en valores como la justicia social y la autosuficiencia (gandhiana), priorizan las necesidades de las comunidades marginadas (*grassroots*) o rescata conocimientos ancestrales para solventar problemas actuales (indígena) (véase tabla 1). No obstante, la innovación frugal se distingue por ser un enfoque más general, versátil y aplicable en comparación con las otras formas de innovación, ya que puede adaptarse a múltiples sectores y escalas de negocio. Además, favorece la expansión de mercados y la competitividad empresarial, al combinarse con otros tipos de innovación (Brem & Wolfram, 2014; Dabić et al., 2022; Delgado, 2025; D'Angelo & Magnusson, 2020; Hossain, 2018).

Metodología

Se optó por una investigación bibliométrica, por su idoneidad para evaluar la productividad, el impacto y la estructura del conocimiento sobre un objeto de estudio mediante técnicas cuantitativas (Mukherjee et al., 2022; Öztürk et al., 2024). La investigación bibliométrica es una variante de la revisión sistemática de literatura, cuyo propósito es proporcionar una visión general del estado científico de un tema, examinar tendencias emergentes, identificar lagunas del conocimiento y derivar nuevas líneas de pesquisa (Donthu et al., 2021). Para ello, este enfoque se basa en la aplicación sistemática de procesos de búsqueda, selección e inclusión de literatura científica, así como en el uso de indicadores bibliométricos como el número de publicaciones, las citas y la colaboración entre autores, instituciones y países (Donthu et al., 2021; Mukherjee et al., 2022).

A partir de las recomendaciones de Donthu et al. (2021) y Öztürk et al. (2024), la investigación se diseñó en cuatro etapas: a) definición del objetivo, b) recolección de datos, c) análisis y visualización de los resultados y d) interpretación de los resultados. En la primera etapa, el objetivo planteado fue analizar el estado actual sobre la innovación frugal para identificar su producción científica, tendencias temáticas y aplicaciones en el contexto empresarial. Además, se incluyeron las siguientes preguntas guía: ¿cómo ha evolucionado la producción científica sobre el tema? ¿Cuáles son los países, instituciones, autores y revistas más influyentes? ¿Cuáles son los artículos más citados? ¿Cuáles son las principales tendencias temáticas? ¿Han surgido nuevas áreas de interés en los últimos años? ¿Cuáles son las principales categorías investigativas y su relación con los ods? ¿Cómo se estructura el conocimiento en este campo? ¿Qué documentos han sido clave en la consolidación y expansión del tema? ¿Existen oportunidades para futuras investigaciones basadas en los hallazgos del análisis bibliométrico?

En la etapa de recolección de datos, se seleccionó la base de datos Web of Science (WoS), debido a su amplia cobertura geográfica, la calidad de sus revistas indexadas y el rigor en la curación de contenidos. En particular, se consideraron documentos incluidos en los índices: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) y Emerging Sources Citation Index (ESCI). La búsqueda de documentos se realizó el 6 de febrero de 2025. No se aplicaron restricciones en cuanto al idioma ni al tipo de acceso a los documentos.

Como se observa en la figura 1, la búsqueda inicial utilizó la palabra clave *frugal innovation* en la opción “todos los campos” de la base de datos, y así se obtuvieron un total de 579 documentos publicados entre 2011 y 2025. Para mejorar la precisión de los resultados, se refinaron los criterios de búsqueda, limitándolos a título, resumen y palabras clave, además de excluir el año 2025 por la falta de registros completos, lo que resultó en 528 documentos. Con el fin de garantizar la calidad del análisis bibliométrico, se aplicó un filtro adicional, considerando únicamente artículos empíricos y de revisión. La exclusión de otros tipos de documentos —como actas de congresos, cartas al editor, opiniones, libros, capítulos de libros y reseñas— permitió reducir la heterogeneidad y los sesgos en la interpretación. Tras este proceso, la muestra se redujo a 435 artículos. Dado el interés en el contexto empresarial, se usó un segundo filtro con términos como *firm*, *business*, *company*, *enterprise*, *corporation*, *organization* y *organisation* en todos los campos, a partir de los cual quedaron 279 artículos. Sin embargo, esta búsqueda no garantizaba que los documentos trataran explícitamente la innovación frugal en empresas, por lo que se restringió nuevamente a título, resumen y palabras clave, para un resultado de 193 artículos (70.1% empíricos y 29.9% revisiones) seleccionados para la muestra final. Antes del análisis, se verificó que los registros estuvieran completos y que no existieran duplicidades.

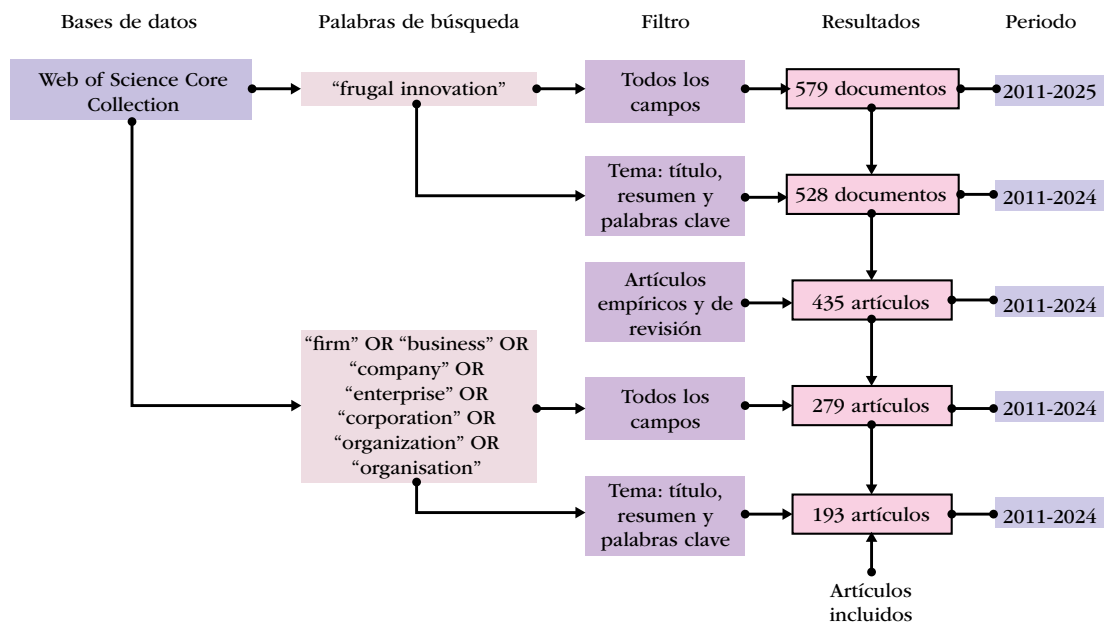


Figura 1. Proceso de inclusión de los artículos

Fuente: elaboración propia.

En la etapa de análisis y visualización de los resultados se utilizaron dos *softwares*: CiteSpace y Tree of Science. El primero se empleó por su capacidad para mapear redes de citación y clústeres temáticos, ya que facilita la identificación de la dinámica del tema a través del tiempo y las fronteras de investigación (Chen, 2017). El segundo permitió clasificar la literatura científica en función de su relevancia y cocitaciones, así como estructurar la jerarquía del conocimiento. La clasificación tomó como referencia la metáfora de un árbol: raíces (investigaciones que establecen las bases del campo), tronco (investigaciones que dan estructura al conocimiento) y hojas (investigaciones más actuales y emergentes) (Zuluaga et al., 2022). La cuarta etapa del estudio bibliométrico consistió en la interpretación de los hallazgos a partir del análisis cuantitativo de la producción científica.

Resultados

Producción científica anual

La producción científica sobre el tema ha evolucionado de ser un concepto emergente a constituirse como un área de investigación en expansión. A partir del análisis temporal, se identificaron tres periodos. El primero, denominado *fase exploratoria* (de 2011 a 2017), representa un 8.29% de la producción total. Como se aprecia en la figura 2, el primer registro corresponde a 2011 y marca el inicio de su desarrollo como objeto de investigación. Asimismo, el número de publicaciones por año se mantuvo muy bajo (entre uno y cinco artículos) y predominaban las contribuciones teóricas y estudios de caso. Por su parte, el segundo periodo concentró el 9.84% de la producción total y se etiquetó como *inicios del incremento gradual* (2018-2019). En esos años se observó un ligero aumento en el interés académico, el cual puede atribuirse a la atención que se le dio a la innovación frugal como estrategia potencial para mejorar la competitividad y sostenibilidad de las empresas, particularmente en mercados emergentes.

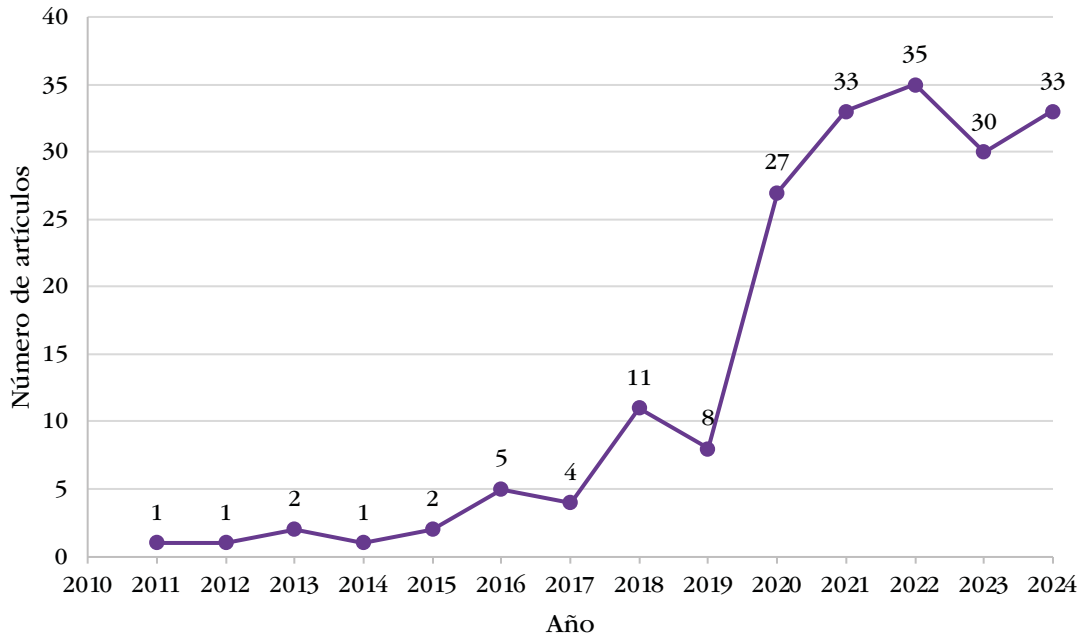


Figura 2. Producción científica anual

Fuente: elaboración propia.

El tercer periodo se caracterizó por la *expansión* (2020-2024) y representó el 81.86% de las publicaciones. Este aumento acelerado coincidió con el impacto de la pandemia de covid-19, el cual obligó a las empresas a desarrollar estrategias innovadoras con recursos limitados. Esta crisis sanitaria también puso de manifiesto la importancia de optar por modelos de negocio más resilientes, lo que puede explicar el incremento de las investigaciones sobre frugalidad, sostenibilidad y transformación digital. Por otro lado, la relativa estabilidad en la producción científica durante el periodo 2022-2024 sugiere que la innovación frugal ha alcanzado cierto grado de desarrollo, lo que abre nuevas oportunidades para su aplicación en sectores específicos o en contextos regionales diferenciados.

Países y colaboración

Un total de 58 países participaron en la producción científica. En la tabla 2 se presenta el *ranking* de los países con mayor número de contribuciones. Como se observa, Inglaterra encabeza la lista, con el 17.09% de artículos; su liderazgo puede atribuirse al respaldo de universidades reconocidas y centros de investigación que han promovido el estudio de estrategias frugales en el ámbito empresarial. En segundo lugar, Alemania y Países Bajos

empatan con el 11.91% de los artículos. Estos países se caracterizan por poseer redes y ecosistemas de innovación muy consolidados y porque les dan mayor posibilidad de incluir prácticas frugales y de economía circular en la industria. El tercer lugar está ocupado por China, con el 11.39% de los artículos, lo cual refleja su interés en la optimización de costos y la eficiencia operativa de los sectores estratégicos.

Tabla 2. Ranking de países por número de artículos

Núm.	País	Continente	Número de artículos	Porcentaje
1	Inglaterra	Europa	33	17.09
2	Alemania	Europa	23	11.91
2	Países Bajos	Europa	23	11.91
3	República Popular de China	Asia	22	11.39
4	Brasil	América	17	8.80
5	Estados Unidos de América	América	16	8.29
6	India	Asia	15	7.77
7	Francia	Europa	12	6.21
7	Catar	Asia	12	6.21
8	Finlandia	Europa	11	5.69
8	Pakistán	Asia	11	5.69

Fuente: elaboración propia.

En la red de colaboración científica entre países (figura 3) se visualiza una mayor presencia de naciones europeas y asiáticas; mientras que la participación de países americanos es incipiente. Estados Unidos de América, Brasil y México presentan una escasa contribución a la red de publicaciones. Esto sugiere que la investigación en innovación frugal aún no ha sido ampliamente explorada en otras regiones de América Latina. La disparidad geográfica representa una oportunidad para expandir el conocimiento en países de Centro y Sudamérica. En estas naciones, la innovación frugal puede desempeñar un papel medular en la sostenibilidad empresarial, al apoyar la generación de productos y modelos de negocio adaptativos.

Tabla 3. Ranking de instituciones por número de artículos

Núm.	Institución	País	Número de artículos	Porcentaje
1	Qatar University	Catar	12	6.21
2	Delft University of Technology	Países Bajos	9	4.66
2	Erasmus University Rotterdam	Países Bajos	9	4.66
3	Universidade de São Paulo	Brasil	6	3.10
3	University of Stuttgart	Alemania	6	3.10
4	Aalto University	Finlandia	5	2.59
4	Indian Institute of Management	India	5	2.59
4	University of Cambridge	Inglaterra	5	2.59
4	University of Southern Denmark	Dinamarca	5	2.59

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la figura 4, Qatar University tiene una posición central y posee el nodo más grande en la colaboración institucional. Además, algunas universidades europeas, como Aalto University (Finlandia), University of Stuttgart (Alemania) y University of Southern Denmark (Dinamarca), presentan vínculos importantes. Por su parte, la Universidade de São Paulo (Brasil) y la Lahore University of Management Sciences (Pakistán) muestran interacciones con centros de investigación de otras regiones, lo que evidencia una tendencia hacia la internacionalización en el estudio de la innovación frugal. A pesar de que la colaboración global está en expansión, se identifican oportunidades para fortalecer la presencia de instituciones de países en desarrollo, concretamente en América Latina y África, donde la innovación frugal podría ser clave para enfrentar los desafíos en materia de sostenibilidad.

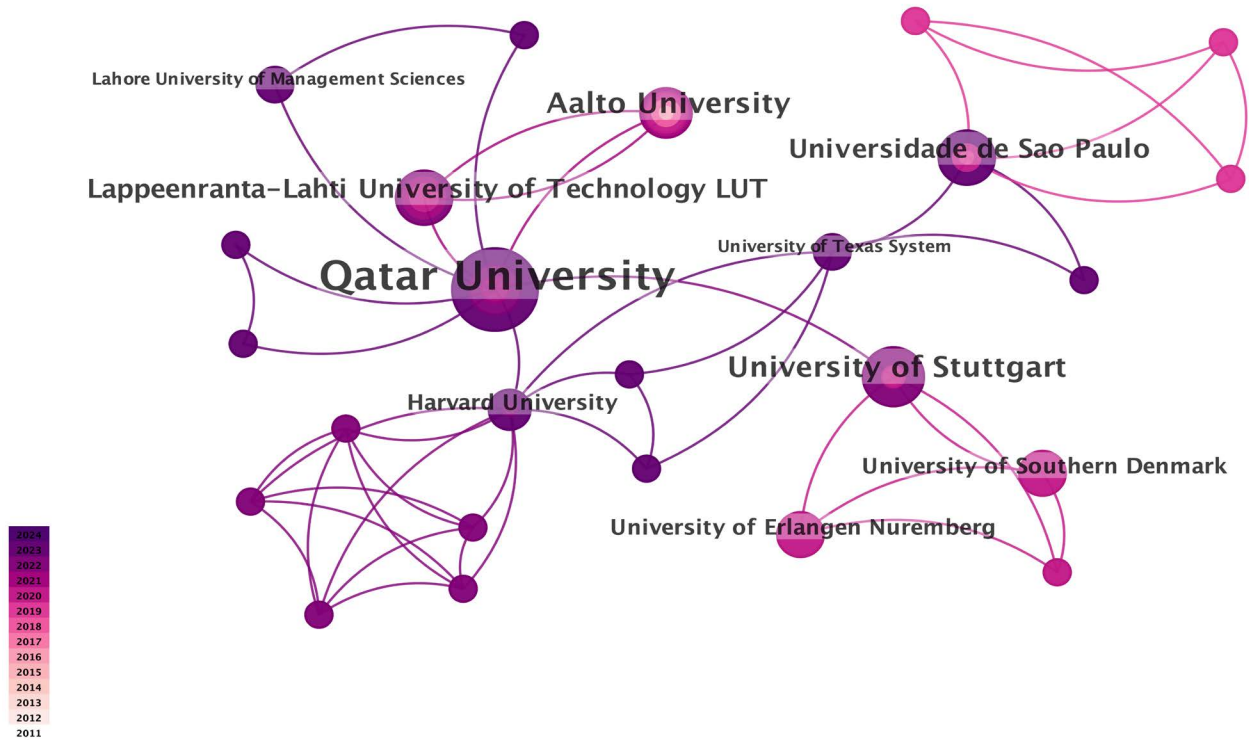


Figura 4. Mapa de colaboración entre instituciones

Fuente: elaboración propia.

Revistas científicas y cocitación

Se identificaron 111 revistas científicas en las que se ha publicado sobre el tema. Sin embargo, nueve revistas destacan en el *ranking*, al contar con cuatro o más artículos. Como se observa en la tabla 4, *Sustainability* lidera con el 8.08% de los artículos, lo que sugiere que la sostenibilidad es un eje clave en la innovación frugal dentro del contexto empresarial. En segundo lugar, aparece la revista *IEEE Transactions on Engineering Management*, con el 5.18% de artículos, lo que evidencia una orientación hacia la ingeniería. En la tercera posición aparecen las revistas *International Journal of Technology Management* y *Journal of Cleaner Production*, cada una con el 4.14% de los artículos. Su enfoque y alcance refuerzan el vínculo entre la innovación frugal y la producción sostenible, lo que concuerda con la creciente atención hacia modelos de negocio más eficientes y responsables con el entorno ambiental.

Tabla 4. Ranking de revistas por número de artículos

Núm.	Revista	Editorial	Journal Impact Factor 2023	Número de artículos	Porcentaje
1	Sustainability	MDPI	3.3	17	8.08
2	IEEE Transactions on Engineering Management	IEEE	4.6	10	5.18
3	International Journal of Technology Management	Inderscience	1.4	8	4.14
3	Journal of Cleaner Production	Elsevier	9.7	8	4.14
4	European Journal of Development Research	Palgrave Macmillan	2.5	6	3.10
4	International Journal of Innovation Management	World Scientific	1.3	6	3.10
4	Technological Forecasting and Social Change	Elsevier	12.9	6	3.10
4	Technovation	Elsevier	11.1	6	3.10
5	Asia Pacific Journal of Management	Springer Nature	4.9	4	2.07

Fuente: elaboración propia.

El mapa de cocitación confirma que la literatura sobre innovación frugal está influenciada por revistas en sostenibilidad, ingeniería y gestión. En la figura 5 se aprecia que *Technovation*, *Journal of Cleaner Production* y *Technological Forecasting and Social Change* aparecen como nodos grandes y fuertemente conectados, lo que indica que son referencias clave en la literatura. Otros nodos relevantes corresponden a las revistas *Strategic Management Journal* y *Harvard Business Review* y evidencian un fuerte vínculo del tema con la gestión estratégica y los negocios. Asimismo, *Sustainability* es una de las revistas más citadas, lo que coincide con su alta producción de artículos.

Respecto a la red de colaboración entre científicos (figura 6). Nuevamente, Hossain se distingue al aparecer como un nodo central; mientras que Brem y Agarwal conforman otros núcleos, que evidencian las aristas teóricas y conceptuales. Otros nodos clave los conforman Levänen, Hyvärinen, Keskinen y Bhatti, quienes han desarrollado un trabajo colegiado notable. Por su parte, Basu, Khilji y Bhatti se encuentran entre los primeros autores en establecer trabajos colaborativos. No obstante, Hossain y Brem sobresalen por ser pioneros y mantener una producción vigente, lo que reafirma su influencia en la consolidación científica de la innovación frugal. Finalmente, se observa que Anwar, Shahid, Muhammad, Bennett y Alamino se encuentran entre los investigadores más recientes en el abordaje del tema.

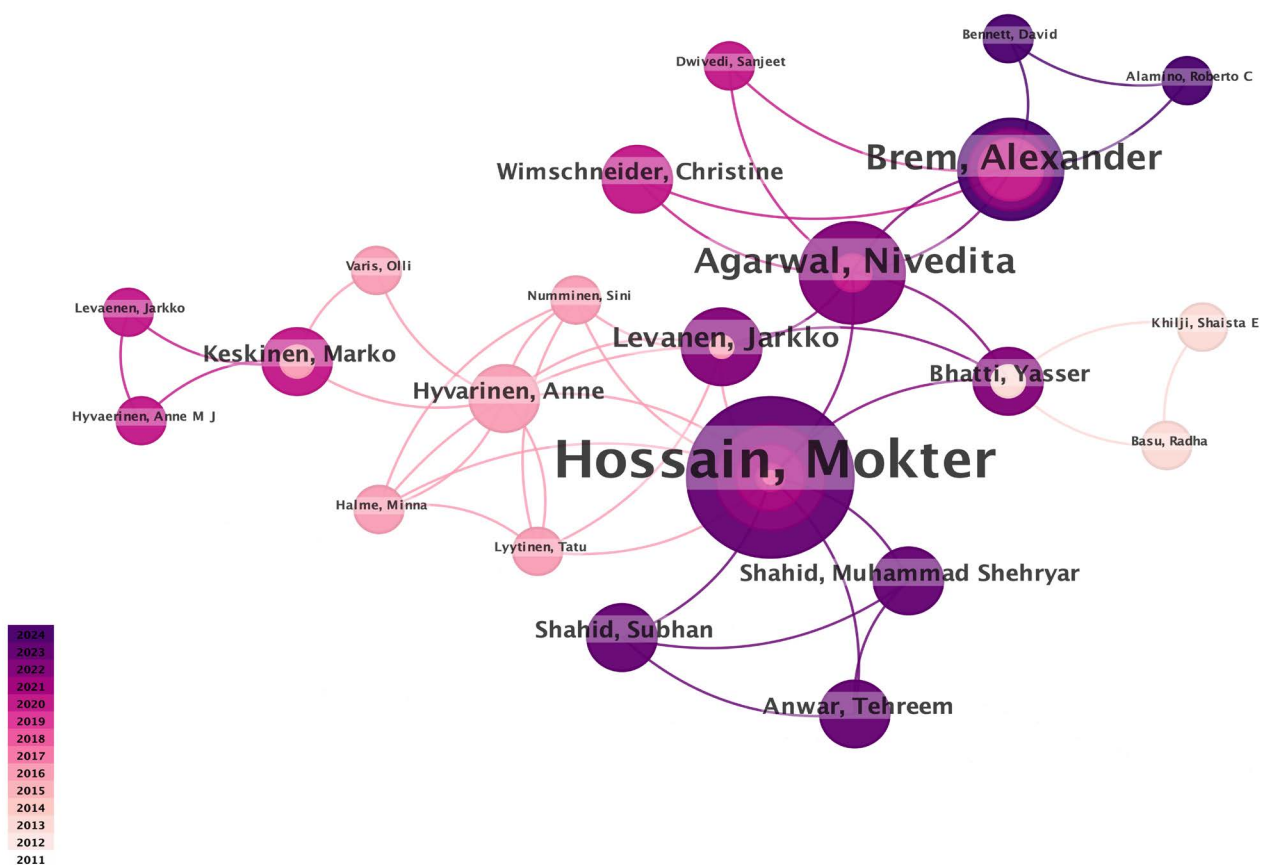


Figura 6. Mapa de coautoría

Fuente: elaboración propia.

Artículos más citados y cocitación

Con base en el número de citas registradas en la WoS Core Collection (tabla 6), sobresale el artículo de Zeschky et al. (2011), el cual se ha consolidado como una referencia fundamental. Este trabajo se centra en el análisis de la innovación frugal en mercados emergentes y en la necesidad de desarrollar soluciones accesibles y eficientes. Otros artículos en el *ranking* son los de Bocken y Short (2016) y Rosca et al. (2017), en los que se explora la relación entre modelos de negocio sostenibles, estrategias de valor compartido e innovación frugal. Por otro lado, los artículos de Hossain (2018) y Howell et al. (2018) destacan al sistematizar el concepto de innovación frugal y proponer un marco teórico que, hasta la fecha, ha sido ampliamente adoptado en las investigaciones.

Tabla 6. Ranking de artículos por número de citas

Núm.	Autor(es)	Año	Artículo	Revista	Citas en WoS Core Collection
1	Zeschky et al.	2011	Frugal innovation in emerging markets: the case of Mettler Toledo	Research-Technology Management	325
2	Bocken y Short	2016	Towards a sufficiency-driven business model: experiences and opportunities	Environmental Innovation and Societal Transitions	283
3	Rosca et al.	2017	Business models for sustainable innovation - an empirical analysis of frugal products and services	Journal of Cleaner Production	166
4	Hossain	2018	Frugal innovation: a review and research agenda	Journal of Cleaner Production	138
5	Howell et al.	2018	Value capture and value creation: The role of information technology in business models for frugal innovations in Africa	Technological Forecasting and Social Change	110
6	Winterhalter et al.	2017	Business models for frugal innovation in emerging markets: the case of the medical device and laboratory equipment industry	Technovation	107
7	Vaska et al.	2021	The digital transformation of business model innovation: a structured literature review	Frontiers in Psychology	105
8	Corsini et al.	2021	Frugal innovation in a crisis: the digital fabrication maker response to COVID-19	R & D Management	102
9	Shibin et al.	2018	Frugal innovation for supply chain sustainability in SMES: multi-method research design	Production Planning & Control	97
10	Dost et al.	2019	Effects of sources of knowledge on frugal innovation: moderating role of environmental turbulence	Journal of Knowledge Management	93

Continúa

Núm.	Autor(es)	Año	Artículo	Revista	Citas en WoS Core Collection
11	Knorringa et al.	2016	Frugal innovation and development: aides or adversaries?	European Journal of Development Research	86
12	Fischer et al.	2021	Knowledge transfer for frugal innovation: where do entrepreneurial universities stand?	Journal of Knowledge Management	85
13	Abdulquadri et al.	2021	Digital transformation in financial services provision: a Nigerian perspective to the adoption of chatbot	Journal of Enterprising Communities-People and Places in The Global Economy	83
14	Levänen et al.	2016	Implications of frugal innovations on sustainable development: evaluating water and energy innovations	Sustainability	81

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al mapa de cocitaciones (figura 7), se aprecia que los artículos de Zeschky et al. (2011) y Hossain (2018) dominan la red, lo que sugiere que estos trabajos han servido como referentes teóricos clave para la evolución del campo. Además, se identifican cuatro principales grupos de cocitación: a) Hossain con Zeschky, Radjoun y Pansera, enfocados en los mercados emergentes; b) Zeschky con Hossain, Brem y Rao, centrados en las estrategias empresariales; c) Rosca con Tiwari y Brem, que analizan la conexión entre frugalidad, sostenibilidad y modelos de negocios, y d) Agarwal con Pisoni y Winterhalters, que abordan la adopción de la innovación frugal en la industria y su impacto en la competitividad.

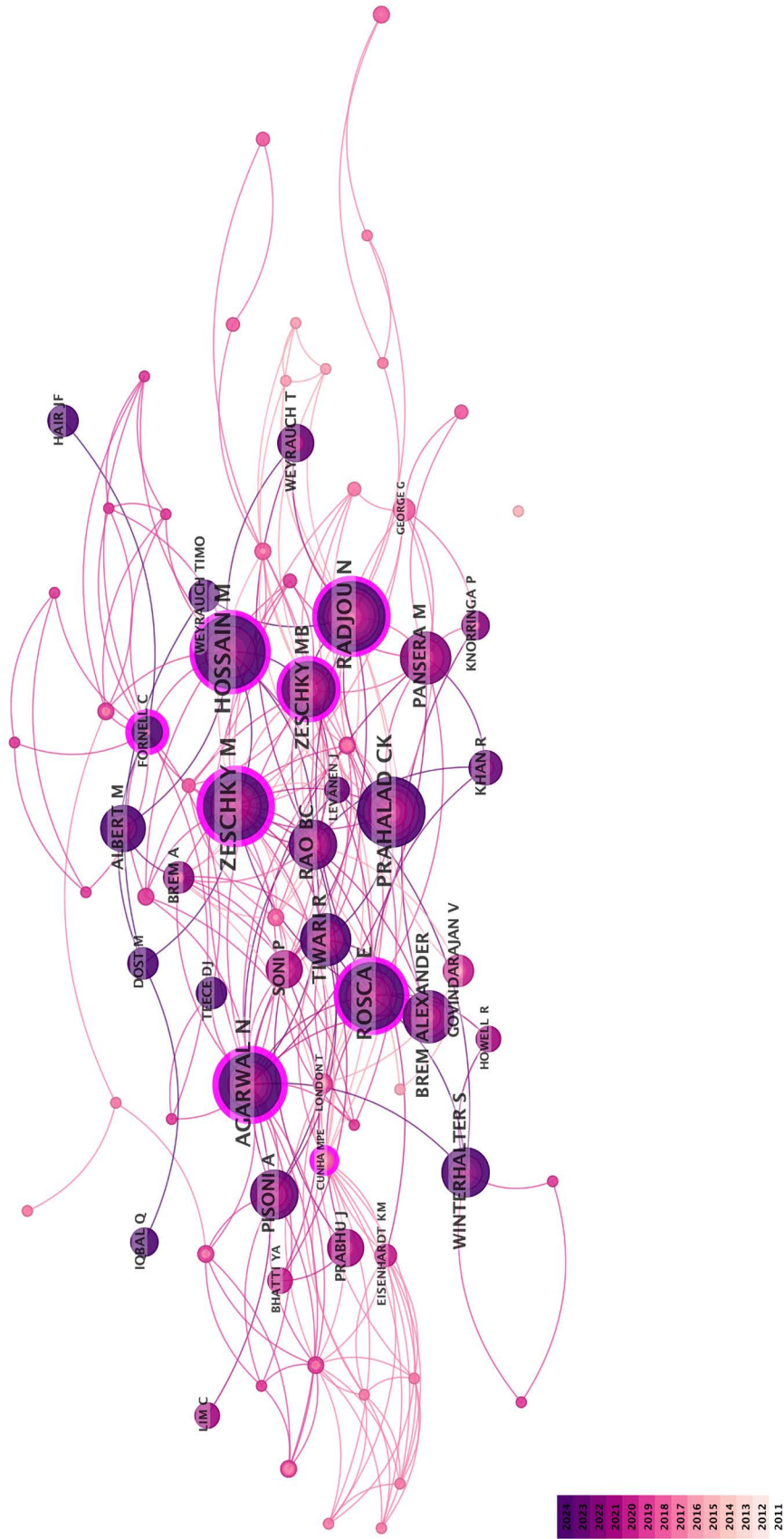


Figura 7. Mapa de cocitación

Fuente: elaboración propia.

Categorías, áreas investigativas y relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Las categorías de la Web of Science (WoS) representan las disciplinas en las que se indexan los artículos. Como se muestra en la tabla 7, las categorías predominantes son gestión (45.59%) y negocios (33.16%), lo que confirma que la innovación frugal es un tema central en los estudios sobre administración, estrategia empresarial y modelos de negocio sostenibles. Otras categorías son ciencia, tecnología y sostenibilidad verde (16.06%); ciencias ambientales (15.54%), e ingeniería industrial (10.88%), y ello refleja la intersección de la innovación frugal con la economía circular, el diseño de productos y los procesos tecnológicos. Además, las principales áreas de investigación identificadas refuerzan la transversalidad del tema. Por ejemplo, en su conjunto, las áreas de negocios económicos (62.69%), ingeniería (21.24%) y ciencia y tecnología (19.68%) muestran que la mayoría de los estudios están orientados a la gestión empresarial, la optimización de recursos en los mercados emergentes y las soluciones tecnológicas eficientes y de bajo costo.

Tabla 7. Ranking de categorías, áreas de investigación y relación con los ODS

Núm.	Categorías de la WoS	f	%	Áreas de investigación	f	%	Relación con los ODS	f	%
1	Gestión	88	45.59	Negocios económicos	121	62.69	9. Industria, innovación e infraestructura	155	80.31
2	Negocios	64	33.16	Ingeniería	41	21.24	1. Fin de la pobreza	17	8.80
3	Ciencia, tecnología y sostenibilidad verde	31	16.06	Ciencia y tecnología (otros tópicos)	38	19.68	5. Igualdad de género	14	7.25
4	Ciencias ambientales	30	15.54	Ciencias del ambiente ecológico	34	17.61	17. Alianzas para lograr los objetivos	10	5.18
5	Estudios ambientales	23	11.91	Ciencias de la gestión e investigación de operaciones	17	8.80	3. Salud y bienestar	6	3.10
6	Ingeniería industrial	21	10.88	Estudios del desarrollo	12	6.21	11. Ciudades y comunidades sostenibles	6	3.10
7	Ciencias de la gestión e investigación de operaciones	17	8.80	Ciencias sociales (otros tópicos)	9	4.66	13. Acción por el clima	6	3.10

Continúa

Núm.	Categorías de la WoS	f	%	Áreas de investigación	f	%	Relación con los ODS	f	%
8	Estudios del desarrollo	12	6.21	Administración pública	7	3.62	7. Energía asequible y no contaminante	5	2.59
9	Ingeniería multidisciplinaria	9	4.66	Ciencias documentales y de la información	6	3.10	12. Producción y consumo responsables	5	2.59
10	Ingeniería ambiental	8	4.14	Ciencias de la computación	5	2.59	2. Hambre cero	3	1.55

Fuente: elaboración propia.

La innovación frugal presenta una fuerte alineación con los ODS, lo que destaca su impacto social y ambiental. En su mayoría, los artículos se asocian con “industria, innovación e infraestructura” (80.31%), lo que pone en evidencia que la innovación frugal es clave para el desarrollo de infraestructuras sostenibles, el fomento de la industrialización inclusiva y el acceso equitativo a la tecnología. Otros objetivos son “fin de la pobreza” (8.80%) e “igualdad de género” (7.25%), donde resalta el papel de la innovación frugal para reducir las brechas económicas a través del acceso a soluciones asequibles en salud, educación y bienes de consumo esenciales, así como en el fomento de la inclusión, la justicia y el empoderamiento de los grupos vulnerables.

Clústeres y evolución temática

En la figura 8, los nodos representan términos clave en la investigación sobre innovación frugal; mientras que los enlaces muestran su relación y coocurrencia en el tiempo. Como se aprecia, el nodo (de la izquierda) de “innovación frugal”, “mercados emergentes” y “estrategia” es el más grande y central. Este nodo está conectado con los términos *registro contextual local*, *innovación responsable* y *sostenibilidad*, lo que visibiliza un eje centrado en las prácticas de conservación del ambiente, el impacto económico y el desempeño organizacional.

En el mapa se identificaron once líneas de investigación emergente (listado del lado derecho). Entre ellas, destacan las cuatro primeras por su relevancia: “sustentabilidad frugal”, “innovación responsable”, “contexto local de la base de la pirámide” e “innovación inversa”, las cuales se relacionan con el impacto ético y sostenible de la innovación frugal, así como la adaptación local en el desarrollo de productos y el flujo de innovaciones que van de mercados emergentes hacia mercados desarrollados.

En cuanto a la trayectoria temporal, de los años 2011 a 2015, se observa que la investigación se ha orientado al desarrollo de nuevos productos y a la innovación inversa, explorando cómo los mercados emergentes pueden generar innovaciones asequibles y funcionales en contextos industriales. En el periodo de 2016 a 2019, hay interés en la asimilación de conocimientos y recursos externos, lo que refleja el papel del aprendizaje organizacional, la gestión de los intangibles, la creación de valor y la colaboración en los procesos de innovación frugal. Además, el tópico de innovación responsable indica una preocupación por la sostenibilidad y el comportamiento ético de las empresas. En el último periodo de 2020 a 2024, los trabajos se vinculan con la inteligencia artificial, el desempeño organizacional y la explotación de las innovaciones, mostrando que los intereses basados en la competitividad empresarial siguen prevaleciendo.

Estructura del conocimiento

Para profundizar en la estructura del conocimiento, se analizaron 16324 referencias utilizadas en los 193 artículos incluidos en el estudio bibliométrico. La figura 9 muestra el mapa de cocitación, en el que los nodos representan referencias bibliográficas y su tamaño indica la frecuencia con la que fueron citadas en los artículos. Los enlaces entre nodos reflejan relaciones de cocitación, es decir, la frecuencia con la que dos documentos son citados juntos, lo que permite identificar los estudios más influyentes en la evolución del campo. En este sentido, los documentos de Hossain, Zeschky, Pisoni, Rosca, Agarwal y Brem son los más influyentes, particularmente por sus aportaciones a la teoría de la innovación frugal, los modelos de negocio y las estrategias organizacionales.

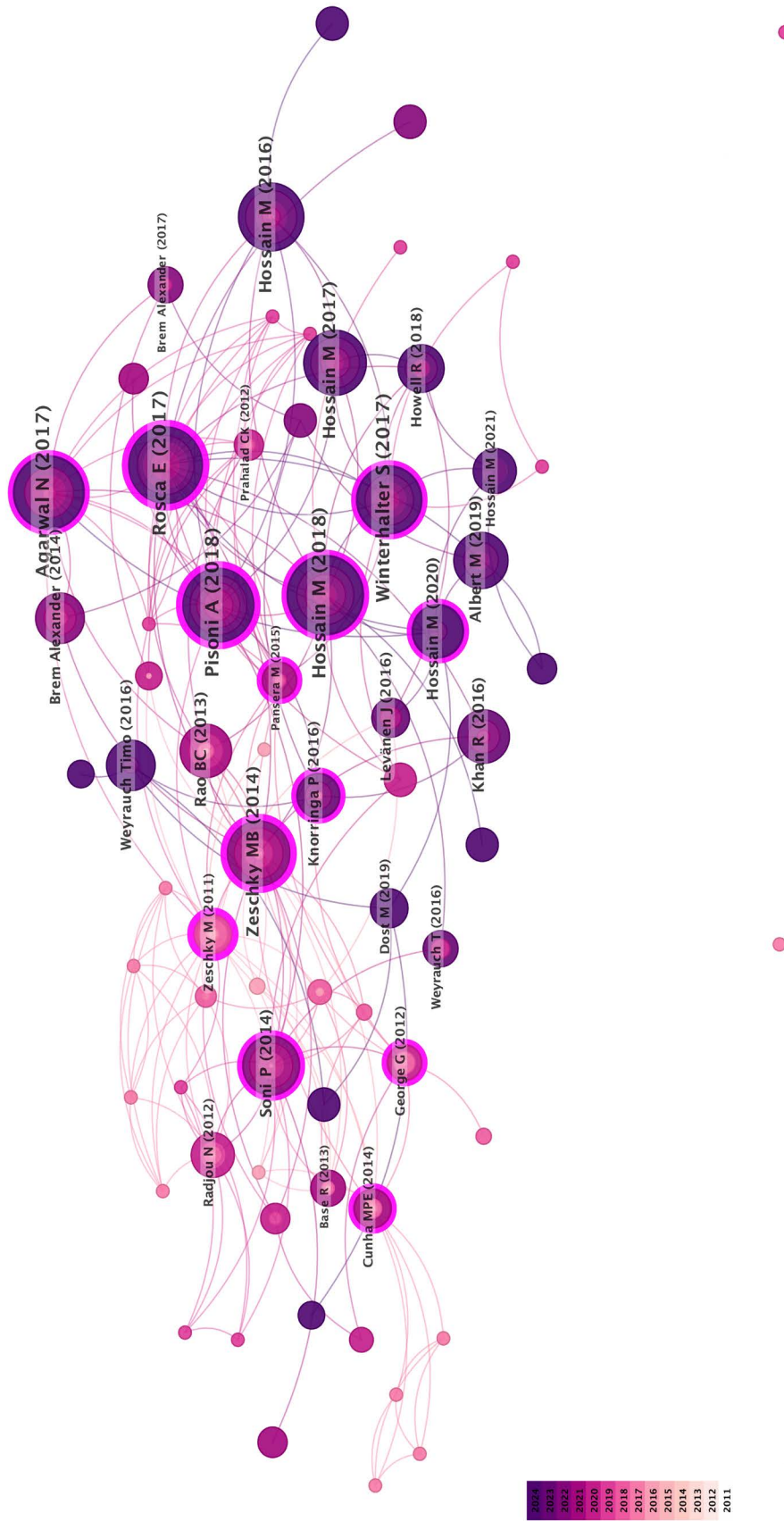


Figura 9. Mapa de referencias

Fuente: elaboración propia.

El análisis del mapa de referencias confirma que el tema ha experimentado una evolución significativa, ya que inicialmente el concepto tenía un enfoque teórico, basado en el estudio de su definición y sus diferencias con otros tipos de innovación; pero, con el tiempo, la investigación se ha orientado hacia una perspectiva más práctica, analizando cómo las organizaciones implementan la innovación frugal en sus modelos de negocio, procesos operativos y estrategias de mercado.

Se generó un árbol de la ciencia con el *software* Tree of Science. De las 16324 referencias, se rastrearon 90 documentos clave según su coocurrencia. Como se observa en la figura 10, los temas centrales de los “documentos raíz” son la innovación frugal, los fundamentos de la racionalidad, la limitación de recursos y las economías emergentes, con lo cual se hacen evidentes las bases teóricas, conceptuales y metodológicas. En cuanto a los “documentos tronco”, las investigaciones dan cuenta de aspectos como los modelos de negocios, la cadena de suministro y los patrones de difusión de las innovaciones. Además, se observa un enfoque conceptual y exploratorio, aunque con vías hacia un fin más práctico, en el que se incluyen las estrategias de mercado y la cocreación de valor. Por último, en los “documentos hoja”, se identificaron los temas emergentes: innovación *jugaad*, *hackeo* frugal, biomímesis frugal, inteligencia artificial y el rol de tecnologías digitales en la optimización de soluciones, las estrategias colaborativas (*crowdsourcing*) y el capital relacional. Estos resultados recalcan la importancia de las redes de innovación abierta, así como el impacto de la innovación frugal en los ODS, con énfasis en la inclusión social y el acceso equitativo a la tecnología.

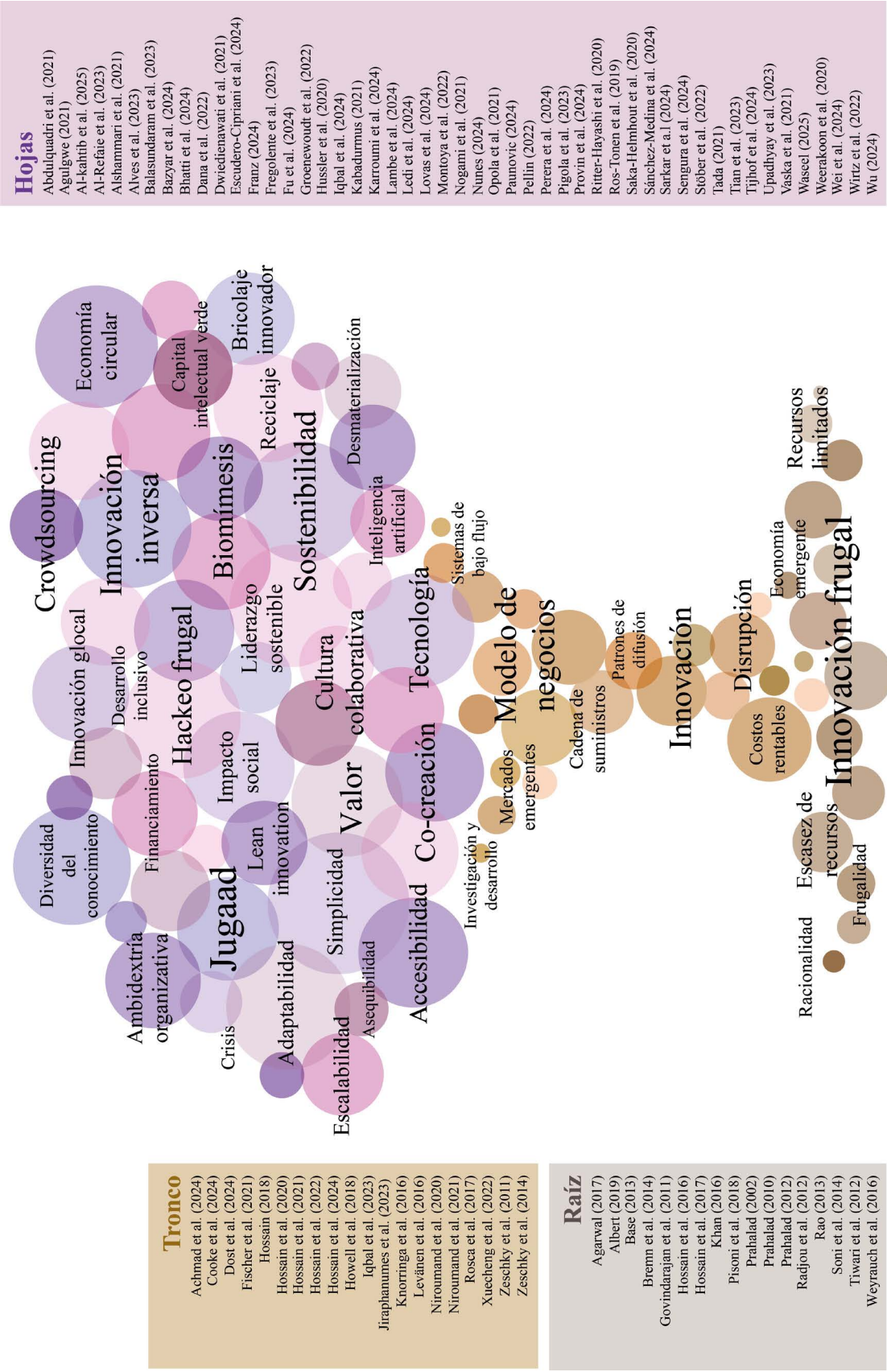


Figura 10. Árbol de la ciencia

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los hallazgos bibliométricos revelan los esfuerzos científicos por estudiar la innovación frugal en el contexto empresarial. El trabajo de Zeschky et al. (2011) se mantiene como la referencia más citada. Por su parte, Hossain es el investigador más productivo y el nodo más relevante en las redes de colaboración; mientras que autores como Brem y Gassmann presentan mayor impacto científico. Qatar University se posiciona como la institución líder y el nodo central de colaboración global. La revista *Sustainability* lidera en volumen de producción; mientras que *Technovation* y *Journal of Cleaner Production* se consolidan como fuentes clave. Estos resultados evidencian un patrón recurrente en el desarrollo científico, en el que la producción del conocimiento y los canales de difusión se concentran en los epicentros académicos tradicionales.

Esta estructura académica no constituye una barrera, sino un reto para que los investigadores en contextos locales influyan en las nuevas contribuciones en torno a la innovación frugal. En especial, porque la innovación frugal ha comenzado a consolidarse como una estrategia transversalmente pertinente tanto para empresas en países en desarrollo como en economías avanzadas. Es posible identificar un conjunto de rutas de investigación que permiten comprender sus alcances, al tiempo que evidencian tensiones teóricas, conceptuales y metodológicas. Estas son:

Modelos de negocio. Esta constituye una de las líneas más consolidadas, al estar presente en los artículos pioneros y con mayor número de citas, así como en la temática de las revistas y en las categorías de indexación. La línea se enfoca en la propuesta de modelos de negocio capaces de aprovechar eficientemente los recursos, generar productos con valor agregado y adaptarse a crisis económicas, políticas y ambientales (Hossain, 2021; Ledi, 2024; Natasha, 2025; Rosca et al., 2017). Con ello, es necesario incorporar métricas integrales que permitan evaluar la adopción, la escalabilidad y el impacto económico, social y ambiental de los modelos de negocio. El diseño y la puesta a prueba de estos modelos podrían favorecer su implementación y difusión en empresas de distintos tamaños y con diferentes niveles de disponibilidad de recursos (Albert, 2022; Stöber et al., 2022; Woźniak & Wereda, 2023).

Sostenibilidad. Esta línea es la más amplia, ya que la frugalidad está estrechamente relacionada con el uso sostenible de los recursos. Los patrones temáticos subrayan la capacidad de la innovación frugal para generar ingresos y mantener la competitividad de las empresas, en tanto se abona a las metas sociales y ambientales (Michaelis et al., 2020; Shahid et al., 2023; Zhang et al., 2024). Esto se ve reflejado cuando la frugalidad se intercepta en los temas de economía circular, diseño de productos responsables y optimización de procesos (Suárez et al., 2020). No obstante, es necesario profundizar si las empresas se guían por intereses éticos genuinos o solo por prácticas de apariencia para mantener una reputación corporativa.

Por otro lado, en las investigaciones predomina el vínculo entre la innovación frugal y el ODS 9, “Industria, innovación e infraestructura”. Aunque este énfasis en los estudios es lógico y comprensible, es necesario visibilizar la contribución a otros ODS, como “fin de la pobreza”, “salud y bienestar”, “reducción de las desigualdades” y “producción y consumo sostenibles”. Para ello, resulta pertinente reorientar el foco investigativo desde una visión funcionalista hacia una perspectiva más crítica, que permita desentrañar las condiciones sociales, políticas y económicas que posibilitan o inhiben el desarrollo de innovaciones frugales (Hossain, 2018; Weyrauch & Herstatt, 2017). En particular, esto cobra relevancia dado que se observa que la innovación frugal puede constituirse como un eje rector en las futuras políticas públicas del sector empresarial y social (Albert, 2022; Iqbal et al., 2025; Shahid et al., 2023; Stöber et al., 2022).

Aunado a esto, el aspecto social de la frugalidad ha sido escasamente explorado (Albert, 2022; De Marchi et al., 2017), por lo que se espera que las investigaciones futuras generen conocimientos en torno a las bases de una economía frugal sustentada en principios de soberanía, equidad y bienestar. Esto implica cuestionar el valor de las innovaciones en términos de suficiencia comunitaria y regeneración de los tejidos sociales. Por lo tanto, las investigaciones futuras deberán indagar cómo la frugalidad, cuando se cocrea con las personas (trabajadores, clientes, comunidades locales, proveedores y otros actores), puede operar como una herramienta de cohesión y bienestar.

Avances tecnológicos. Una tendencia reciente es el uso de tecnologías. Por ejemplo, la inteligencia artificial, la automatización y la digitalización pueden promover una mayor

escalabilidad y beneficios asociados a la frugalidad. Sin embargo, con ello existe el riesgo de perder el enfoque en la inclusión social (Fu et al., 2024; Hossain, 2021).

Se sugiere no solo prestar atención a cómo integrar estas tecnologías, sino también a los valores que las orientan, a quién están dirigidas y a sus implicaciones éticas, con el fin de garantizar que la innovación frugal continúe siendo un motor de desarrollo en comunidades vulnerables.

Por otro lado, el *backing* frugal, la biomimesis y la innovación *jugaad* se posicionan como líneas emergentes en la investigación tecnológica. Sin duda, estos enfoques amplían el conocimiento sobre cómo innovar con recursos limitados.

Colaboración entre actores. La innovación frugal depende cada vez más del capital relacional y del desarrollo de redes y estrategias con los grupos de interés. Por ejemplo, los estudios de vanguardia, ubicados en el árbol de la ciencia, resaltan el papel de herramientas como el *crowdsourcing* y las redes de innovación abierta para optimizar soluciones con recursos limitados. En el análisis de evolución temática se identificó una tendencia en torno a la asimilación de conocimientos, el uso de recursos externos, el aprendizaje organizacional y la gestión de activos intangibles.

En este sentido, las empresas necesitan asimilar conocimientos externos para innovar con recursos limitados (Fue et al., 2024; Iqbal et al., 2025). Esto representa un reto, especialmente para las micro- y pequeñas empresas, que tienden a basarse en modelos de gestión tradicionales y con baja flexibilidad organizacional. Por ello, la investigación podría centrarse en los facilitadores y obstáculos que enfrentan las empresas en contextos vulnerables para desarrollar innovaciones frugales (Zhang et al., 2024). Asimismo, resulta pertinente analizar cómo la vulnerabilidad asociada a la limitación de recursos puede constituirse como un mecanismo que propicie la capacidad frugal.

Oportunidades geográficas. La producción científica en innovación frugal está dominada principalmente por países de Europa y Asia, con Inglaterra a la cabeza. En contraste, América Latina tiene una presencia todavía muy limitada, tanto en número de estudios como en participación institucional. Esta baja representación no solo reduce la visibilidad

de la región, sino que también deja fuera muchas de sus particularidades, lo que termina ofreciendo una visión incompleta del fenómeno.

En la práctica, esto se refleja en que muchas empresas latinoamericanas continúan operando bajo esquemas tradicionales, donde predominan modelos de consumo de corta duración y una fuerte dependencia tecnológica externa. Estas dinámicas no solo son poco sostenibles, sino que plantean cuestionamientos éticos sobre la forma en que se producen y consumen los recursos.

Este escenario también abre una ventana de oportunidad. Impulsar la innovación frugal en la región podría ayudar a transformar estos modelos hacia opciones más accesibles, adaptadas al contexto y con mayor capacidad de respuesta ante las crisis. Para lograrlo, es clave la participación conjunta del sector público y la academia, a través de políticas, incentivos y programas de formación que acerquen estas prácticas a emprendedores y pequeñas empresas (Dost & Umrani, 2024; Pisoni et al., 2018; Zhang et al., 2024).

Conclusión

La investigación sobre innovación frugal se encuentra en un estado de desarrollo y requiere mayores esfuerzos académicos y empresariales para su expansión. A través del análisis bibliométrico, se observó un crecimiento significativo de la producción científica a partir de 2020, el cual puede obedecer a las presiones constantes del entorno empresarial. Asimismo, se observa que la innovación frugal está estrechamente ligada con la sostenibilidad de las empresas, por sentar sus bases en el uso mínimo y el cero desperdicio de recursos, aunque sus beneficios todavía son debatibles, dado que la evidencia empírica no es concluyente y persiste la necesidad de reforzar el compromiso de los tomadores de decisiones para transitar hacia culturas organizacionales basadas en la gestión responsable de los recursos.

En esta línea, los resultados tienen implicaciones para la administración empresarial. La primera implicación consiste en asumir la frugalidad como una competencia gerencial avanzada para equilibrar la rentabilidad económica con los impactos sociales y ambientales.

Esto involucra reconfigurar los procesos de innovación y priorizar la asimilación creativa de los recursos por encima de la inversión en desarrollos de alta complejidad tecnológica. Una segunda implicación es que la innovación frugal abre la puerta para atender nuevos segmentos de clientes que tradicionalmente no han sido considerados, lo que representa una oportunidad de crecimiento y de retribución social. Al hacerlo, las empresas pueden democratizar el acceso a productos y establecer una ventaja competitiva difícil de replicar por otras, cuyas estructuras de operación continúan siendo rígidas. La última implicación lleva a pensar que no basta con simplemente implementar este tipo de innovaciones, también es necesario evaluar sus resultados con otros criterios como el uso eficiente de los recursos, la capacidad de adaptación y el acceso que generan estas soluciones para distintos grupos de consumidores; en lugar de centrarse solo en las ganancias de corto plazo.

Por otro lado, las evidencias empíricas tienen aplicaciones en contextos muy específicos, lo que dificulta la generalización de los hallazgos a diferentes sectores. En particular, hay una escasa participación de América Latina en el avance científico, situación que merma la comprensión sobre cómo se manifiesta la frugalidad y cuáles son sus beneficios. Por lo tanto, se recomienda emprender estudios con enfoques metodológicos que permitan evaluar el impacto de la innovación frugal en función del contexto social y geopolítico de las empresas. La adopción de estos enfoques ampliará el cuerpo de conocimiento existente y proporcionará más elementos para la formulación de acciones y políticas públicas orientadas a fomentar ecosistemas de innovación frugal.

Es primordial reconocer las limitaciones de este trabajo. El estudio se basó en una investigación bibliométrica sustentada en procesos sistemáticos. Aunque esta vía metodológica fue útil para cumplir con el objetivo, al priorizar los criterios cuantitativos y descriptivos de la producción científica, no se realizó un análisis profundo de los aspectos teóricos y conceptuales. Por consiguiente, se recomienda cautela en la interpretación de los resultados. Para dar atención a estas carencias, las nuevas propuestas pueden optar por revisiones críticas de la literatura y el análisis de contenido cualitativo.

Otra limitación fue el uso único de la fuente de datos. Esto supuso excluir los estudios de revistas no indexadas en la WoS, por lo cual la comprensión espacial del fenómeno fue muy restrictiva. Asimismo, se excluyó la literatura gris (informes técnicos, tesis, documentos institucionales, entre otros). Se debe considerar que el abordaje de la innovación frugal,

con frecuencia, se expresa en las prácticas locales y no necesariamente en los canales académicos tradicionales. Esta omisión empobrece el panorama e invisibiliza formas de creación de valor arraigadas en contextos de vulnerabilidad estructural, especialmente en las economías locales de Latinoamérica. Estos hechos de fragmentación epistémica ponen de manifiesto la necesidad de ampliar los criterios metodológicos, a fin de que en estudios futuros se incorporen contribuciones y saberes periféricos que permitan precisar los resultados.

Agradecimientos

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), por el apoyo brindado en el marco del Programa Investigadoras e Investigadores COMECYT.

Roles de contribución (taxonomía de CRediT)

Karen Martínez-Rubio: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, visualización y redacción (documento original).

Alejandro Delgado-Cruz: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, supervisión y liderazgo en la planificación, validación, visualización y redacción (documento original, revisión y edición).

Elva Esther Vargas-Martínez: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, validación, visualización y redacción (revisión y edición).

Declaración sobre el uso de modelos de lenguaje (LLM)

Para la creación de este documento se contó con la asistencia parcial de modelos de lenguaje de gran escala (LLM, por sus siglas en inglés). En específico, se utilizaron DeepL Write y LanguageTool, para revisar el estilo, la ortografía y la adecuación gramatical. Cabe añadir que todas las decisiones finales respecto al contenido, estructura y argumentación del manuscrito fueron tomadas por sus autores, quienes asumen la plena responsabilidad por la integridad y originalidad del trabajo presentado.

Referencias

- Agarwal, N., & Brem, A. (2017). Frugal innovation-past, present, and future. *IEEE Engineering Management Review*, 45(3), 37-41. <https://doi.org/10.1109/emr.2017.2734320>
- Albert, M. (2019). Sustainable frugal innovation: The connection between frugal innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117747. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117747>
- Albert, M. (2022). Assessing the sustainability impacts of frugal innovation: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132754. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132754>
- Baláž, V., Jeck, T., & Balog, M. (2023). Firm performance over innovation cycle: Evidence from a small European economy. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00298-9>
- Bocken, N., & Short, S. (2016). Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 41-61. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.010>
- Borchardt, M., Pereira, G., Ferreira, A. R., Soares, M., Sousa, J., & Battaglia, D. (2020). Leveraging frugal innovation in micro- and small enterprises at the base of the pyramid in Brazil: An analysis through the lens of dynamic capabilities. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 13(5), 864-886. <https://doi.org/10.1108/jeee-02-2020-0031>
- Brem, A., & Wolfram, P. (2014). Research and development from the bottom up - introduction of terminologies for new product development in emerging markets. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-3-9>

- Chen, C. (2017). Science mapping: A systematic review of the literature. *Journal of Data and Information Science*, 2(2), 1-40. <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0006>
- D'Angelo, V., & Magnusson, M. (2020). A bibliometric map of intellectual communities in frugal innovation literature. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 653-666. <https://doi.org/10.1109/tem.2020.2994043>
- Dabić, M., Obradović, T., Vlačić, B., Sahasranamam, S., & Paul, J. (2022). Frugal innovations: A multidisciplinary review & agenda for future research. *Journal of Business Research*, 142, 914-929. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.032>
- De Marchi, V., Pineda-Escobar, M. A., Howell, R., Verheij, M., & Knorrinda, P. (2022). Frugal innovation and sustainability outcomes: Findings from a systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 984-1007. <https://doi.org/10.1108/ejim-02-2022-0083>
- Delgado, A. (2022). Innovación sustentable en las organizaciones turísticas. En E. E. Vargas, A. Sánchez, & A. Delgado (Coords.), *Vectores de innovación sustentable: Organizaciones y destinos turísticos inteligentes* (pp. 19-38). Editorial EÓN; Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/113284>
- Delgado, A. (2025). Innovación frugal y desempeño sustentable en las empresas turísticas: El efecto moderador de la limitación de recursos. En J. A. Velázquez-Castro & L.V. Velasco (Coords.), *Innovación y desarrollo: Claves y buenas prácticas en turismo* (pp. 39-61). Fondo Editorial de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, Jesús María Semprum. <https://doi.org/10.59899/inno-des-a-C2>
- Delgado, A., Vargas, E. E., Rodríguez, F., & Montes, J. M. (2018). Estructura organizacional, capital humano y redes de colaboración: Determinantes de la capacidad de innovación en restaurantes. *AD-minister*, (32), 5-28. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.32.1>
- Demuner, M. del R., Delgado, A., & Vargas, E. E. (2022). Innovación y rendimiento: Relación mediada por la orientación al aprendizaje y al mercado en empresas mexicanas. *Estudios Gerenciales*, 38(161), 82-94. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4706>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Dost, M., & Umrani, W. A. (2024). Managerial proactiveness, frugal innovation and firm performance. *The Journal of Entrepreneurship*, 33(2), 393-417. <https://doi.org/10.1177/09713557241256212>
- Escudero-Cipriani, C., Junco, J. G., Chafloque-Céspedes, R., & Alvarez-Risco, A. (2024). Frugal innovation in the business environment: A literature review and future perspectives. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1385522. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1385522>

- Fu, H., Xu, M., Wu, Y., & Wang, W. (2024). What facilitates frugal innovation?: A configurational study on the antecedent conditions using fsQCA. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 100522. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100522>
- Gildenhard, I. (2020). Frugalitas, or: The invention of a Roman virtue. En I. Gildenhard & C. Viglietti (Eds.), *Roman frugality modes of moderation from the archaic age to the early empire and beyond* (pp. 237-346). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108879088.006>
- Hernández, M., Vargas, E. E., Delgado, A., & Montes, J. M. (2021). Sustainable innovation: Concepts and challenges for tourism organizations. *Academica Turistica-Tourism and Innovation Journal*, 14(2), 175-187. <https://doi.org/10.26493/2335-4194.14.175-187>
- Hindocha, C. N., Antonacci, G., Barlow, J., & Harris, M. (2021). Defining frugal innovation: A critical review. *BMJ Innovations*, 7(4), 647-656. <https://doi.org/10.1136/bmjinnov-2021-000830>
- Hossain, M. (2018). Frugal innovation: A review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 182, 926-936. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.091>
- Hossain, M. (2020). Frugal innovation: Conception, development, diffusion, and outcome. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121456. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121456>
- Hossain, M. (2021). Frugal innovation and sustainable business models. *Technology in Society*, 64, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101508>
- Hossain, M., Agarwal, N., Bhatti, Y., & Levänen, J. (2022). Frugal innovation: Antecedents, mediators, and consequences. *Creativity and Innovation Management*, 31(3), 521-540. <https://doi.org/10.1111/caim.12511>
- Hossain, M., Simula, H., & Halme, M. (2016). Can frugal go global? Diffusion patterns of frugal innovations. *Technology in Society*, 46, 132-139. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.04.005>
- Howell, R., Van Beers, C., & Doorn, N. (2018). Value capture and value creation: The role of information technology in business models for frugal innovations in Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 227-239. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.030>
- Iqbal, Q., Piwovar-Sulej, K., & Kallmuenzer, A. (2025). Sustainable development through frugal innovation: The role of leadership, entrepreneurial bricolage and knowledge diversity. *Review of Managerial Science*, 19, 573-594. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00764-y>
- Lastovicka, J. L., Bettencourt, L. A., Hughner, R. S., & Kuntze, R. J. (1999). Lifestyle of the tight and frugal: Theory and measurement. *Journal of Consumer Research*, 26(1), 85-98. <https://doi.org/10.1086/209552>
- Ledi, K. K. (2024). Surviving black swan: Competitive intelligence and frugal innovation as panaceas to SME value creation during crisis. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2405056. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2405056>

- León, J. E., Vargas, E. E., & Delgado, A. (2023). Capacidad de innovación y resiliencia empresarial en restaurantes: Percepciones de los trabajadores ante la pandemia de covid-19. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 33(61). <https://doi.org/10.24836/es.v33i61.1296>
- Martínez, K., Vargas, E. E., & Delgado, A. (2024). Effect of environmental innovation on sustainability in the hotel sector. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 64(2), e2022-0492 <https://doi.org/10.1590/S0034-759020240201>
- Michaelis, T. L., Carr, J. C., Scheaf, D. J., & Pollack, J. M. (2020). The frugal entrepreneur: A self-regulatory perspective of resourceful entrepreneurial behavior. *Journal of Business Venturing*, 35(4), 105969. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2019.105969>
- Moran, R., Delgado, A., & Martínez, E. E. (2023). Innovación sustentable: Una agenda de investigación para las empresas turísticas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 19(36). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v19i36.3991>
- Mukherjee, D., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research*, 148, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.042>
- Natasha, S. (2025). Frugal business model innovation in an Indian emerging market: A multiple case study. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 19(2), 167-185. <https://doi.org/10.1108/apjie-11-2023-0227>
- Nwachukwu, C., & Vu, H. M. (2022). Service innovation, marketing innovation and customer satisfaction: Moderating role of competitive intensity. *SAGE Open*, 12(2), 215824402210821. <https://doi.org/10.1177/21582440221082146>
- OECD & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. The measurement of scientific, technological and innovation activities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Öztürk, O., Kocaman, R., & Kanbach, D. K. (2024). How to design bibliometric research: An overview and a framework proposal. *Review of Managerial Science*, 18(11), 3333-3361. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00738-0>
- Pineda-Escobar, M. A. (2025). How to identify frugal innovation: Make it relative and contextual. *International Journal of Innovation Science*, 1757-2223. <https://doi.org/10.1108/ijis-06-2024-0174>
- Pisoni, A., Michelini, L., & Martignoni, G. (2018). Frugal approach to innovation: State of the art and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 171, 107-126. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.248>

- Plomteux, A. (2024). Frugal abundance: Conceptualisation for degrowth. *Ecological Economics*, 222, 108223. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108223>
- Rosca, E., Arnold, M., & Bendul, J. C. (2017). Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*, 162, S133-S145. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.050>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Oxford University Press. https://books.google.com.mx/books/about/The_Theory_of_Economic_Development.html?id=-OZwWcOGeOw-C&redir_esc=y
- Shahid, M. S., Hossain, M., Shahid, S., & Anwar, T. (2023). Frugal innovation as a source of sustainable entrepreneurship to tackle social and environmental challenges. *Journal of Cleaner Production*, 406, 137050. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137050>
- Stöber, L. F., Sommer, D., & Ebersberger, B. (2022). The impact of frugal innovation on sustainability: A systematic literature review. *International Journal of Innovation Management*, 26(8), 2230002. <https://doi.org/10.1142/s1363919622300021>
- Suárez, E., Hernández, B., Gil-Giménez, D., & Corral-Verdugo, V. (2020). Determinants of frugal behavior: The influences of consciousness for sustainable consumption, materialism, and the consideration of future consequences. *Frontiers in Psychology*, 11, 567752. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.567752>
- Westacott, E. (2016). *The wisdom of frugality: Why less is more - more or less*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1wf4dhv>
- Weyrauch, T., & Herstatt, C. (2017). What is frugal innovation? Three defining criteria. *Journal of Frugal Innovation*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40669-016-0005-y>
- Woźniak, J., & Wereda, W. S. (2023). Shaping frugal innovation processes, and ensuring security and sustainable development of enterprises in the environment. *Sustainability*, 15(4), 3165. <https://doi.org/10.3390/su15043165>
- Zeschky, M., Widenmayer, B., & Gassmann, O. (2011). Frugal innovation in emerging markets. *Research-Technology Management*, 54(4), 38-45. <https://doi.org/10.5437/08956308x5404007>
- Zhang, Z., Liu, H., & Zhao, Y. (2024). How enterprises achieve frugal innovation: a configurational study based on the model of organizational symbiosis. *Sustainability*, 16(11), 4465. <https://doi.org/10.3390/su16114465>
- Zuluaga, M., Robledo, S., Arbeláez-Echeverri, O., Osorio-Zuluaga, G. A., & Duque-Méndez, N. (2022). Tree of Science - ToS: A web-based tool for scientific literature recommendation. Search less, research more! *Issues in Science and Technology Librarianship*, 100. <https://doi.org/10.29173/istl2696>