



## Extracción de conocimiento en organizaciones y servicios a partir del modelado de procesos: un análisis bibliométrico



### **Kátia da Silva Vianna Menezes**

Máster en Sistemas Aplicados a la Ingeniería y la Gestión, Instituto Federal Fluminense (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

Administradora y analista de planificación, Universidad Estatal del Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1678618016099509>

<https://orcid.org/0000-0001-8991-8245>

[katia@uenf.br](mailto:katia@uenf.br)

### **Gabriela Martins Cipriano**

Máster en Sistemas Aplicados a la Ingeniería y la Gestión, Instituto Federal Fluminense (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

Analista de Operaciones Logísticas, Suzano S.A., Aracruz, Espírito Santo, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7010906457846900>

[gmccipriano@gmail.com](mailto:gmccipriano@gmail.com)

### **Gregório Jean Varvakis Rados**

Doctor en Ingeniería de Fabricación, Universidad Tecnológica de Loughborough, Inglaterra, Reino Unido.

Profesor de la Universidad Federal de Santa Catarina. Programa de Posgrado en Ingeniería y Gestión del Conocimiento (UFSC/EGC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8153758173673961>

<https://orcid.org/0000-0003-2576-4835>

[g.varvakis@ufsc.br](mailto:g.varvakis@ufsc.br)

### **Alexandre Augusto Biz**

Doctor en Ingeniería y Gestión del Conocimiento, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Profesor, Programa de Posgrado en Ingeniería y Gestión del Conocimiento (UFSC/EGC), Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/045636273321595>

<https://orcid.org/0000-0003-3235-9328>

[alexandre.biz@ufsc.br](mailto:alexandre.biz@ufsc.br)

### **Simone Vasconcelos Silva**

Doctora en Informática, Universidad Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Profesora titular, Instituto Federal Fluminense Programa de Posgrado en Sistemas Aplicados a la Ingeniería y la Gestión (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5602424371704966>

<https://orcid.org/0000-0002-5994-6840>

[simonevs@iff.edu.br](mailto:simonevs@iff.edu.br)

Enviado el: 29/12/2022. Aprobado el: 10/06/2025. Publicado el: 20/10/2025.

## RESUMEN

La capacidad de las organizaciones para poner en práctica la innovación continua está directamente relacionada con su respuesta a la hora de movilizar el conocimiento existente con el fin de lograr un aprendizaje organizacional. El objetivo de este artículo es responder a la siguiente pregunta, mediante un estudio bibliométrico: ¿cuál es la técnica más utilizada para la extracción y el e del conocimiento a partir del modelado de procesos de negocio? El análisis bibliométrico permitió establecer asociaciones relevantes entre los autores más citados, los trabajos más relevantes, las principales fuentes, así como los países con mayores contribuciones en publicaciones, discutiendo los principales métodos utilizados. La muestra contó con 91 estudios de 65 fuentes, publicados en las plataformas científicas *Scopus* y *Web of Science*. A partir del año 2004 se produjo un aumento en la producción bibliográfica, principalmente en países como China, Estados Unidos y Alemania, siendo los años 2011 y 2014 los más productivos, lo que caracteriza al tema propuesto como relativamente nuevo en la bibliografía científica, con la posibilidad de futuros trabajos que impliquen un análisis bibliométrico más amplio, a partir de la inclusión de nuevas métricas y otras bases de datos científicas, así como una revisión sistemática de la literatura que aborde la extracción de conocimiento en organizaciones y servicios, basándose en el modelado de procesos de negocio.

**Palabras clave:** gestión del conocimiento; BPMN; *Business Process Management*; bibliometría.

## INTRODUCCIÓN

El contexto organizativo actual, característico de la Sociedad 5.0, supone que el conocimiento es el nuevo factor de producción, siendo un activo intangible, valioso e insustituible. La capacidad de las organizaciones para poner en práctica la innovación continua está directamente relacionada con su respuesta a la hora de movilizar el conocimiento existente con el fin de lograr un aprendizaje organizativo (Santos; Rados, 2020).

La conciencia de la importancia de la gestión integral de los procesos organizativos crece rápidamente, debido principalmente a la intensa competencia en un mercado global, donde solo las mejores empresas líderes seguirán existiendo a largo plazo (Lizano-Mora, *et al.*, 2021).

Así, el conocimiento que proviene de clientes externos a la organización se considera el gran diferencial de las empresas e instituciones, con potencial para generar valor y utilizar este activo para fundamentar decisiones inteligentes sobre productos y servicios, identificando nuevas oportunidades (Muniz; Dandolini; Biz, 2021).

Los estudios bibliométricos bien realizados pueden sentar las bases para avanzar en el conocimiento en varios campos y de manera significativa, permitiendo a los académicos desarrollar una visión general única, identificar lagunas de conocimiento, obtener nuevas ideas para la investigación y llevar a cabo sus contribuciones previstas para un campo

específico (Donthu *et al.*, 2021).

De este modo, la revisión bibliométrica se presenta como la mejor forma de mostrar la descripción de las publicaciones de un área específica de la ciencia, indicando la productividad, las conexiones, la calidad, las citas, entre otros datos, en forma de un proceso estructurado, describiendo estos documentos (Khatib *et al.*, 2021).

El artículo tiene como objetivo responder a la siguiente pregunta, mediante un estudio bibliométrico: ¿cuál es la técnica más utilizada para la extracción de conocimiento a partir del modelado de procesos de negocio?

La estructura del estudio se presenta en seis secciones, a saber: (i) introducción; (ii) revisión de la literatura sobre gestión del conocimiento (GC) en organizaciones y servicios y *Business Process Management* (BPM); (iii) descripción de los procedimientos metodológicos; (iv) presentación y análisis de los datos obtenidos; (v) consideraciones finales y (vi) referencias bibliográficas.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### **Gestión del conocimiento en organizaciones y servicios**

La transformación de datos en información y conocimiento desempeña un papel significativo en la innovación y el liderazgo de la competencia en el mercado, a partir del crecimiento tecnológico global de las organizaciones. En este sentido, las fuentes intangibles, como el conocimiento y la experiencia, proporcionan innovación, creatividad y una mejor capacidad de toma de decisiones por parte de *stakeholders* (Mirafzal *et al.*, 2023).

La gestión del conocimiento (GC) es un campo multidisciplinar que abarca la psicología, la epistemología y las ciencias cognitivas, y cuyo objetivo es permitir que las personas y las organizaciones distribuyan, desarrollen, utilicen y reciclen el conocimiento, con el fin de influir en el crecimiento de la productividad, aumentar la innovación y mejorar el conocimiento individual y organizacional (Bencsik, 2021).

Takeuchi y Nonaka (2008) sugieren que para crear nuevo conocimiento es necesario explorar las ideas tácitas y altamente subjetivas de los empleados de una empresa, movilizándolos e incorporándolos a las tecnologías. Por lo tanto, podemos decir que la GC consiste en gestionar un conjunto de datos con el fin de orientarlos hacia un objetivo específico para obtener beneficios.

El sector de los servicios puede beneficiarse significativamente de la implementación eficaz de la GC, ya que se caracteriza por conocimientos altamente e o especializados. La GC puede aumentar la eficiencia de esta área mediante la reducción de costes y el aumento de las ventas y los beneficios, garantizando la capacidad del sector para desarrollarse y mantener una ventaja competitiva (Alharbi, 2024).

En este sentido, la gestión del conocimiento organizacional (GCO), en un enfoque de investigación “*hard*”, tiene su área de aplicación actuando como amplificadora de la gestión

de la información en bases de conocimiento, dando un nuevo sentido al uso tradicional de las bases de datos y convirtiendo el conocimiento en un factor clave de competitividad, a partir del uso de tecnologías de la información (Santos; Rados, 2020).

## **Business Process Management (BPM)**

La BPM es una disciplina que involucra la gestión y la tecnología de la información (TI), esta última apoyando la gestión por procesos, con un enfoque que identifica, diseña, ejecuta, documenta, mide, supervisa y controla los procesos de negocio automatizados o no, con el fin de lograr resultados alineados con los objetivos estratégicos de la organización (ABPMP, 2020).

Para Jeston (2018), la BPM es el logro de los objetivos organizativos mediante la mejora, la gestión y el control de los procesos empresariales esenciales, lo que coincide con la definición dada por Harmon (2019), quien entiende que la BPM es una disciplina centrada en la mejora de la eficiencia organizativa a partir de la gestión de sus procesos.

Kampik *et al.* (2024) definen el BPM como una disciplina profesional y un área de investigación que se aplica para garantizar que las organizaciones funcionen según lo previsto y alcancen sus objetivos competitivos y sociales. Para los autores, el BPM es un conocimiento intenso y, como resultado, los enfoques clásicos de inferencia estadística tienen dificultades con el uso del conocimiento organizacional, especialmente considerando que este conocimiento normalmente no está disponible de una forma estructurada y fácil de procesar.

El modelado de procesos crea una representación del proceso para describirlo, ya sea de forma simple o más detallada, dependiendo de los objetivos de un proyecto de modelado. Los modelos de procesos son herramientas importantes que ayudan en la gestión, el análisis y la propuesta de cambios (ABPMP, 2020).

A partir del modelado de procesos y del uso de tecnologías *Intelligent Business Process Management Suites* (iBPMS), la organización puede utilizar las siguientes funcionalidades: *Big Data Analytics*, Inteligencia Artificial (IA) y *Machine Learning*, BPM Móvil, BPM Social, BPM basado en la nube, Minería de Procesos, *Robotic Process Automation* (RPA), Análisis predictivo, Internet de las cosas (IoT), *Blockchain* y Gestión de casos dinámicos (ABPMP, 2020), automatizando procesos y con capacidad para extraer conocimiento organizacional, ayudando en la toma de decisiones a nivel estratégico (ABPMP, 2020).

Beheshti *et al.* (2023) exploraron la intersección entre la inteligencia artificial (IA), el BPM y la GC, sugiriendo que se replantee la gestión de procesos empresariales (BPM) a medida que las empresas se esfuerzan por comprender el comportamiento de sus sistemas de información, procesos y servicios. Con la llegada de la IA generativa, las organizaciones pueden utilizar el desarrollo de esta área de conocimiento para mejorar sus procesos de formas antes inimaginables.

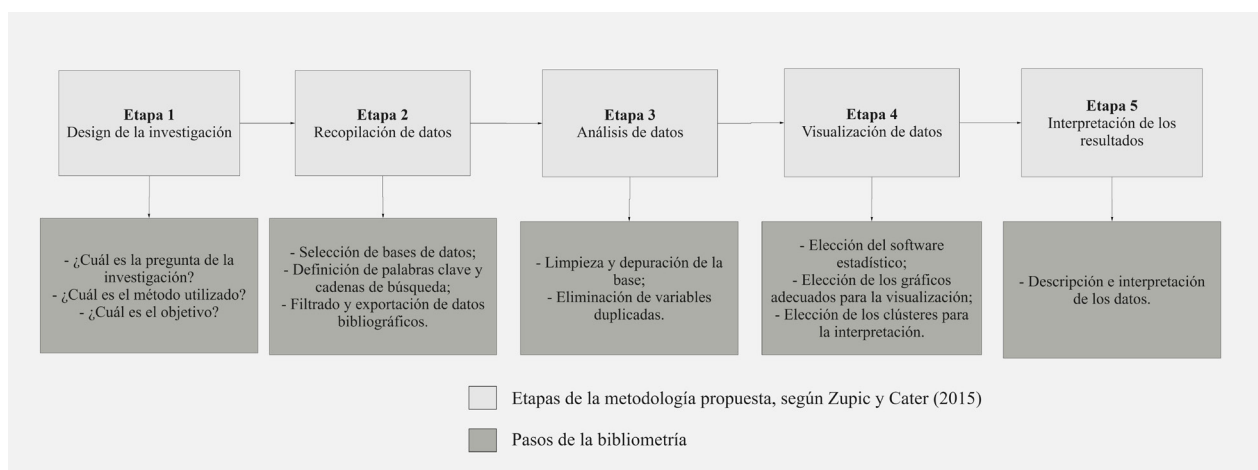
## **PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudio utiliza una encuesta cuantitativa junto con una investigación bibliométrica, con el fin de mapear el conocimiento producido, demostrando el resultado mediante indicadores métricos y estableciendo algunas consideraciones sobre un tema (Miguel; Gerlin; Da Costa, 2024).

El análisis bibliométrico proporciona el conocimiento de información desconocida, la construcción de indicadores sobre un tema determinado y pruebas de relaciones de forma rápida y objetiva (Moura *et al.*, 2017).

El estudio sigue las etapas propuestas por Zupic y Cater (2015) (**FIGURA 1**).

**FIGURA 1** - Etapas de la bibliometría



Fuente: Elaboración propia, 2022.

La etapa 1 se describió en la introducción de este trabajo, mientras que la etapa 2 se llevó a cabo mediante búsquedas de trabajos en las bases de datos *Scopus* y *Web of Science* (*WoS*), ya que contienen publicaciones revisadas por pares, lo que proporciona una fiabilidad e , y debido a que sus colecciones bibliográficas son unas de las más grandes que existen en el ámbito científico, mediante el uso de las palabras clave y *los tesauros* descritos en el **CUADRO 1**. Se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda: *(TITLE-ABS-KEY [knowledge] AND TITLE-ABS-KEY [extraction] AND TITLE-ABS-KEY [servic\* OR organization\* OR institution\*] AND TITLE-ABS-KEY ["business process management" OR BPM OR "process model\*"])*.

Los datos bibliográficos se exportaron a archivos en formato .bib y .txt. No se utilizó la base *Google Scholar*, que contiene un gran número de publicaciones, ya que no ofrece una interfaz (API - *Application Programming Interface*) para la exportación de un conjunto de documentos con referencias citadas (Zupic; Cater, 2015).

### CUADRO 1 - Palabras clave y tesauros

Tema:	Extracción de conocimiento en organizaciones y servicios a partir del modelado de procesos: un análisis bibliométrico				
Términos:	extracción	conocimiento	organizaciones	servicios	modelización de procesos
Inglés:	extraction	conocimiento	organización*	servicio*	gestión de procesos empresariales
Tesauros:	-	-	institución*	-	BPM
	-	-	-	-	modelo de proceso*

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En la etapa 3, se utilizó el *software* de licencia gratuita *RStudio* versión 2021.09.2 *Build* 382 para limpiar y depurar las bases, identificando los estudios duplicados y generando una base de datos única procedente de las plataformas *Scopus* y *WoS*.

A continuación (etapa 4), se utilizó el paquete para el lenguaje R denominado *Biblioshiny for Bibliometrix*, una herramienta que proporciona instrumentos para realizar investigaciones cuantitativas en *cienciometría* y *bibliometría* (Aria; Cuccurullo, 2017), a partir de una interfaz intuitiva, implementando la visualización y definiendo el panel bibliométrico. La elección de *Bibliometrix*<sup>1</sup> se debió a que el lenguaje R es un entorno *de código abierto* y cuenta con algoritmos estadísticos robustos y herramientas de visualización de datos integradas.

A partir de los recursos ofrecidos por la herramienta *Biblioshiny*, se definieron los datos bibliométricos que se analizarían (**CUADRO 2**).

### CUADRO 2 - Datos bibliométricos

General	Producción científica anual
Fuentes	Fuentes más relevantes; Fuentes más citadas; Ley de Bradford; Impacto local de las fuentes
Autores	Autores más relevantes según producción; Three Fields Plot (relacionando países, autores y palabras clave); Factor de impacto (Índice H, Índice G, Índice M); Afiliaciones más relevantes; Producción científica por país.
Documentos	Trabajos más citados; Espectroscopia de años de publicación referenciados (RPYS); TreeMap; Evolución del crecimiento del uso de palabras clave; nube de palabras.
Estructura conceptual, intelectual y social	Cocurrencia de palabras clave; red; red de cocitación; análisis factorial (dendrograma por temas); estructura social; mapa de colaboración mundial.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

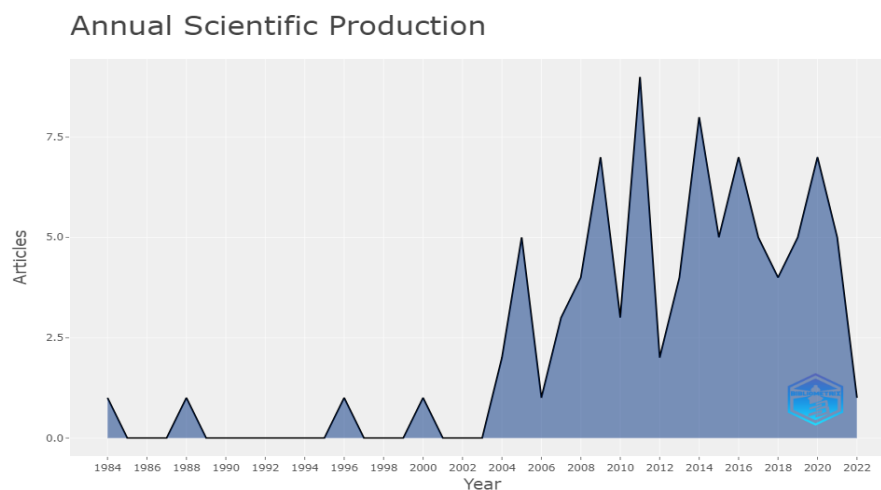
1 BIBLIOMETRIX. Home. c2025. Disponible en: <http://www.bibliometrix.org>. Consultado en: 29 dic. 2022.

## Presentación y análisis de los datos

Como resultado de la aplicación de la estrategia de búsqueda propuesta, se identificaron 70 trabajos en la plataforma *Scopus* y 41 en la base *WoS*, y se procesaron los datos mediante el *software RStudio*, donde se excluyeron 20 publicaciones por estar duplicadas, quedando 91 estudios para ser analizados.

No se utilizó ninguna restricción temporal en la búsqueda, lo que dio como resultado trabajos de 1984 a 2022, de 212 autores, en 65 fuentes diferentes (libros, *revistas*, conferencias, etc.), con solo cinco trabajos de autoría individual. Se publicó un trabajo en 1984, otro en 1988, con un *intervalo* hasta 1996 y *otro* hasta el año 2000. A partir de 2004, se produjo un aumento sustancial de la producción bibliográfica anual sobre el tema propuesto, influido también por “*The Third Wave of BPM*”, donde el desarrollo de la disciplina BPM fue impulsado por los autores de los documentos (Jeston, 2018). Los años 2011 y 2014 fueron los más productivos, con nueve y ocho artículos publicados, respectivamente, que abordaban el tema sugerido (**FIGURA 2**).

**FIGURA 2** – Producción científica anual



Fuente: Elaboración propia, 2022.

## Identificación de fuentes

Se identificaron 65 fuentes relevantes, de las cuales las 10 primeras se muestran en la **TABLA 1**, lo que demuestra que la serie de libros *Lecture Notes in Computer Science* (LNCS), incluidas las subseries *Lecture Notes in Artificial Intelligence* (LNAI) y *Lecture Notes in Bioinformatics* (LNBI), fueron las que más publicaron sobre el tema, con un total de ocho artículos, seguidas de *Lecture Notes in Business Information Processing*, con siete trabajos publicados.

**TABLA 1 - Fuentes más relevantes**

Fuentes	N.º de artículos
Lecture Notes in Computer Science (incluidas las subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence y Lecture Notes in Bioinformatics)	8
Apuntes de clase en procesamiento de información empresarial	7
11.ª Conferencia y Exposición Científica Multidisciplinar Internacional - Gestión moderna de la geología minera y protección medioambiental SGEM 2011	3
Revista de gestión de procesos empresariales	3
Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información 2011 ICIS 2011	3
Investigación sobre materiales avanzados	2
Asociación de Sistemas de Información - 11.ª Conferencia Americana sobre Sistemas de Información AMCIS 2005: Una conferencia a escala humana	2
Ingeniería de datos y conocimientos	2
IEEE Access	2
Revista IEEE de Informática Biomédica y de la Salud	2

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La **TABLA 2** presenta las fuentes más citadas, con LNCS en primer lugar con 90 citas, a partir de las palabras clave definidas, siendo la más citada de manera significativa. La LNCS difunde los últimos avances en investigación en todas las áreas de la informática, con las subseries LNAI y LNBI, y está indexada por *Web of Science*, *Scopus*, *Google Scholar*, *El Engineering Index*, entre otros.

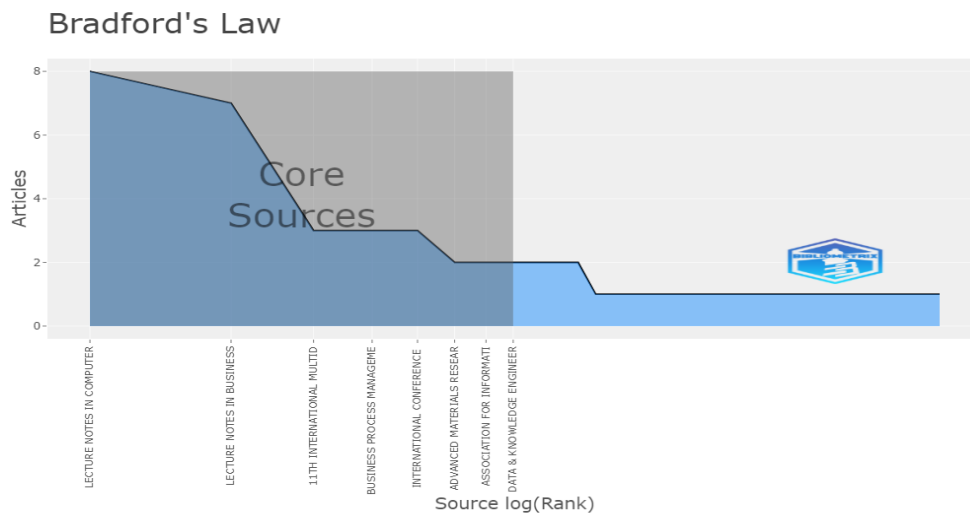
**TABLA 2 - Fuentes más citadas**

Fuentes	Citas
Lecture Notes in Computer Science (incluidas las subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence y Lecture Notes in Bioinformatics)	90
Fronteras de los sistemas de información	24
Computadoras en la industria	22
Expertos en sistemas con aplicaciones	20
Apuntes de clase sobre procesamiento de información empresarial	19
Sistemas de apoyo a la toma de decisiones	18
Revista de Investigación sobre Aprendizaje Automático	17
Fronteras de los sistemas de información	13
Revista Internacional de Gestión de Operaciones y Producción	13
Revista de gestión de procesos empresariales	12

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La figura 3 muestra, aplicando la ley de Bradford, las fuentes más importantes con los términos propuestos: Lecture Notes in Computer Science (incluidas las subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence y Lecture Notes in Bioinformatics), Lecture Notes in Business Information Processing, 11<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific Geoconference and Expo – Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection, SGEM 2011, Business Process Management Journal, International Conference on Information Systems 2011, ICIS 2011, Advanced Materials Research y Association for Information Systems – 11<sup>th</sup> Conferencia Americana sobre Sistemas de Información, AMCIS 2005: Una conferencia sobre escala humana, datos e ingeniería del conocimiento. Estas fuentes son donde se encuentra la mayor parte de la información relevante, concentrando la mayoría de las investigaciones en el área objeto de este estudio (Desai; Veras; Gosain, 2018).

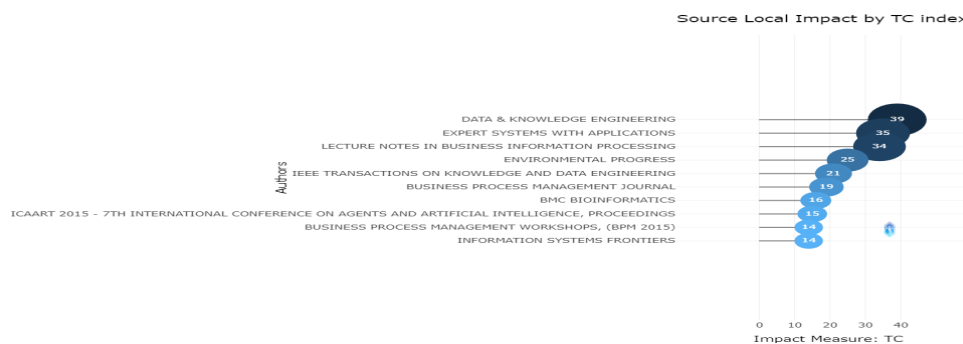
**FIGURA 3 – Ley de Bradford**



Fuente: Fuente: Elaboración propia, 2022.

El indicador del total de citas en el impacto local de las fuentes muestra que las revistas *Data and Knowledge Engineering*, *Expert Systems with Applications* y *Lectures Notes in Business Information Processing* fueron las fuentes de estudios más citadas en la base de datos de este trabajo (FIGURA 4).

**FIGURA 4 – Impacto local de las fuentes**



Fuente: Elaboración propia, 2022.

## Identificación de autores

El autor Amit V. Deokar, de *la Manning School of Business*, Estados Unidos, es el que tiene el mayor número de publicaciones relacionadas con los temas BPM, extracción de conocimiento y servicios, con un total de tres trabajos. La **TABLA 3** presenta los 10 autores más relevantes.

**TABLA 3** - Autores más relevantes

Autores	Artigos
DEOKAR, A.	3
AWITI, J.	2
BAIAO, F.	2
BATCHKOVA, I.	2
CALVANESE, D.	2
GONCALVES, J.	2
IVANOVA, T.	2
LI, L.	2
MENDLING, J.	2
MONTALI, M.	2

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Las métricas más utilizadas para medir la importancia de las contribuciones de los autores a la literatura son el índice H (Hirsch, 2005), el índice G y el índice M. Las tasas de impacto de los 10 autores relacionados en la **TABLA 4** muestran que los profesores Jan Mendling, de la Humboldt-Universität zu Berlin, y Wil Van Der Aaslt, de la RWTH *Aachen University*, destacan principalmente en el índice M y en el total de citas. *Mendling*, que comenzó a publicar trabajos en 2014, suma 54 citas, un Índice-G=2 y un Índice-M=222. Estas métricas le dan relevancia por el poco tiempo transcurrido desde su primer trabajo relacionado con el tema objeto de este estudio, en comparación con otros autores también muy citados que publican estudios desde el año 2005.

**TABLA 4** - Factor de impacto de los autores

Autor	Índice h	Índice g	Índice m	Nº Citações	Nº Publicações	Ano 1ª Publicação
MENDLING, J.	2	2	222	54	2	2014
VAN, D. A. W.	2	2	111	51	2	2005
DUSTDAR, S.	1	1	56	37	1	2005
HOFFMANN, T.	1	1	56	37	1	2005
WANG, Y.	1	2	111	36	2	2014

CARON, F.	1	1	111	35	1	2014
GUO, Y.	1	1	111	35	1	2014
HUANG, L.	1	1	111	35	1	2014
VANTHIENEN, J.	1	1	111	35	1	2014
CABANILLAS, C.	1	1	125	33	1	2015

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto a las afiliaciones de los autores, el Instituto de Ciencias de la Salud de Aragón, España, cuenta con cuatro publicaciones, seguido de otras 14 instituciones con dos artículos cada una (**TABLA 5**).

**TABLA 5 - Afiliaciones más relevantes**

Afiliaciones	Artículos
Instituto de Ciencias de la Salud de Aragón (IACS)	4
Universidad de Ciencias Aplicadas de Brandeburgo	2
Universidad Estatal de Dakota	2
Universidad Tecnológica de Eindhoven	2
Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro - UNIRIO	2
Universidad Libre de Bozen-Bolzano	2
Instituto Tecnológico de Buenos Aires	2
Instituto Narsee Monjee de Estudios de Gestión	2
Escuela de Negocios Neoma	2
Universidad del Sudeste	2
Universidad Técnica de Berlín	2
Universidad Libre de Bruselas	2
Universidad de Míchigan	2
Universidad de Toronto	2
Universidad de Ámsterdam	2
Universidad Nacional de Australia	1
Universidad Beihang	1
Universidad Jiaotong de Pekín	1
Universidad de Bournemouth	1
Universidad Estatal de California	1

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Teniendo en cuenta los países con más trabajos publicados, en lo más alto de *la clasificación* se encuentran China y Estados Unidos, ambos con 15 publicaciones, y Alemania, con 14 artículos. En la tabla 6 figuran los 15 primeros de esta lista, con Brasil en la 12.<sup>a</sup> posición, de un total de 28 países.

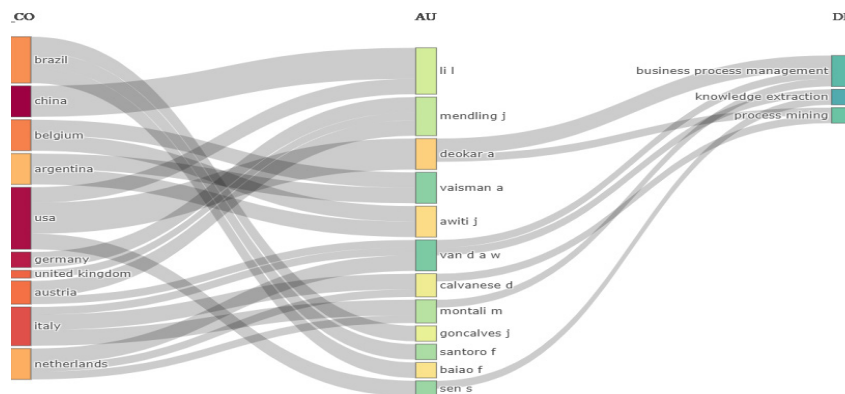
**TABLA 6** - Producción científica por país

País	N.º de publicaciones
China	15
Estados Unidos	15
Alemania	14
Francia	8
Australia	7
España	7
Italia	6
Canadá	5
Reino Unido	5
Austria	4
Bélgica	4
Brasil	3
India	3
Países Bajos	3
Argentina	2

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La figura 5 establece el flujo existente entre los países de origen de los autores (columna 1), los autores (columna 2) y las palabras clave (columna 3). Brasil aparece en el diagrama de Sankey (Riehmann; Hanfler; Froehlich, 2005), también llamado *Three Fields Plot*, pero sin ninguna conexión con las palabras clave “*gestión de procesos empresariales*”, “*extracción de conocimiento*” y “*minería de procesos*”, teniendo en cuenta la muestra estudiada. Los países con mayor flujo de interacción entre las tres variables presentadas son: Estados Unidos, Austria, Italia y Países Bajos.

**FIGURA 5 – Conexiones entre autores, países y palabras clave (*Three Fields Plot*)**



Fuente: Elaboración propia, 2022.

### Análisis documental

El artículo más citado fue el de los autores Dustdar *et al.* (2005), titulado “*Mining of ad-hoc business processes with TeamLog*”, publicado en la revista *Data and Knowledge Engineering*, de la, con un total de 37 citas. En segundo lugar, con 35 citas, se encuentra el artículo “*Acquiring logistics process intelligence: Methodology and an application for a Chinese bulk port*”, de los autores Wang *et al.* (2014). En tercer lugar, con 33 citas, se encuentra el artículo “*Mining the Organisational Perspective in Agile Business Processes*”, de Schönig *et al.* (2015), que muestra la extracción de reglas complejas de asignación de recursos que integran el flujo de control y las perspectivas organizativas (TABLA 7).

**TABLA 7 - Trabajos más citados**

N.º	Autor	Año	DOI	Total de citas	TC por año
1	DUSTDAR, S. et al.	2005	10.1016/j.datak.2005.02.002	37	2.0556
2	WANG, Y. et al.	2014	10.1016/j.eswa.2013.07.021	35	3.8889
3	SCHÖNIG, S. et al.	2015	10.1007/978-3-319-19237-6_3	33	4.1250
4	WEIDLICH, M. et al.	2014	10.1109/TKDE.2014.2302306	21	2,3333
5	GUO, L.A. et al.	2017	10.1108/BPMJ-05-2015-0065	16	2,6667
6	ROOS, M. et al.	2009	10.1186/1471-2105-10-S10-S9	16	1.1429
7	GEIERHOS, M. et al.	2015	10.5220/0005346002770283	15	1,8750
8	CALVANESE, D. et al.	2016	10.1007/978-3-319-42887-1_12	14	2.2000
9	LI, J.X. et al.	2015	10.1007/s10796-015-9564-3	14	1.7500
10	OKOYE, K. et al.	2014	10.1016/j.procs.2014.08.031	13	1.4444

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En la cuadro 3 se recopilan las características de los artículos más citados del conjunto objeto de este estudio, en el 60 % de los cuales se utiliza la técnica de minería de procesos y en el 80 % de los casos se trata de estudios realizados con aplicación en organizaciones prestadoras de servicios.

**CUADRO 3 - Características de los artículos más citados**

N.º Orden	País	Institución	Fuente	Título	Justificación	Método
1	Austria	Universidad Tecnológica de Viena	Ingeniería de datos y conocimientos	Minería de procesos empresariales ad hoc con TeamLog	Dificultad para modelar el control del flujo entre actividades (procesos ad hoc)	Uso de técnicas y herramientas de minería de procesos, como EMiT y MinSoN, para analizar procesos ad hoc y la herramienta de extracción Teamlog. Aplicado a un banco.
2	China	Universidad Jiaotong de Pekín	Sistemas expertos con aplicaciones	Adquisición de inteligencia de procesos logísticos: metodología y aplicación para la gestión de la cadena de suministro ( ) de un puerto chino de graneles.	Comprender la dinámica de los procesos logísticos para mitigar riesgos y crear una ventaja estratégica.	Estudio de caso en un importante puerto chino, con aplicación de extracción de registros y preprocesamiento, ejecución de análisis exploratorio, de rendimiento y de conformidad.
3	Alemania	Universidad de	Apuntes de clase en Procesamiento de Información Empresarial	Minería de la perspectiva organizativa en procesos empresariales ágiles	Los procesos ágiles deben integrar explícitamente la perspectiva de la organización, debido a la importancia de las decisiones humanas y los conocimientos especializados.	Propuesta de enfoque de minería de procesos para descubrir el conocimiento de los recursos, modelos de procesos declarativos, extrayendo reglas complejas para la asignación de recursos que integran el control de flujos y las perspectivas organizativas. Estudio aplicado a los registros de eventos del sistema de una universidad sobre aprobaciones de viajes de negocios. Extracción de
4	Alemania	Humboldt-Universität zu Berlin	IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering	Optimización de la coincidencia de patrones de eventos utilizando modelos de procesos empresariales	Necesidad de utilizar modelos de procesos empresariales en el método de optimización del procesamiento de eventos complejos.	limitaciones de comportamiento que se utilizan para reescribir patrones para la detección de eventos y seleccionar y transformar planes de ejecución, con aplicación en una empresa de seguros.

5	Francia	Neoma Business School	Business Process Management Journal	Análisis automatizado de la competencia mediante el análisis de macrodatos: Evidencia del negocio de las aplicaciones móviles de fitness	La mayoría de las decisiones empresariales se basan en el análisis de los productos de la competencia en el mercado.	Combinación de la técnica Web Crawler, algoritmos de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático con visualización de datos para desarrollar un sistema de big data para el análisis de la competencia, con un estudio aplicado a la aplicación de negocios de fitness.
6	Países Bajos	Instituto de Informática, Universidad de Ámsterdam	Aplicaciones y herramientas semánticas web para las ciencias de la vida	Estructuración y extracción de conocimientos para el apoyo a la generación de hipótesis en biología molecular	Dificultad para considerar hechos relevantes existentes en millones de publicaciones de PubMed.	Utilización de la web semántica junto con técnicas de extracción y recuperación de información, poniendo el conocimiento a disposición mediante el análisis computacional y la inferencia, en documentos del área de las ciencias biológicas en una plataforma de publicaciones científicas.
7	Alemania	Universidad de Paderborn, Alemania	Actas de la Conferencia Internacional sobre Agentes e Inteligencia Artificial	¿Qué querías decir? - Afrontar los retos de los requisitos de software de inteligencia artificial generados por los usuarios	Necesidad de ofrecer a los clientes consumidores de servicios un soporte para que los clientes menos experimentados en software puedan describir los requisitos escritos en lenguaje natural.	Extracción de requisitos basados en ontologías y recuperación de similitudes basada en la descripción de requisitos obtenidos en aplicaciones de mercados, con aplicación en el proceso de embarque de mercancías, a partir del ámbito de la logística.
8	Italia	Universidad Libre de Bozen-Bolzano	Apuntes de clase en procesamiento de información empresarial	Extracción de registros de eventos basada en ontologías a partir de bases de datos relacionales	En la práctica, en muchos conjuntos de datos, los registros de eventos están representados implícitamente en sistemas de información heredados, gestionados por tecnología relacional.	Desarrollo de un marco para apoyar la extracción de información de registros de eventos XES a partir de bases de datos relacionales, lo que permite la aplicación de herramientas de minería de procesos, con un estudio aplicado al portal de presentación de inscripciones a la Conferencia.

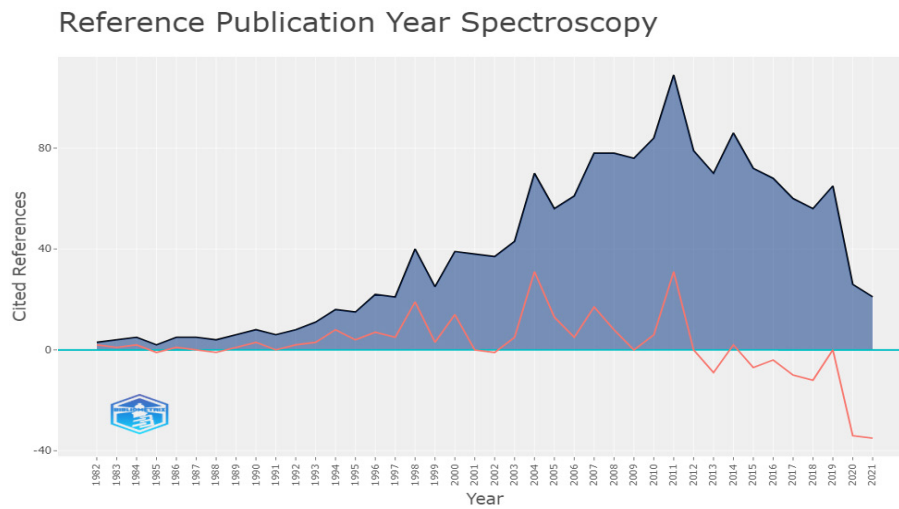
9	Estados Unidos	Universidad Estatal de Oregón	Fronteras de los sistemas de información	Un enfoque inteligente para la extracción de datos y la identificación de tareas para la minería de procesos	El gran reto en la minería de procesos de negocio es extraer datos relacionados con procesos de un gran número de registros de eventos de bases de datos.	Análisis de documentos de procesos mediante técnicas de minería de textos y utilización de los resultados para identificar las tablas más relevantes para la minería de procesos, a partir de las transacciones financieras de una empresa. Basado en el modelado semántico y la minería de procesos, con un enfoque de aprendizaje automático, descubriendo patrones de interacción dentro de los procesos de aprendizaje, tomando decisiones basadas en reglas adaptables a partir de perfiles de usuarios, con demostración en prototipo.
10	Reino Unido	Universidad de East London	Procedia Computer Science	Enfoque semántico basado en reglas y respaldado por la minería de procesos para el aprendizaje adaptativo personalizado	Brecha existente entre la extracción útil de patrones a partir de fuentes de datos para el conocimiento.	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

A partir de la muestra de los 10 estudios más citados (**CUADRO 3**), se observa que existe una amplia gama de posibilidades de extracción de conocimiento en organizaciones y servicios, ya sean bancos, universidades, compañías de seguros, gestión portuaria, logística de empresas, entre otros, utilizando conceptos de gestión de procesos, gestión del conocimiento y tecnologías de la información.

Con la aplicación de *la Referenced Publication Year Spectroscopy* (RPYS), un método de identificación de los orígenes históricos de las áreas de investigación (**FIGURA 6**), se hace evidente la disrupción que se produce en determinados momentos del período estudiado, como en los años 1998, 2004, 2011, 2014 y 2019, enfatizando los años con las publicaciones más significativas, según el análisis RPYS.

**FIGURA 6 – Referenced Publication Year Spectroscopy**



Fuente: Elaboración propia, 2022.

El *TreeMap* (**FIGURA 7**) relaciona las 20 palabras clave más utilizadas por los autores, lo que permite identificar el contenido y los temas tratados en los artículos (Garfield; Sher, 1993). Se pudieron identificar términos como: minería de procesos, con un 23 % de las ocurrencias, *business process management* e *knowledge extraction*, ambos con un 8 %, y *data mining*, *Machine Learning* y *process model*, con un 6 % cada uno.

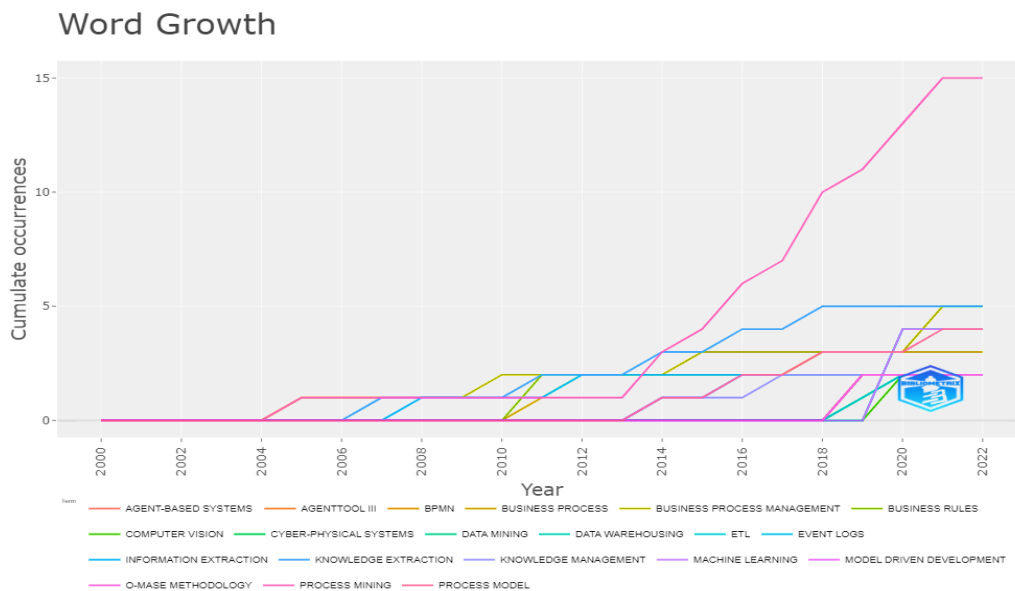
En la **FIGURA 8** se observa la evolución del crecimiento del uso de las 20 palabras clave utilizadas en la **FIGURA 7**. El término *process mining* tuvo un gran incremento, situándose muy por encima de la media de los demás términos.

**FIGURA 7 – TreeMap**



Fuente: Elaboración propia, 2022.

**FIGURA 8 – Evolución del crecimiento del uso de las palabras clave**

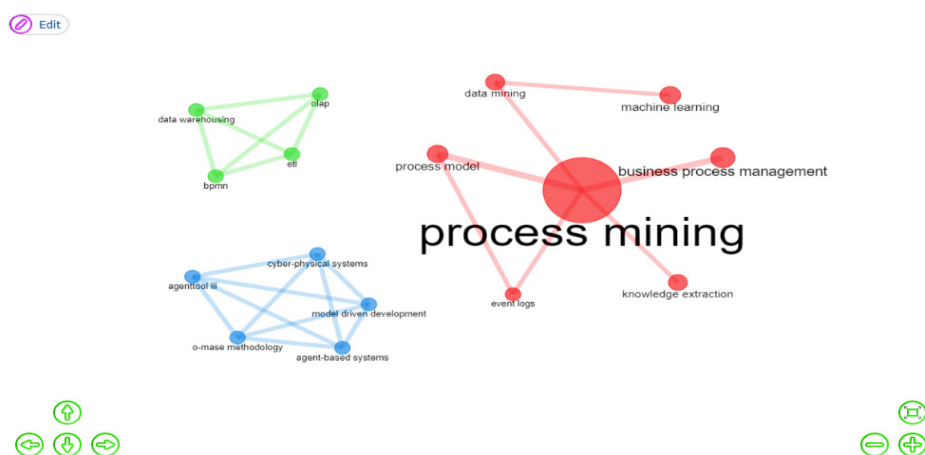


Fuente: Elaboración propia, 2022.

Según Calvanese *et al.* (2016), la minería de procesos (*process mining*) es una disciplina en crecimiento cuyo objetivo es descubrir, supervisar y mejorar los procesos reales mediante la extracción de conocimiento de registros de eventos que representan la ejecución actual de los procesos en un determinado conjunto organizativo.



**FIGURA 10 -** Coocurrencia de palabras clave

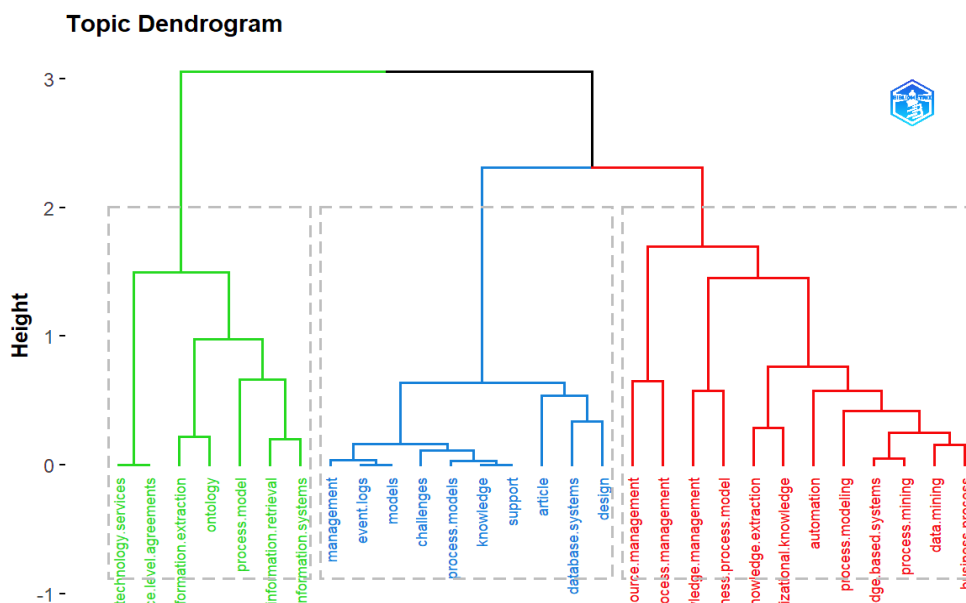


Fuente: Elaboración propia, 2022.

En el análisis bibliométrico, la técnica del *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) se utiliza mucho para identificar subgrupos, produciendo un dendrograma de temas que se basa en la similitud de los elementos analizados (Zupic; Cater, 2015). Aplicando el HCA mediante el método de *Multiple Correspondence Analysis* (MCA) en el campo *KeyWords Plus*, mostrando 20 términos y definiendo tres clústeres, se identificó el dendrograma de la figura 11, que tiene consistencia en la separación dimensional. Las *KeyWords Plus* provienen de los títulos de los artículos citados por el autor del artículo que se está indexando, pero no aparecen necesariamente en el título del propio artículo (Clarivate, 2022).

El *clúster* nº 3 (en rojo) agrupa términos relacionados con la minería de datos y procesos, la gestión del conocimiento organizacional y los procesos de negocio, siendo el más representativo. En el *clúster* nº 1 (color verde), predominan las palabras relacionadas con los sistemas de información y las ontologías.

**FIGURA 11 – Dendrograma de temas**

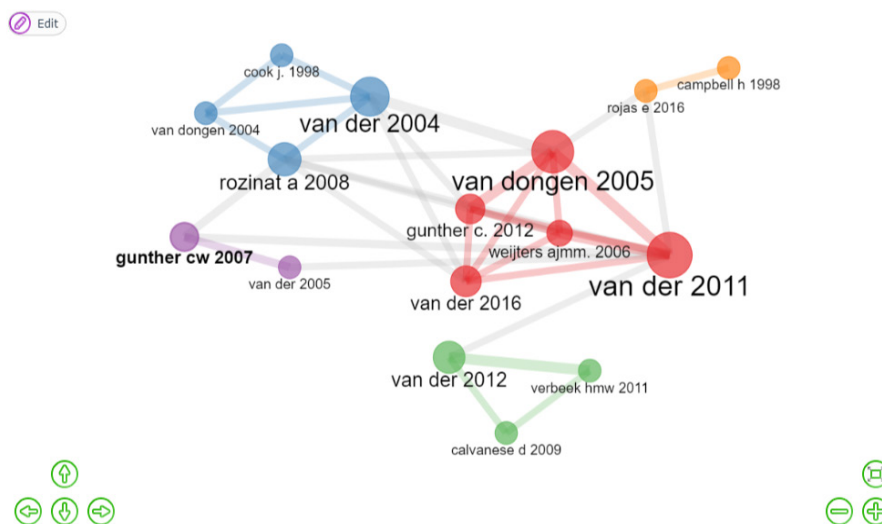


Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Estructura intelectual**

Analizando la figura 12, se concluye que Wil Van Der Aaslt es el autor con más cocitaciones, estableciendo conexiones entre varios trabajos.

**FIGURA 12 – Estructura intelectual - red de cocitas**

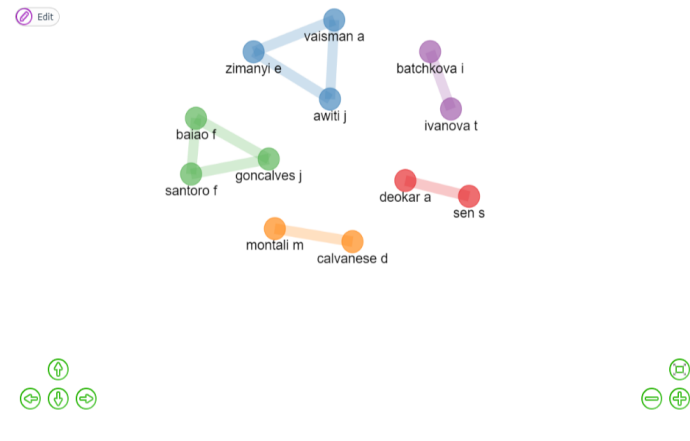


Fuente: Elaboración propia, 2022.

## Estructura social

La estructura social muestra, en un determinado campo o investigación científica, cómo se relacionan los autores y las instituciones, siendo más común la red de coautoría (en la **FIGURA 13**).

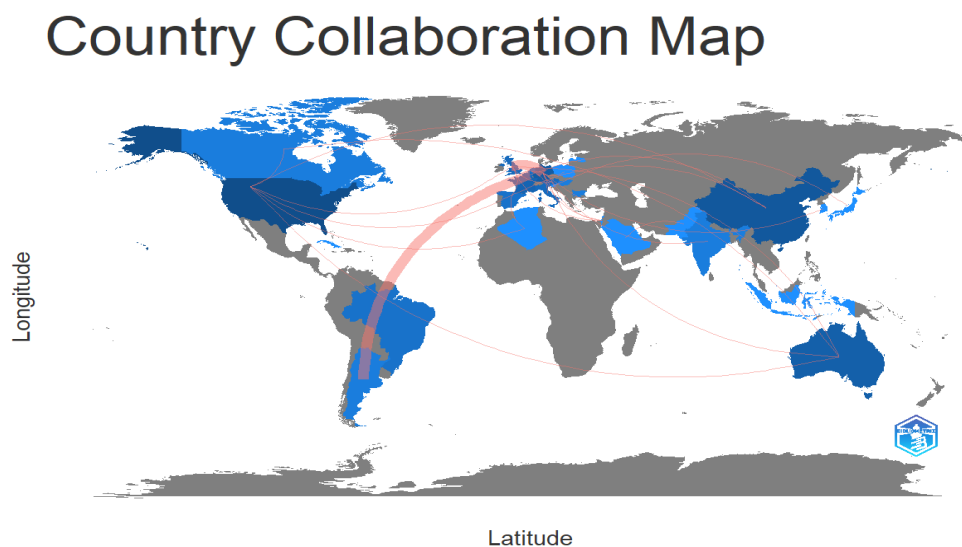
**FIGURA 13** – Red de coautoría



Fuente: Elaboración propia, 2022.

En términos de colaboración entre países, las más significativas son las que existen entre Bélgica y Argentina y entre Alemania y el Reino Unido, aunque hay otras relaciones, pero menos significativas (**FIGURA 14**).

**FIGURA 14** – Mapa de colaboraciones por países



Fuente: Elaboración propia, 2022.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Se concluye que se ha alcanzado el objetivo del trabajo, respondiendo a la pregunta de investigación “¿Cuál es la técnica más utilizada para la extracción de conocimiento a partir del modelado de procesos de negocio?”, identificando que la minería de procesos (*process mining*) es la técnica más aplicada para extraer conocimiento organizacional, basándose en el modelado de procesos.

Los datos extraídos de las bases *Scopus* y *WoS* fueron suficientes para utilizar los recursos del paquete *Biblioshiny* para *Bibliometrix*, de modo que se identificaron, por ejemplo, los autores y revistas con mayor número de publicaciones sobre el tema propuesto, los artículos más citados y la evolución del uso de palabras clave específicas, señalando los métodos y técnicas utilizados en los diez artículos más relevantes, caracterizando la búsqueda de la extracción de conocimiento en organizaciones y servicios de diferentes áreas, mediante herramientas tecnológicas.

La aplicación del *process mining* ha experimentado un crecimiento sustancial en los últimos nueve años del período analizado. En 2005, este término se utilizó por primera vez en este contexto, manteniéndose constante hasta el año 2013; a partir de entonces, se produjo una rápida tasa de crecimiento, terminando el año 2021 con 15 ocurrencias.

Este análisis bibliométrico identificó conexiones entre estudios y patrones en la literatura, lo que puede ser un complemento para una futura revisión sistemática de la literatura sobre el tema relacionado con la extracción de conocimiento en organizaciones y servicios, basándose en el modelado de procesos de negocio. El hecho de que la búsqueda de artículos en la base *Scopus* haya arrojado 70 trabajos y en la base *WoS* haya dado como resultado 40, ambos sin restricción temporal, con 20 trabajos duplicados, puede considerarse un indicio del bajo número de publicaciones relacionadas con este tema, lo que configura esta como un área de estudio prometedora, con grandes posibilidades de desarrollo.

Para futuros trabajos, también es interesante el uso de otras métricas y la consulta de otras bases de datos, como *IEEE Explorer* y *Google Scholar*, para un análisis cuantitativo más amplio y estudios más profundos que analicen cualitativamente las publicaciones más citadas, a partir del tema propuesto en este artículo.

## REFERENCIAS

ABPMP INTERNACIONAL. **Guía para la gestión de procesos de negocio, cuerpo común de conocimiento:**

ABPMP BPM CBOK. Brasília: ABPMP Brasil, 2020.

ALHARBI, G. L.; ALOUD, M. E. Los efectos de los procesos de gestión del conocimiento en el rendimiento del sector servicios: evidencia de Arabia Saudita. **Humanidades y Ciencias Sociales Comunicaciones**, [s. l.], v. 11, n. 1, 378, p. 1-19, 2024. DOI: 10.1057/s41599-024-02876-y.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. DOI 10.1016/j.joi.2017.08.007.

BEHESHTIA, A.; BENATALLAH, B.; NEZHAD, H. R. M.; YANG, J.; CASATI, F.; ZHANG, X.; SHENG, Q. Z.; DUSTDAR, S.; XUE, S. ProcessGPT: transforming business process management with generative artificial intelligence. *En: Actas de la Conferencia Internacional IEEE 2023 sobre Servicios Web, 2023, Chicago. Actas [...].* Chicago: ICWS, 2023. p. 731-739. DOI 10.48550/arXiv.2306.01771.

BENCSIK, A. La sexta generación de la gestión del conocimiento: el avance de la inteligencia artificial. **Journal of International Studies**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 84-101, 2021. DOI 10.14254/2071-8330.2021/14-2/6.

CALVANESE, D.; MONTALI, M.; SYAMSIYAH, A.; AALST, W. M. P. V. D. Extracción basada en ontologías de registros de eventos de bases de datos relacionales. *En: REICHERT, M.; REIJERS, H. A. (ed.). Talleres de gestión de procesos empresariales: BPM 2015, 13.º Taller Internacional, Innsbruck, Austria, 31 de agosto-3 de septiembre de 2015, artículos revisados. [S. l.]: Springer International Publishing, 2016. v. 256. p. 140-153. (Serie Lecture Notes in Business Information Processing [LNBIP]).*

CLARIVATE. **KeyWords plus generation, creation and changes**. c2025. Disponible en: [https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en\\_US](https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US). 2022 . Consultado en: 3 feb. 2022.

DESAI, N.; VERAS, L.; GOSAIN, A. Using Bradford's law of scattering to identify the core journals of pediatric surgery. **Journal of Surgical Research**, [s. l.], v. 229, p. 90–95, Sept. 2018. DOI 10.1016/j.jss.2018.03.062.

DONTHU, N.; KUMAR, S.; MUKHERJEE, D.; PANDEY, N.; LIM, W. M. Cómo realizar un análisis bibliométrico: visión general y directrices. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 133, p. 285-296, 2021.

DUSTDAR, S.; HOFFMANN, T.; AALST, W. V. D. Minería de procesos empresariales ad hoc con TeamLog. **Data and Knowledge Engineering**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 129-158, 2005. ISSN 0169-023X.

GARFIELD, E.; SHER, I. H. Key words plus [TM]-algorithmic derivative indexing. **Journal of the American Society for Information Science**, [s. l.], v. 44, n. 5, p. 298, junio de 1993.

GEIERHOS, M.; SCHULZE, S.; SIMON BÄUMER, F. What did you mean? - facing the challenges of user-generated software requirements. *En: Actas de la Conferencia Internacional sobre Agentes e Inteligencia Artificial*, 2015, Lisboa. **Actas** [...]. Lisboa: SciTePress, 20215. v. 2. p. 277-283. DOI 10.5220/0005346002770283.

GUO, L.; SHARMA, R.; YIN, L.; LU, R.; RONG, K. Análisis automatizado de la competencia mediante el análisis de macrodatos: evidencia del negocio de las aplicaciones móviles de fitness. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 735-762, 2017. DOI 10.1108/BPMJ-05-2015-0065.

HARMON, P. **Cambio en los procesos empresariales**: guía de gestión de procesos empresariales para directivos y profesionales de procesos. 4.<sup>a</sup> ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2019.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences**, [s. l.], v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005. DOI 10.1073/pnas.0507655102.

JESTON, J. **Gestión de procesos empresariales**: directrices prácticas para implementaciones exitosas. 4.<sup>a</sup> ed. Nueva York: Routledge, 2018.

KAMPIK, T.; WARMUTH, C.; REBMANN, A.; AGAM, R.; EGGER, L. N. P.; GERBER, A.; HOFART, J.; KOLK, J.; HERZIG, P.; DECKER, G.; DER, H. V.; POLYVYANY, A.; RINDERLE-MA, S.; WEBER, I.; WEIDLICH, M. Grandes modelos de procesos: una visión para la gestión de procesos empresariales en la era de la IA generativa. **KI-Künstliche Intelligenz**, [s. l.], p. 1-15, 2024. DOI 10.1007/s13218-024-00863-8.

KHATIB, S. F.A.; ABDULLAH, D. F.; HENDRAWATY, E.; ELAMER, A. A. A bibliometric analysis of cash holdings literature: current status, development, and agenda for future research. **Management Review Quarterly**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 707-744, 2021. DOI 10.1007/s11301-021-00213-0.

LI, J.; WANG, H. J.; Bai, X. Un enfoque inteligente para la extracción de datos y la identificación de tareas para la minería de procesos. **Information Systems Frontiers**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. 1195-1208, 2015. DOI 10.1007/s10796-015-9564-3.

LIZANO-MORA, H.; PALOS-SÁNCHEZ, P. R.; AGUAYO-CAMACHO, M. La evolución de la gestión de procesos empresariales: un análisis bibliométrico. **IEEE Access**, [s. l.], v. 9, p. 51088-51105, 2021.

MIGUEL, M. C.; GERLIN, M. N. M.; DA COSTA, R. P. F. La vigilancia tecnológica en la base SCOPUS: métricas de la producción científica, relaciones en la bibliometría. **ETD-Educação Temática Digital**, [s. l.], v. 26, p. 1-23, e024016, 2024. DOI 10.20396/etd.v26i00.8670538.

MIRAFZAL, M.; WADHERA, P.; STAL-LE CARDINAL, J. Una exploración de las actividades de gestión del conocimiento en organizaciones multidisciplinares de diseño de servicios. *En: Actas de la Conferencia Internacional sobre Diseño de Ingeniería (ICED23)*, 23., 2023, Burdeos. **Actas** [...]. Burdeos: Cambridge

University Press, 2023. v. 3. p. 525-534. DOI 10.1017/pds.2023.53.

MOURA, L. K. B.; MESQUITA, R. F.; MOBIN, M.; MATOS, F. T. C.; MONTE, T. L.; LAGO E. C.; FALCÃO C. A. M.; FERRAZ, M. Â. A. L.; SANTOS, C. T.; SOUSA, L. R. M. Usos de técnicas bibliométricas en la investigación en salud pública. **Revista Iraní de Salud Pública**, [s. l.], v. 46, n. 10, p. 1435 -1436, oct. 2017.

MUNIZ, E. C. L.; DANDOLINI, G. A.; BIZ, A. A. Un marco de gestión del conocimiento del cliente. **Revista de Gestión de la Información y el Conocimiento**, [s. l.], v. 20, n. 3, 2150028, 2021. DOI 10.1142/S0219649221500283.

OKOYE, K.; TAWIL, A.-R. H.; NAEEM, U.; BASHROUSH, R.; LAMINE, E. Un enfoque semántico basado en reglas y respaldado por la minería de procesos para el aprendizaje adaptativo personalizado. *En: The 5th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (EUSPN-2014)*, 5., 2014, Halifax. **Actas** [...]. Canadá: Procedia Computer Science, 2014. v. 37. p. 203-210. DOI 10.1016/j.procs.2014.08.031.

RIEHMANN, P.; HANFLER, M.; FROEHLICH, B. Diagramas interactivos de Sankey. *En: Simposio IEEE sobre Visualización de la Información (INFOVIS)*, 2005, Minneapolis. **Conferencia** [...]. Minnesota: IEEE, 2005. p. 233-240.

ROOS, M.; MARSHALL, M. S.; GIBSON, A. P.; SCHUEMIE, M.; MEIJ, E.; KATRENKO, S.; HAGE, W. R. V.; KROMMYDAS, K.; ADRIAANS, P. W. Estructuración y extracción de conocimientos para el apoyo a la generación de hipótesis en biología molecular. **BMC bioinformatics**, [s. l.], v. 10, S9, p. 1-12, 2009. Suplemento 10. DOI 10.1186/1471-2105-10-S10-S9.

SANTOS, N.; RADOS, G. J. V. **Fundamentos teóricos de la gestión del conocimiento**. Florianópolis: Pandion, 2020. E-book. ISBN: 978-65-86527-01-8. Disponible en: <https://www.editorapandion.com/fundamentos-teoricos-de-gestao-do-conhecimento>. Consultado el: 15 dic. 2021.

SCHÖNIG, S.; CABANILLAS, C.; JABLONSKI, S.; MENDLING, J. Minería de la perspectiva organizativa en procesos empresariales ágiles. *En: GAALOUL, K.; SCHMIDT, R.; NURCAN, S.; GUERREIRO, S.; MA, Q. (ed.). Modelización de empresas, procesos empresariales y sistemas de información*. BPMDS EMMSAD 2015. Lecture Notes in Business Information Processing. Estocolmo: Springer, 2015. v. 214, p. 37-52. DOI doi.org/10.1007/978-3-319-19237-6\_3.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestión del conocimiento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. *E-book*.

VAN DER AALST, W. M. P. Minería de procesos: una visión general de 360 grados. *En: van der AALST, W.M.P., Carmona, J. (ed.). Manual de minería de procesos*. [S. l.]: Springer International Publishing, 2022. p. 3-34. v. 448.

WANG, Y.; CARON, F.; VANTHIENEN, J.; HUANG, L.; GUO, Y. Adquisición de inteligencia de procesos logísticos:

metodología y aplicación para un puerto chino de graneles. **Expert Systems with Applications**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 195-209, enero de 2014. DOI 10.1016/j.eswa.2013.07.021.

WEIDLICH, M.; ZIEKOW, H.; GAL, A.; MENDLING, J.; WESKE, M. Optimizing event pattern matching using business process models. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, [s. l.], v. 26, n. 11, p. 2759-2773, Nov. 2014. DOI 10.1109/TKDE.2014.2302306.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015. DOI 10.1177/1094428114562629.