

Categoría: Congreso Científico de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2023

ORIGINAL

Bibliometric review on technology management in universities: trends, challenges, and opportunities

Revisión bibliométrica sobre la Gestión de tecnología en universidades: tendencias, desafíos y oportunidades

Matilde Bolaño-García^{1,2} , Sarakarina Solano Galindo² 

¹Universidad del Magdalena. Facultad Ciencias de la Educación. Santa Marta, Colombia.

²Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia.

Citar como: Bolaño-García M, Solano Galindo S. Revisión bibliométrica sobre la Gestión de tecnología en universidades: tendencias, desafíos y oportunidades. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias 2023; 2:512. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023512>

Recibido: 15-06-2023

Revisado: 17-08-2023

Aceptado: 19-10-2023

Publicado: 20-10-2023

ABSTRACT

This article presents a bibliometric review on technological management in universities, identifying trends, challenges and opportunities. A five-stage methodology was used with data from 1986 to 2022 in Scopus. Results highlight the importance of a clear policy and a dedicated team for successful management. Challenges include lack of financing, strengthening entrepreneurial and innovative culture, and collaboration with industry and the productive sector. Recommended strategies are the creation of technology parks, innovation centers and business collaboration. In conclusion, technological management is crucial for university socioeconomic success and development. This study offers information and recommendations to improve practices and contribute to social progress.

Keywords: Technology Management; Universities; Bibliometric Review; Trends; Opportunities.

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión bibliométrica sobre gestión tecnológica en universidades, identificando tendencias, desafíos y oportunidades. Se utilizó una metodología de cinco etapas con datos de 1986 a 2022 en Scopus. Resultados destacan la importancia de una política clara y un equipo dedicado para una gestión exitosa. Desafíos incluyen falta de financiamiento, fortalecer cultura emprendedora e innovadora, y colaboración con industria y sector productivo. Estrategias recomendadas son creación de parques tecnológicos, centros de innovación y colaboración empresarial. En conclusión, la gestión tecnológica es crucial para el éxito y desarrollo socioeconómico universitario. Este estudio ofrece información y recomendaciones para mejorar las prácticas y contribuir al progreso social.

Palabras clave: Gestión de la Tecnología; Universidades; Revisión Bibliométrica; Tendencias; Oportunidades.

INTRODUCCIÓN

La gestión tecnológica se ha convertido en un tema crítico para la competitividad y el crecimiento empresarial en la economía globalizada y altamente competitiva del siglo XXI.⁽¹⁾ La gestión tecnológica

© Autor(es); 2023. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia *Creative Commons* (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada.

se refiere al proceso de planificación, desarrollo, implementación y evaluación de tecnologías en una organización o empresa, con el objetivo de mejorar su desempeño y competitividad en el mercado.⁽²⁾ Además, la gestión tecnológica no solo se aplica a la tecnología de la información y la comunicación, sino también a la investigación y desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios.⁽³⁾

La gestión tecnológica es un tema complejo que involucra la combinación de factores técnicos, organizacionales y culturales.⁽⁴⁾ Por lo tanto, el éxito de la gestión tecnológica requiere de la combinación correcta de recursos humanos, financieros y tecnológicos.⁽⁵⁾ En este sentido, la gestión tecnológica se considera una herramienta clave para el éxito de las empresas, y es esencial para la innovación, la creación de valor y la competitividad empresarial.⁽⁶⁾

En la literatura académica, se han propuesto diversas teorías y enfoques para la gestión tecnológica.⁽⁷⁾ Un enfoque común es el modelo de ciclo de vida de la tecnología. Este modelo se divide en cinco fases: exploración, creación, selección, implementación y captura de valor. El modelo de ciclo de vida de la tecnología proporciona un marco teórico para la gestión de la innovación y la tecnología en una empresa, lo que permite a los gerentes tomar decisiones estratégicas informadas en cada fase del ciclo.^(8,9,10,11)

Otro enfoque destacado en la literatura es la gestión de la tecnología y la innovación abierta.⁽¹²⁾ Chesbrough y Rosenbloom (2002) introdujeron el concepto de la innovación abierta, que se refiere a la colaboración y la co-creación entre empresas, universidades y comunidades para generar valor y crear ventaja competitiva.⁽¹³⁾ La gestión de la tecnología y la innovación abierta es una estrategia innovadora que permite a las empresas aprovechar la experiencia, el conocimiento y los recursos de otros actores para desarrollar soluciones innovadoras y de alta calidad.⁽¹⁴⁾

Además, la gestión tecnológica también se aplica a las universidades, que tienen un papel clave en la generación de conocimiento y tecnología a través de la investigación y el desarrollo.⁽¹⁵⁾ Las universidades tienen la capacidad de crear nuevas tecnologías y transferirlas a la industria y el sector productivo, lo que contribuye al desarrollo socioeconómico del país.⁽¹⁶⁾ Por lo tanto, la gestión tecnológica en las universidades es esencial para su crecimiento y éxito a largo plazo.

Desafíos de la gestión tecnológica

A pesar de los muchos beneficios que la gestión tecnológica puede aportar a una organización, también presenta una serie de desafíos que deben ser abordados para garantizar su éxito. Estos desafíos pueden variar según el contexto, el sector y el tipo de tecnología que se está gestionando, pero algunos de los más comunes son los siguientes: Identificación y evaluación de nuevas tecnologías, Integración de tecnologías, Gestión de la propiedad intelectual, Gestión de riesgos, Gestión de la innovación, Gestión del talento.^(17,18,19,20,21,22)



Figura 1. Desafíos de la gestión tecnológica (GT)

Fuente: Elaboración propia a partir de los aportes de diferentes postulados^(23,24,25,26)

La identificación y evaluación de nuevas tecnologías hace referencia al rápido avance de la tecnología hace que sea cada vez más difícil identificar y evaluar nuevas tecnologías. Es importante tener un proceso riguroso de identificación y evaluación de tecnologías, que incluya la participación de expertos y la consideración de factores técnicos, económicos y sociales.^(27,28)

Integración de tecnologías: La integración de tecnologías en la organización puede ser un desafío, ya que puede requerir cambios significativos en los procesos y la cultura organizacional.⁽²⁹⁾ Es importante contar con un plan detallado de implementación y gestión del cambio para minimizar la resistencia y garantizar una transición suave.^(30,31)

Gestión de la propiedad intelectual: La gestión de la propiedad intelectual es un desafío crítico en la gestión tecnológica, ya que las empresas deben proteger sus activos intangibles y evitar violaciones de propiedad intelectual.⁽³²⁾ Es importante contar con políticas y procedimientos claros de propiedad intelectual y contar con el apoyo de expertos legales.⁽³³⁾

Gestión de riesgos: La gestión de riesgos es un desafío importante en la gestión tecnológica, ya que las tecnologías pueden presentar riesgos en términos de seguridad, privacidad y cumplimiento normativo.^(34,35,36) Es importante tener un enfoque proactivo para la gestión de riesgos, que incluya la identificación y evaluación de riesgos potenciales y la implementación de medidas de mitigación adecuadas.⁽³⁷⁾

Gestión de la innovación: La gestión de la innovación es un desafío clave en la gestión tecnológica, ya que la innovación es esencial para el éxito y la competitividad de la empresa.⁽³⁸⁾ Es importante contar con un proceso de gestión de la innovación bien definido y una cultura organizacional que fomente la creatividad y el pensamiento innovador.^(39,30)

Gestión del talento: La gestión del talento es un desafío importante en la gestión tecnológica, ya que la disponibilidad de talento técnico y especializado puede ser limitada.⁽⁴¹⁾ Es importante contar con políticas y prácticas de atracción, retención y desarrollo de talentos efectivas para garantizar la disponibilidad de recursos humanos adecuados para la gestión tecnológica.⁽⁴²⁾

Estrategias y prácticas

La gestión tecnológica efectiva requiere una variedad de estrategias y prácticas para garantizar el éxito y maximizar los beneficios de la tecnología. Algunas estrategias y prácticas exitosas incluyen: planificación estratégica de tecnología, desarrollo de un ecosistema de innovación, gestión del cambio, implementación de prácticas de gobernanza efectivas, fomento de una cultura de innovación y emprendimiento, Enfoque en la experiencia del usuario. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Estrategias y prácticas que benefician la GT

Planificación estratégica de tecnología:	Una planificación estratégica efectiva de tecnología permite a las organizaciones alinear su tecnología con sus objetivos y estrategias empresariales. Esto implica identificar las necesidades tecnológicas de la organización, establecer prioridades y desarrollar un plan de implementación a largo plazo.
Desarrollo de un ecosistema de innovación	Un ecosistema de innovación incluye una variedad de partes interesadas, incluyendo socios externos, proveedores y clientes, y promueve la colaboración y la innovación en toda la organización. La colaboración y la innovación son fundamentales para la gestión efectiva de la tecnología.
Gestión del cambio	La gestión del cambio es esencial para garantizar que la implementación de tecnología se realice de manera efectiva y sin problemas. Esto implica involucrar a los empleados y partes interesadas en el proceso de cambio y proporcionar capacitación y apoyo para garantizar una transición sin problemas.
Implementación de prácticas de gobernanza efectivas	Las prácticas de gobernanza efectivas son esenciales para garantizar una gestión adecuada de la tecnología. Esto incluye establecer políticas y procedimientos claros para la toma de decisiones de tecnología y garantizar la supervisión y el cumplimiento adecuados.
Fomento de una cultura de innovación y emprendimiento	La cultura de la organización tiene un impacto significativo en la capacidad de la organización para gestionar efectivamente la tecnología. Fomentar una cultura de innovación y emprendimiento puede promover la creatividad y el pensamiento innovador en toda la organización.
Enfoque en la experiencia del usuario	La tecnología debe ser diseñada y gestionada con el usuario final en mente. Esto implica considerar las necesidades y preferencias del usuario al seleccionar y desarrollar tecnologías y proporcionar soporte y capacitación adecuados para garantizar una experiencia de usuario positiva.

En definitiva, para lograr una gestión tecnológica efectiva es necesario aplicar diversas estrategias y prácticas que aseguren el éxito y la maximización de los beneficios que la tecnología puede ofrecer.⁽⁴³⁾ Entre estas estrategias y prácticas destacan la planificación estratégica adecuada de la tecnología, la creación de un ambiente de innovación, la gestión del cambio, la implementación de prácticas de gobernanza efectivas, la promoción de una cultura de innovación y emprendimiento, y la focalización en la experiencia del usuario.⁽⁴⁴⁾

Casos de Éxito de gestión tecnológica en universidades del mundo

Existen numerosos casos de éxito de la aplicación de gestión tecnológica en universidades en todo el mundo. A continuación, se describen algunos ejemplos destacados:

Universidad de Stanford: Stanford es conocida por su liderazgo en tecnología y emprendimiento, y su enfoque en la gestión tecnológica ha sido fundamental para su éxito. La universidad ha establecido un Centro de Tecnología de la Información para mejorar la infraestructura tecnológica, y ha fomentado la innovación tecnológica a través de la creación de programas de investigación y desarrollo en tecnología.⁽⁴⁵⁾

Universidad de Harvard: Harvard ha implementado una variedad de tecnologías innovadoras para mejorar la educación y la investigación. La universidad ha creado una plataforma en línea llamada edX para ofrecer cursos en línea masivos abiertos (MOOCs, por sus siglas en inglés) y ha desarrollado una red de colaboración virtual para investigadores.⁽⁴⁶⁾

Universidad de Auckland: La Universidad de Auckland ha utilizado la tecnología para mejorar la experiencia del estudiante y aumentar la eficiencia en la gestión universitaria. Han desarrollado una plataforma de aprendizaje en línea, Canvas, para permitir el acceso a los materiales de enseñanza y aprendizaje en cualquier momento y lugar.⁽⁴⁷⁾ Además, han implementado un sistema de gestión de expedientes electrónicos para simplificar la gestión de los expedientes académicos de los estudiantes.⁽⁴⁸⁾

Universidad de Manchester: La Universidad de Manchester ha implementado una serie de iniciativas de gestión tecnológica para mejorar la eficiencia y la innovación. Han desarrollado una plataforma de colaboración en línea, Yammer, para fomentar la colaboración entre el personal y los estudiantes, y han establecido un Centro de Innovación en Tecnología Educativa para fomentar la innovación en la enseñanza y el aprendizaje.⁽⁴⁹⁾

Universidad de Tecnología de Queensland: La Universidad de Tecnología de Queensland ha implementado una variedad de tecnologías para mejorar la eficiencia y la calidad en la gestión universitaria. Han desarrollado una plataforma de gestión de la investigación para permitir una gestión más efectiva de los proyectos de investigación y han implementado un sistema de gestión de expedientes electrónicos para simplificar la gestión de los expedientes académicos de los estudiantes.⁽⁵⁰⁾

En resumen, estos ejemplos destacan la importancia de la gestión tecnológica efectiva en las universidades para mejorar la eficiencia, la innovación y la experiencia del estudiante.⁽⁵¹⁾ La implementación exitosa de la gestión tecnológica en las universidades requiere una planificación estratégica adecuada, la identificación de necesidades específicas de la universidad y la colaboración con las partes interesadas para garantizar la aceptación y el éxito.⁽⁵²⁾

Gestión de tecnología en Colombia: desafíos y oportunidades

Realizando el análisis de tendencias, desafíos y oportunidades a través de diferentes enfoques y perspectivas. Los artículos revisados destacan la importancia de la innovación y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la gestión empresarial y en la industria colombiana.⁽⁵³⁾ Se identifican desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación y la cultura organizacional, mientras que las oportunidades se relacionan con la mejora de la eficiencia y la competitividad empresarial, así como con el desarrollo económico del país. Los estudios bibliométricos y temáticos permiten entender las tendencias y evolución de la gestión de la innovación tecnológica en Colombia, y se identifican temas de investigación y áreas de oportunidad para futuras investigaciones en este campo.⁽⁵⁴⁾

Estudios bibliométricos destacan la relevancia de la gestión de la innovación tecnológica en Colombia, identificando en su análisis la necesidad de establecer políticas y estrategias que promuevan la innovación y el desarrollo tecnológico en el país. En línea con lo anterior, Flórez y Acevedo (2019)

presentan una revisión de las tendencias y desafíos que enfrentan las empresas colombianas en la implementación de las TIC, enfatizando la necesidad de un adecuado proceso de gestión y la importancia de la capacitación en el uso de estas tecnologías.⁽⁵⁵⁾

Asimismo, analizan el impacto de las TIC en la gestión empresarial en Colombia, señalando que su uso contribuye a la eficiencia y competitividad de las empresas y su integración en los procesos productivos. Por otro lado, presentan una revisión de las tendencias y desafíos en la gestión de tecnología en Colombia, destacando la importancia de la innovación y el desarrollo de competencias en TIC para el éxito empresarial.⁽⁵⁶⁾

Finalmente, enfatizan la importancia de las TIC como oportunidad para el desarrollo de la industria en Colombia, indicando que su uso contribuye a la creación de nuevos productos y servicios, aumentando así la productividad y competitividad de la industria.

La gestión de la tecnología es un aspecto clave para el desarrollo y la competitividad de Colombia en el ámbito económico y social.⁽⁵⁷⁾ En este sentido, es importante que el país enfrente los desafíos que se presentan en la actualidad, como lo es la brecha digital y la falta de acceso a las TIC en algunas regiones del territorio.⁽⁵⁸⁾ Para lograr una gestión efectiva de la tecnología, es necesario no solo adquirir nuevas herramientas y programas, sino también planificar estratégicamente y desarrollar capacidades internas para adaptarse a los cambios constantes en el entorno tecnológico. Además, Colombia debe fomentar la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, para así mejorar su productividad y competitividad en el mercado global.⁽⁵⁹⁾ A través de la implementación de políticas y estrategias adecuadas, Colombia puede superar estos desafíos y lograr una gestión efectiva de la tecnología que contribuya al desarrollo sostenible y al bienestar de su población.

En Colombia, como en muchos otros países, hay algunas fallas en la gestión de la tecnología que están afectando el crecimiento y la competitividad de la nación.⁽⁶⁰⁾

A pesar del aumento en la inversión en tecnología en Colombia, el país aún enfrenta desafíos importantes en la gestión y adopción de tecnología para la innovación y el crecimiento.

La falta de políticas claras y la falta de coordinación entre las diferentes agencias gubernamentales y actores en el ecosistema de innovación han sido un obstáculo para el desarrollo de la tecnología en Colombia.⁽⁶¹⁾

La falta de una cultura de innovación y el bajo nivel de educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) son factores que limitan la capacidad de Colombia para aprovechar plenamente los beneficios de la tecnología.⁽⁶²⁾

A pesar de que Colombia tiene un gran potencial para la innovación y la tecnología, el bajo nivel de inversión privada en investigación y desarrollo (I+D) es un obstáculo para el crecimiento del país.⁽⁶³⁾

La brecha digital en Colombia sigue siendo un problema importante, ya que muchos ciudadanos no tienen acceso a la tecnología y las habilidades digitales necesarias para competir en una economía cada vez más digital.⁽⁶⁴⁾

En conclusión, la gestión de la tecnología en Colombia tiene algunas fallas que están afectando el crecimiento y la competitividad del país.⁽⁶⁵⁾ A pesar del aumento en la inversión en tecnología, Colombia todavía enfrenta desafíos importantes en la gestión y adopción de tecnología para la innovación y el crecimiento.⁽⁶⁶⁾ La falta de políticas claras y la falta de coordinación entre las diferentes agencias gubernamentales y actores en el ecosistema de innovación también han sido un obstáculo para el desarrollo de la tecnología en Colombia.⁽⁶⁷⁾ Además, la falta de una cultura de innovación y el bajo nivel de educación en STEM son factores que limitan la capacidad de Colombia para aprovechar plenamente los beneficios de la tecnología. Por último, la brecha digital en Colombia sigue siendo un problema importante, ya que muchos ciudadanos no tienen acceso a la tecnología y las habilidades digitales necesarias para competir en una economía cada vez más digital.⁽⁶⁸⁾

Gestión tecnológica y su aplicación en condiciones diversas en las universidades

La gestión tecnológica en las universidades es una herramienta estratégica para mejorar la educación y la investigación. Sin embargo, es necesario aplicarla de manera crítica y profunda para asegurar que se adapte a las necesidades específicas de cada grupo de usuarios, considerando las condiciones diferenciales que pueden presentarse.⁽⁶⁹⁾ Una de las principales barreras que se presentan al implementar la gestión tecnológica en condiciones diferenciales es la falta de accesibilidad.⁽⁷⁰⁾ Esto puede deberse a la falta de recursos y a la falta de habilidades técnicas para usar la tecnología de manera efectiva.⁽⁷¹⁾ Por esta razón, la gestión tecnológica debe ir más allá de la simple implementación

de tecnologías y considerar la inclusión de herramientas accesibles que permitan a los usuarios con discapacidades o habilidades limitadas participar en igualdad de condiciones.⁽⁷²⁾

Además, es importante tener en cuenta que la implementación de la GT en las universidades no debe ser vista como una solución única para todos los problemas de educación e investigación. En cambio, debe ser parte de una estrategia integral que incluya la formación docente, el desarrollo curricular, la evaluación y la mejora continua. La tecnología debe ser vista como una herramienta complementaria para mejorar la calidad de la enseñanza y la investigación, en lugar de un sustituto de la interacción humana y el aprendizaje en persona.⁽⁷³⁾

Adicionalmente es fundamental que las universidades adopten medidas adecuadas para proteger la información personal y académica de los usuarios y garantizar la integridad de los datos. Existe una cantidad significativa de literatura sobre la gestión tecnológica en las universidades y su aplicación en condiciones diferenciales.⁽⁷⁴⁾ Este tema es de gran importancia debido a la creciente importancia de la tecnología en la educación y la investigación, y la necesidad de garantizar que todos los usuarios tengan acceso a los recursos tecnológicos necesarios para tener éxito.⁽⁷⁵⁾ Esta literatura se enfoca en la importancia de la accesibilidad, la inclusión en el diseño y la implementación de tecnologías para garantizar que todos los usuarios tengan igualdad de oportunidades; y pese a que la GT es una herramienta importante para mejorar la educación y la investigación en las universidades, para aplicarla de manera efectiva, se requiere una estrategia integral que considere las necesidades específicas de cada grupo de usuarios, la accesibilidad, la seguridad, la privacidad de la información.

MÉTODOS

Se llevó a cabo una investigación cualitativa utilizando una técnica de investigación documental o bibliográfica en cinco etapas. En la primera etapa, se identificó el campo de estudio como "Gestión Tecnológica" sin restricciones en el periodo a analizar. En la segunda etapa, se seleccionó Scopus como fuente de información debido a su robustez y confiabilidad como una de las bases de datos bibliográficas más grandes de literatura revisada por pares, que incluye revistas científicas, libros y publicaciones de conferencias. En la tercera etapa, se realizó la búsqueda utilizando la siguiente ecuación: TITLE-ABS-KEY ("Technolo* managemen*") AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Education") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Teaching") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "E-learning")). En la cuarta etapa, se gestionaron y depuraron los resultados obtenidos utilizando la herramienta de análisis de resultados de búsqueda de Scopus, VOSviewer y Excel. En la quinta y última etapa, se llevó a cabo el análisis de los resultados.⁽⁷⁶⁾

El periodo analizado abarcó desde 1986 hasta el año 2022. Se consideró que este período, puesto que, en 1986 es cuando aparece la primera publicación en Scopus, según la ecuación de búsqueda, y 2022 puesto que 2023 aún no ha finalizado como cierre de publicaciones, este intervalo de tiempo nos permite obtener una visión general de los estudios existentes en el campo de la Gestión Tecnológica y su relación con la Educación, la Enseñanza y el E-learning. El análisis de los resultados permitió identificar tendencias y patrones en la literatura revisada, así como contribuciones significativas en el campo de la Gestión Tecnológica. Cabe destacar que la herramienta VOSviewer se utilizó para la visualización de los resultados, lo que permitió identificar claramente los términos más frecuentes y las relaciones entre ellos en la literatura revisada. Asimismo, la herramienta Excel se utilizó para la gestión y depuración de los resultados obtenidos, lo que permitió una selección más precisa de los estudios relevantes en el campo de la Gestión Tecnológica y su relación con la Educación, la Enseñanza y el E-learning.

RESULTADOS

Según los indicadores bibliométricos obtenidos, se ha determinado que el primer artículo publicado en el ámbito de la gestión tecnológica data del año 1986, siendo éste el único que se publicó en ese año.

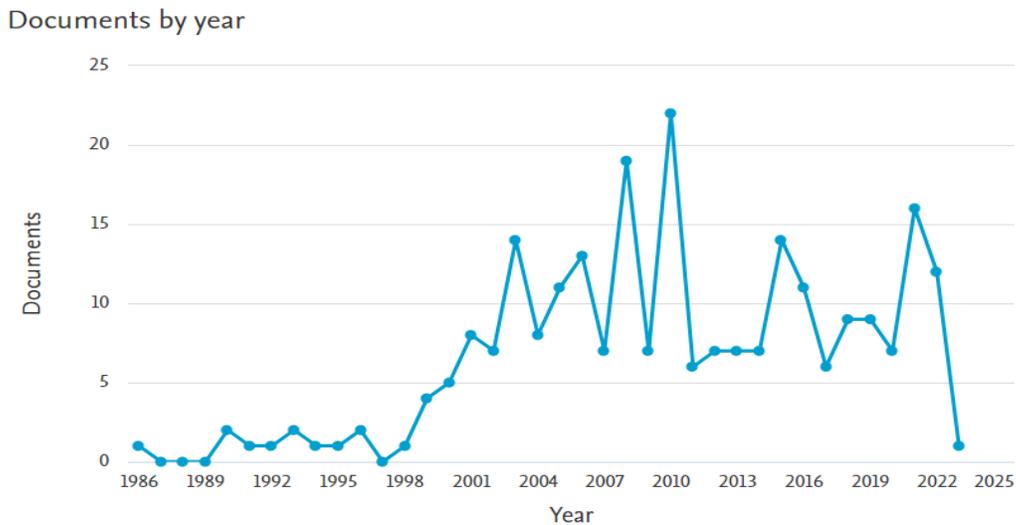


Figura 2. Publicación por año

En contraste, el año 2022 registró un total de 12 publicaciones. Los años con mayor número de publicaciones fueron 2010, con 22 publicaciones, 2008 con 19 publicaciones y 2021 con 16 publicaciones, como puede apreciarse en la figura 2.

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

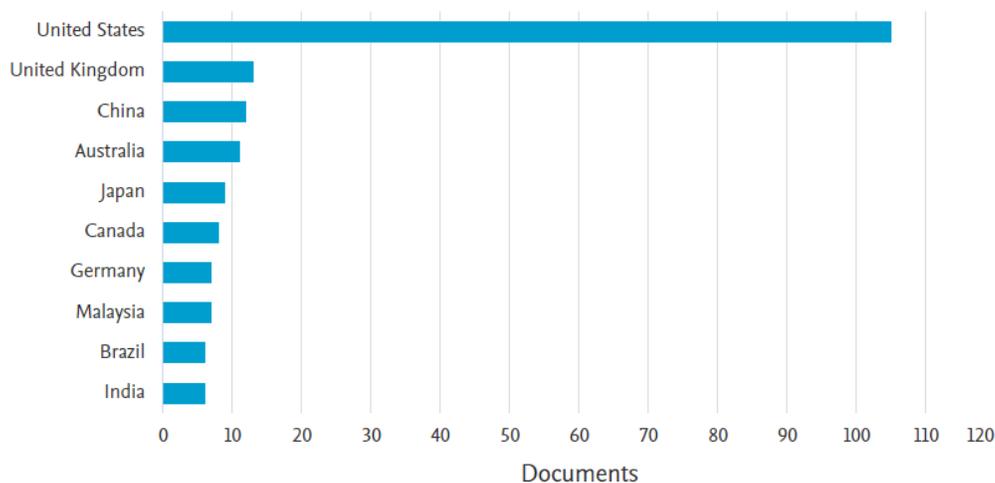


Figura 3. TOP 10 de Publicaciones por país

Como se puede apreciar en la figura 3, entre los 10 países con el mayor número de documentos publicados, se encuentra Estados Unidos en el primer lugar con 105 publicaciones, Reino Unido en el segundo lugar con 13 publicaciones, China en el tercer lugar con 12 publicaciones, Australia en el cuarto lugar con 11 publicaciones, Japón en el quinto lugar con 9 publicaciones, Canadá en el sexto lugar con 8 publicaciones, Alemania en el séptimo lugar con 7 publicaciones, Malasia en el octavo lugar con 7 publicaciones, Brasil con 6 publicaciones en el noveno lugar y en el décimo lugar se encuentra India con 6 publicaciones.

Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors.

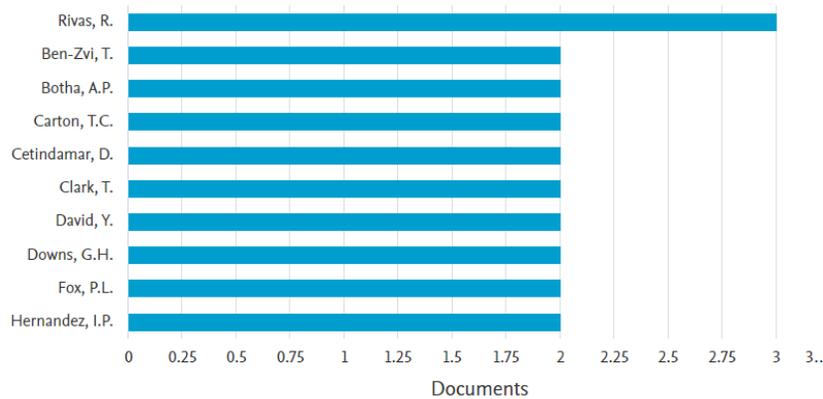


Figura 4. TOP 10 de autores con más publicaciones

Como se observa en la figura, el top 10 de los autores más productivos, en el tema de investigación, son: Rivas, Rossana con 3 publicaciones, es el autor con mayor número de publicaciones, seguido por los demás Ben-Zvi Tal, Botha Anthon P., Carton, Thomas C., Cetindamar Dilek, Clark Tobey, David Yadin B., Downs Guy H., Fox Patricia L., Hernandez Ivan Patricio, todos con 2 publicaciones.

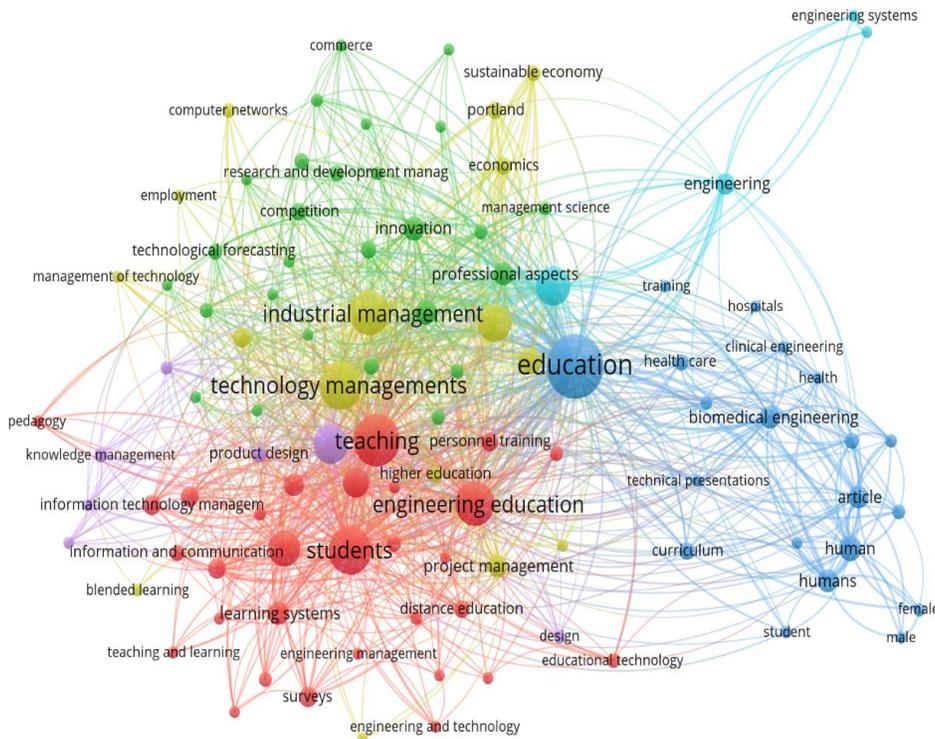


Figura 5. Mapa científico de las palabras clave
Fuente: VOSviewer

A través del análisis de las palabras clave relacionadas con "Gestión Tecnológica (Technology Managements)", se identificaron principalmente cinco clusters que representan los frentes o líneas de investigación más relevantes. Estos clústeres se muestran en la figura No. 5, ordenados por importancia, junto con sus palabras clave asociadas:

Educación (en azul): esta línea de investigación se enfoca en aspectos como el cuidado de la salud,

la ingeniería clínica, la salud, la tecnología médica, la ingeniería, los estudiantes, entre otros.

Enseñanza (en rojo): esta línea de investigación se centra en aspectos como la educación en ingeniería, los estudiantes, el aprendizaje virtual, los sistemas de aprendizaje, la enseñanza, la educación a distancia, las tecnologías educativas, la pedagogía, entre otros.

Gestión tecnológica (en amarillo): esta línea de investigación se enfoca en aspectos como la gestión industrial, la gestión de proyectos, la economía sostenible, entre otros.

Planes de estudio (en fucsia): esta línea de investigación se centra en aspectos como el diseño, la gestión del conocimiento, la resolución de problemas, entre otros.

Aspectos profesionales (en verde): esta línea de investigación se enfoca en aspectos como la innovación, el comercio electrónico, la planificación estratégica, la política pública, internet, la toma de decisiones, entre otros.

En la tabla 2 se presentan las 20 publicaciones más citadas en el área de gestión tecnológica, en las cuales se evidencia la creciente relevancia que se le ha dado a la aceptación del usuario como factor crítico en el aprendizaje virtual.

Tabla 2. Veinte publicaciones más citadas

Título del Documento	Año	# Citas
Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. Ong C-S, Lai J-Y, Wang Y-S (2004)	2004	441
Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study. Hu PJ-H et al., (2003).	2003	358
E-learning critical success factors during the covid-19 pandemic: A comprehensive analysis of e-learning managerial perspectives. Alqahtani, Rajkhan (2020).	2020	189
E-Learning in medical education Guide 32 Part 2: Technology, management and design. Masters, Ellaway (2008).	2008	94
IAMOT and Education: Defining a Technology and Innovation Management (TIM) Body-of-Knowledge (BoK) for graduate education (TIM BoK). Yanez et al., (2010).	2010	64
Technology management simply defined: A tweet plus two characters. Badawy (2009).	2009	53
Vulnerable learners in the age of COVID-19: A scoping review. Drane et al., (2021).	2021	38
Continued usage of technology versus situational factors: An empirical analysis. Cho V, Cheng TCE, Hung H (2009).	2009	37
Sustainable nanotechnology: Defining, measuring and teaching. Subramanian et al., (2014)	2014	33
Technology management as a profession and the challenges ahead. Cetindamar et al., (2016).	2016	31
A global study of graduate management of technology programs Nambisan, Wilemon (2003).	2003	30
Transforming technology management education: Value creation-learning in the early twenty-first century. Horwitch, Stohr (2012).	2012	28
Technology transfer and implementation processes in developing countries. Awny (2005).	2005	22
Factors influencing behavioural intention to use MOOCs. Khalid et al., (2021).	2021	18
Caring for Children with Medical Complexity: Challenges and Educational Opportunities Identified by Pediatric Residents. Bogetz et al., (2015).	2015	17
Learning new uses of technology: Situational goal orientation matters. Loraas, Diaz (2009).	2009	17
Analysis of the Engineering and Technology Management (ETM) educational programs 46. Alvear (2006).	2006	17
Case-based learning: Offering a premier targeted learning experience for technology management students. Ktoridou et al., (2018).	2018	15
Privacy and security of electronic patient records - Tailoring multimethodology to explore the socio-political problems associated with Role Based Access Control systems. Small, Wainwright (2018).	2018	15
Toward a value framework for online learning systems. Levy, Murphy (2002).	2002	15

DISCUSIÓN

En este estudio se identificaron los principales temas de investigación en gestión tecnológica mediante el análisis de palabras clave y la agrupación en clústeres. Los cinco clústeres identificados corresponden a los temas de educación, enseñanza, gestión tecnológica, planes de estudio y aspectos profesionales. Los resultados muestran que la gestión tecnológica es un tema relevante en diversas áreas de investigación y práctica, desde la educación hasta la innovación empresarial.

La línea de investigación en educación se enfoca en aspectos como el cuidado de la salud, la ingeniería clínica la tecnología médica y la pedagogía, entre otros.⁽⁷⁷⁾ La enseñanza, por otro lado, se centra en temas como la educación en ingeniería, el aprendizaje virtual, los sistemas de aprendizaje y

la educación a distancia.⁽⁷⁸⁾ En cuanto a la gestión tecnológica, se aborda en relación con la gestión industrial, la gestión de proyectos y la economía sostenible, entre otros aspectos. Los planes de estudio se enfocan en el diseño curricular y la gestión del conocimiento, mientras que los aspectos profesionales incluyen la innovación, el comercio electrónico y la toma de decisiones.⁽⁷⁹⁾

Los resultados presentados en la tabla 2 es producto de los estudios previos que se han encontrado mostrando una creciente importancia de la gestión tecnológica en diversas áreas de investigación y práctica. Sin embargo, es importante destacar que este estudio se centra específicamente en la identificación de temas de investigación en gestión tecnológica mediante el análisis de palabras clave y la agrupación en clústeres.

A pesar de esto, los resultados de este estudio tienen implicaciones importantes para la investigación y la práctica en gestión tecnológica los temas identificados pueden guiar la selección de áreas de estudio y aplicación que son relevantes y pertinentes para la gestión tecnológica. Además, los resultados pueden ser útiles para identificar vacíos y guiar futuras investigaciones

Además de las citas mencionadas anteriormente, otros estudios también han destacado la importancia de la gestión tecnológica en diversas áreas de investigación y práctica. Por ejemplo, Bonaccorsi et al. (2006)⁽⁷⁹⁾ encontraron que la gestión tecnológica es un factor crítico en la innovación empresarial, mientras que Baines et al. (2007)⁽⁸⁰⁾ destacaron su papel en la gestión de la cadena de suministro.

Asimismo, García et al. (2014)⁽⁸¹⁾ encontraron que la gestión tecnológica es clave en el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector energético y su implementación exitosa en la industria, mientras que Koryak et al. (2015)⁽⁸²⁾ destacaron su papel en la creación de valor a través de la innovación. Por otro lado, Teece (2018)⁽⁸³⁾ argumentó que la gestión tecnológica es esencial para el éxito empresarial en la economía digital, y Tidd et al. (2005)⁽⁸⁴⁾ destacaron su papel en la gestión del conocimiento y la innovación en la empresa.⁽⁸⁵⁾

En general, estos estudios respaldan los hallazgos de nuestro estudio y subrayan la importancia de la gestión tecnológica en diversas áreas de investigación y práctica.⁽⁸⁶⁾ Nuestros resultados pueden guiar futuras investigaciones y prácticas en este campo y ayudar a abordar vacíos en la investigación y la práctica de gestión tecnológica.⁽⁸⁷⁾

En conclusión, la gestión tecnológica se ha convertido en un aspecto fundamental en las universidades y su importancia sigue en aumento.⁽⁸⁸⁾ Este artículo ha abordado los desafíos y oportunidades que presenta la gestión tecnológica en las universidades, así como formación y enseñanza para la administración de tecnologías de la salud en naciones con economías de bajos y medianos recursos, apoyándose en referencias pertinentes.⁽⁸⁹⁾

A través del análisis de los resultados, se ha identificado que la falta de recursos es uno de los principales desafíos que enfrentan las universidades en la gestión tecnológica, lo que limita su capacidad para adquirir y mantener tecnologías avanzadas.⁽⁹⁰⁾ Además, se han señalado otros desafíos como la resistencia al cambio, la seguridad de la información y la falta de capacitación del personal. Todos estos desafíos son importantes y deben ser abordados para garantizar el éxito en la implementación de la gestión tecnológica en las universidades.⁽⁹¹⁾

Sin embargo, se han presentado casos de éxito en la gestión tecnológica en universidades del mundo, Latinoamérica y Colombia, demostrando que es posible superar estos desafíos y aprovechar las oportunidades que las tecnologías emergentes ofrecen.⁽⁹²⁾ Estrategias como la colaboración con la industria y otras instituciones, la creación de equipos de trabajo multidisciplinarios, la planificación adecuada y la participación de las partes interesadas han sido exitosas en la implementación de la gestión tecnológica en las universidades.⁽⁹³⁾

Es importante destacar que la gestión tecnológica no solo puede mejorar la calidad de la educación, sino también la eficiencia en la gestión académica y administrativa, lo que a su vez puede resultar en ahorros significativos de costos. Sin embargo, para lograr esto, es necesario que las universidades tengan una planificación adecuada y se involucren a todas las partes interesadas en el proceso de implementación.⁽⁹⁴⁾

Se han presentado casos identificados en los clusters rojo que tiene que ver con la educación en la ingeniería, estudiantes, docentes entre otros; amarillo que tiene que ver con la gestión de la tecnología, ingeniería, economía, entre otros, azul que tiene que ver con cursos de formación y enseñanza para la administración de tecnologías de la salud.⁽⁹⁵⁾

Es importante destacar que la gestión tecnológica no solo puede mejorar la calidad de la educación,

sino también la eficiencia en la gestión académica y administrativa, lo que puede resultar en ahorros significativos de costos.⁽⁹⁶⁾ Para lograr esto, es necesario que las universidades realicen una planificación adecuada e involucren a todas las partes interesadas en el proceso de implementación.⁽⁹⁷⁾

Adicionalmente, la implementación de la gestión tecnológica en las universidades es un tema importante y ha sido ampliamente discutido en la literatura académica. Según autores como Ramanujam y Venkatraman (1987),⁽⁹⁸⁾ la gestión tecnológica es esencial para mejorar la eficiencia y la efectividad de las organizaciones y puede ser especialmente importante en el contexto de la educación superior. Sin embargo, como se ha señalado en esta discusión de resultados, es importante abordar los desafíos asociados con la implementación de la GT, incluyendo la falta de accesibilidad y la necesidad de integrar la tecnología de manera crítica y profunda en la estrategia educativa y de investigación.⁽⁹⁹⁾

Finalmente, la gestión tecnológica en las universidades es un desafío complejo pero necesario para enfrentar con empoderamiento, los retos del futuro y aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías emergentes.^(100,101,102,103) Las universidades deben seguir investigando y aplicando estrategias exitosas en la gestión tecnológica para garantizar el éxito en la implementación y la mejora continua de la calidad de la educación y la eficiencia en la gestión académica y administrativa en la que tengan en cuenta a todos y todas.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Educación Nacional (MEN) por su apoyo a través de la convocatoria del 909, que me permitió desarrollar mi investigación doctoral.

REFERENCIAS

1. Aguilar AE, Saavedra MO, Ruíz GCR, Lepez CO. Research competencies in nursing teachers. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024705>.
2. Alqahtani, A. Y., & Rajkhan, A. A. (2020). E-learning critical success factors during the COVID-19 pandemic: A comprehensive analysis of e-learning managerial perspectives. *Education Sciences*, 10(9), 1-16. doi: 10.3390/educsci10090257
3. Álvarez, C. (2013). Universidad de los Andes: plataforma en línea para la gestión de la educación. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (38), 48-56.
4. Alvear, A., Rueda, G. R., Hernandez, I. P., & Kocaoglu, D. F. (2006). Analysis of the Engineering and Technology Management (ETM) educational programs. In *PICMET '06 - Technology Management for the Global Future* (pp. 1612-1622). doi: 10.1109/PICMET.2006.296419
5. Andriole, S. J. (2018). *Managing your technology career: Best practices that really work*. Apress.
6. Araújo CAÁ, González-Valiente CL. Towards an Ibero-American informational thinking. *Bibliotecas, Anales de Investigacion* 2019;15:137-9.
7. Awny, M. M. (2005). Technology transfer and implementation processes in developing countries. *International Journal of Technology Management*, 32(1-2), 213-220. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2005.006825>.
8. Badawy, A.M. (2009). Technology management simply defined: A tweet plus two characters. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(4), 219-224. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0923474809000621>.
9. Baines, T., Brown, S., Benedettini, O., & Ball, P. (2007). Examining green supply chain practices and their effects on performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(8), 799-821. <https://doi.org/10.1108/01443570710775877>.
10. Barrios, E. M., & Barrera, M. (2017). Tendencias y desafíos en la gestión de tecnología en Colombia. *Revista Científica de Administración, Finanzas y Tecnología*, 1(1), 45-56.

11. Becerril, A., Flores, A., & Lugo, M. A. (2015). Plataforma Moodle para la educación en línea en la Universidad Nacional Autónoma de México. RED Revista de Educación a Distancia, (47). Recuperado de https://www.um.es/ead/red/47/becerril_flores_lugo.pdf
12. Bispo FD, Vital LP. The use of controlled vocabulary to combat organized crime in the Federal Police. *Advanced Notes in Information Science* 2023;4. <https://doi.org/10.47909/anis>.
13. Bogetz, J.F., Bogetz, A.L., Rassbach, C.E., Gabhart, J.M., & Blankenburg, R.L. (2015). Caring for Children with Medical Complexity: Challenges and Educational Opportunities Identified by Pediatric Residents. *Academic Pediatrics*, 15(6), 621-625. doi: 10.1016/j.acap.2015.08.004.
14. Bolaño-García, M. (2022). Empoderamiento de las tecnologías para la participación y la transformación social. *Praxis*, 18(1).
15. Bonaccorsi, A., Giannangeli, S., & Rossi, C. (2006). Technological strategies and firm performance. *Industrial and Corporate Change*, 15(3), 497-524. <https://doi.org/10.1093/icc/dtj014>.
16. Campo, M., Baez, M., Tarelli, I., & Barrionuevo, G. (2017). Plataforma virtual de gestión de aprendizaje en la Universidad Nacional de Córdoba: un estudio de caso. *Perspectivas en Educación Superior*, 6(1), 70-82.
17. Casani PPP. Crónica del desastre: el terremoto de 1868 en Moquegua. *Sincretismo* 2020;1.
18. Cetindamar, D., Phaal, R., & Probert, D. R. (2016). Technology management as a profession and the challenges ahead. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 41, 1-13. doi: 10.1016/j.jengtecman.2016.05.001. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84991573894&doi=10.1016%2Fj.jengtecman.2016.05.001&partnerID=40&md5=2da4e0ec4ed4f8d1826e0fbd59b51195>
19. Chaparro-Montoya EE, Vera-Alcázar MM, Herrera-Córdova FB, Barahona-Sánchez JC. Utilización de microorganismos eficientes para la elaboración de compost a partir de residuos orgánicos. *Sincretismo* 2020;1.
20. Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529-555.
21. Cho, V., Cheng, T. C. E., & Hung, H. (2009). Continued usage of technology versus situational factors: An empirical analysis. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(4), 264-284. doi: 10.1016/j.jengtecman.2009.10.003. Available from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-70849123743&doi=10.1016%2Fj.jengtecman.2009.10.003&partnerID=40&md5=2bd727d79df7e5712de25e19cd4faef>
22. Chowdhury, S. (2018). How to manage technology effectively. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2018/05/how-to-manage-technology-effectively>
23. Clark, T., Lemgruber, A., Rivas, R., Caccavo, F., Velasquez, TM., & Comacho, J. (2019). Virtual course for the Americas: Healthcare technology planning and management over the life cycle. In I. Lackovic, L. Lhotska, G. Sakellaropoulos, & L. Iliadis (Eds.), *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, WC 2018* (pp. 325-328). Springer Verlag. Available from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048261193&doi=10.1007%2F978-981-10-9023-3_58&partnerID=40&md5=10b296837b158870d1c70da4559fc6f6.

24. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). (2020). Informe sobre la economía digital 2020. Retrieved from https://unctad.org/system/files/official-document/der2020d3_en.pdf.

25. Contreras JG, Rodríguez AU, Gaviño AS. Comportamiento Organizacional para el Balance Integral Humano desde la NOM-035 en escenario post-pandemia COVID-19. *Revista Científica Empresarial Debe-Haber* 2023;1:41-57.

26. Damanpour, F., & Aravind, D. (2012). Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, 8(2), 423-454. doi: 10.1111/j.1740-8784.2011.00244.x

27. Departamento Nacional de Planeación. (2020). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación 2019-2022. Retrieved from <https://www.dnp.gov.co/Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion/Documents/Politica%20Nacional%20de%20Ciencia,%20Tecnologia%20e%20Innovacion%202019-2022.pdf>.

28. Díaz-Cruz, J. D., & Hernández-Sánchez, E. A. (2018). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión empresarial en Colombia. *Revista Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia*, 22(1), 15-25.

29. Drane, C. F., Vernon, L., & O'Shea, S. (2021). Vulnerable learners in the age of COVID-19: A scoping review. *Australian Educational Researcher*, 48(4), 585-604. doi: 10.1007/s13384-020-00409-5. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85096778314&doi=10.1007%2Fs13384-020-00409-5&partnerID=40&md5=d2209f6c4ee1d93bf4279d0c19198e3e>

30. Filho JFP. Information Management Applied to Police Sciences: a perspective of organizational culture and innovation for public safety. *Advanced Notes in Information Science* 2023;4. <https://doi.org/10.47909/anis>.

31. Flórez, L. E., & Acevedo, L. F. (2019). Implementación de tecnologías de información y comunicación en las empresas colombianas: tendencias y desafíos. *Revista de Investigación Académica*, 1(1), 35-45.

32. García, A. (2017). La gestión tecnológica en la Universidad de Chile. *Revista de Gestión Universitaria en América Latina*, 10(2), 45-58.

33. García, M. B. (2022) *Tecnologías educativas para la inclusión*. (1ra. Edición) Editorial Unimagdalena. ISBN: 978-958-746-474-0. 281.

34. García, R., Alonso, M. T., & Gallego, E. (2014). Technology management in the energy sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 364-379. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.022>

Goldberg, J.R., Hendee, W.R., & Krogull, S.R. (2000). A novel graduate program in healthcare technologies management. In: 2000 ASEE Annual Conference and Exposition: Engineering Education Beyond the Millennium [Internet]. Marquette University, United States; 2000. p. 385-9. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-8644226157&partnerID=40&md5=d3577f1a54c34a39b5fffe6e6a7ebd1f>.

35. Gómez-Mejía, L. R., & Balkin, D. B. (2002). *Administración de recursos humanos*. Pearson Educación.

36. Gonzalez-Argote J, Lepez CO. Strategies to raise the standards of quality, standardization,

visibility and scientific impact of the Master's Degree in Integrated Management of Nursing Services. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202247>.

37. González-Valiente CL, Costas R, Noyons E, Steinerová J, Šušol J. Terminological (di) Similarities between Information Management and Knowledge Management: a Term Co-Occurrence Analysis. *Mobile Networks and Applications* 2021;26:336-46. <https://doi.org/10.1007/s11036-020-01643-y>.

38. González-Valiente CL, Pacheco-Mendoza J, Arencibia-Jorge R. A review of altmetrics as an emerging discipline for research evaluation. *Learned Publishing* 2016;29:229-38. <https://doi.org/10.1002/leap.1043>.

39. González-Valiente CL, Sariol Roque DL, Sánchez Rodríguez Y. Scientific production on e-learning in Latin America, a preliminary study from SciELO database. *Revista Cubana de Educación Médica Superior* 2015;29:155-65.

40. Gupta BM, Kappi M, Walke R, Bansal M. Covid-19 research in Bangladesh: A scientometric analysis during 2020-23. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.445>.

41. Gupta, M. (2020). *Technology management: A strategic approach*. Springer.

42. Harvard University. (2022). Office of Technology Development. Retrieved from <https://otd.harvard.edu/>

43. Hayes, J. (2010). *The theory and practice of change management*. Palgrave Macmillan.

44. Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (1999). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 38(2/3), 472-484.

45. Hernandez B, Vital LP. Déjàvu Project as a digital solution to help the appraisal of documents focused on digital humanities. *Advanced Notes in Information Science* 2023;3:22-46. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9906-1-2.45>.

46. Horwitch, M., & Stohr, E. A. (2012). Transforming technology management education: Value creation-learning in the early twenty-first century. *Journal of Engineering and Technology Management-JET-M*, 29(4), 489-507. doi: 10.1016/j.jengtecman.2012.07.003.

47. Hu, P. J.-H., Clark, T. H. K., & Ma, W. W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study. *Information Management*, 41(2), 227-241. doi: 10.1016/S0378-7206(03)00050-8. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0141993821&doi=10.1016%2FS0378-7206%2803%2900050-8&partnerID=40&md5=f78139fe951048f2caf0ae9701bc72ff>

48. Huynh, T. L. D., Le, T. T. H., & Vo, T. T. M. (2018). Investigating the role of technology management in enhancing firm innovation: A study of Vietnamese firms. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(2), 88-97

49. Jaramillo-Morán, A. F., Rivera-Castro, J. H., & Pabón-Peñuela, H. (2021). La gestión de la innovación tecnológica en Colombia: un análisis bibliométrico y temático. *Revista de Investigación*.

50. Kantis, H., Federico, J., & Angelelli, P. (2016). *Innovación y tecnología en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.

51. Kappi M, Biradar BS. Quantifying the influence of Indian optics research: An index based on three citation indicators. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3.

<https://doi.org/10.47909/ijsmc.39>.

52. Khalid, B., Lis, M., Chaiyasoonthorn, W., & Chaveesuk, S. (2021). Factors influencing behavioural intention to use MOOCs. *Engineering Management in Production and Services*, 13(2), 83-95.

53. Koryak, O., Lockett, A., & Crispin, R. (2015). Innovations and firm value: The impact of knowledge management and internal social capital. *British Journal of Management*, 26(3), 415-430. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12087>.

54. Ktoridou, D., Doukanari, E., Epaminonda, E., & Karayiannis, A. (2018). Case-based learning: Offering a premier targeted learning experience for technology management students. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference - Emerging Trends and Challenges of Engineering Education, EDUCON 2018 (pp. 1781-1786). IEEE Computer Society

55. Lepez CO, Eiguchi K. Managerial vision of the professional competencies of nursing graduates and their relationship with job placement. *Data and Metadata* 2022;1. <https://doi.org/10.56294/dm202266>.

56. Lepez CO. Argentine higher education in the COVID-19 pandemic and in the postpandemic period. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2021;1. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202116>.

57. Levy, M., & Gill, A. (2017). *Management principles for health professionals*. Jones & Bartlett Learning.

58. Levy, Y., & Murphy, K. E. (2002). Toward a value framework for online learning systems. In R.H. Sprague (Ed.), *35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2002* (pp. 40-48). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.993854>.

59. Lizcano PAC, Quintero YCM, Cano CAG. Análisis del impacto en la implementación de la facturación electrónica en el sector automotriz en la ciudad de Florencia, Caquetá. *Revista Científica Empresarial Debe-Haber* 2023;1:25-40.

60. López-Valdés, F. J. (2016). Gestión de la tecnología: un enfoque estratégico para la competitividad. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 31(1), 11-20.

61. Loraas, T., & Diaz, M. C. (2009). Learning new uses of technology: Situational goal orientation matters. *International Journal of Human-Computer Studies*, 67(1), 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.08.005>.

62. Luna, M., & Delgado, J. (2017). Plataformas en línea para la gestión de la educación y la investigación en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista de Tecnología Educativa*, 8(1), 32-46.

63. Manville, B., & Foote, N. W. (2011). *Building a collaborative workplace culture: A review of the evidence*. NESTA.

64. Martínez LC, Rodríguez AU, Mendoza VVS, Cañarte BJS. Turismo y actividad económica estratégica para el desarrollo local en México. *Revista Científica Empresarial Debe-Haber* 2023;1:75-86.

65. Masters, K., & Ellaway, R. (2008). e-Learning in medical education Guide 32 Part 2: Technology, management and design. *Medical Teacher*, 30(5), 474-489.

66. Milagros APC, Jesús MLP. Nivel de articulación del plan estratégico regional exportador - PERX Puno con el cuarto eje estratégico del Plan Bicentenario 2012-2014. *Sincretismo* 2020;1.

67. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020). *Política Nacional de*

Transformación Digital. Recuperado de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-83635_documento.pdf.

68. Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A., & Duran, X. (2002). Measuring third stream activities: What counts and what are the implications for performance measurement?. *Research Policy*, 31(4), 643-666

69. Moraes, R. P., & Cunha, M. A. (2019). A gestão tecnológica da informação na Universidade de São Paulo: desafios, experiências e resultados. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 24(2), 19-33.

70. Morville, P., & Rosenfeld, L. (2007). *Information architecture for the World Wide Web: Designing large-scale web sites*. O'Reilly Media, Inc.

71. Mukherjee, A., & Hussain, J. (2019). Technology management practices: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 104, 304-316.

72. Muñoz, L., & Arce, C. (2016). Implementación de un sistema de gestión de la información para la evaluación de programas académicos en la Universidad del Valle. *Revista de Educación Superior*, 45(3), 72-85.

73. Nambisan, S., & Wilemon, D. (2003). A global study of graduate management of technology programs. *Technovation*, 23(12), 949-962

74. Naveros JI, Vasquez RM, Lima YD. Contaminación por metales pesados (As, B, Cd, Cr, Cu, Fe, y Pb) en sedimentos superficiales del estuario Boca del Río, Ilo, Moquegua, Perú 2021. *Sincretismo* 2021;2.

75. Ocampo, J. A. (2017). Colombia: hacia una estrategia de crecimiento basada en la tecnología y la innovación. *Revista CEPAL*, (123), 23-38.

76. Ong, C.-S., Lai, J.-Y., & Wang, Y.-S. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information Management*, 41(6), 795-804. doi: 10.1016/j.im.2003.08.012. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-2342524650&doi=10.1016%2Fj.im.2003.08.012&partnerID=40&md5=62b8bdbdbc2748e29780a0d58be3beb1>

77. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Perspectivas de la OCDE sobre la política de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264302721-es>.

78. Queensland University of Technology. (2022). *Intellectual Property and Commercialisation*. Retrieved from <https://www.qut.edu.au/research/commercialisation-and-industry-engagement/intellectual-property-and-commercialisation>

79. Shettar I, Hadagali GS, Timanaykar R. Scientometric mapping of global publications on pulmonary embolism in Covid-19 research. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.524>.

80. Sierra, C. A., Arango, J. A., & Pineda, G. F. (2016). Las tecnologías de la información y la comunicación como oportunidad para el desarrollo de la industria en Colombia. *Revista de Ingeniería*, 45(2), 65-75.

81. Simonsson, M., Johnson, P., & Ekstedt, M. (2012). IT governance practices in large enterprises: Empirical validation of a design theory. *Journal of Information Technology*, 27(4), 280-300.

82. Small, A., & Wainwright, D. (2018). Privacy and security of electronic patient records - Tailoring multimethodology to explore the socio-political problems associated with Role Based Access Control systems. *European Journal of Operational Research*, 265(1), 344-360. doi: 10.1016/j.ejor.2017.07.041.

83. Soledispa GBL, Cañarte BJS, Soledispa VAC, González ORF. Análisis de la Cadena de Suministros en las empresas industriales de Guayaquil, Ecuador. *Revista Científica Empresarial Debe-Haber* 2023;1:3-24.

84. Soriano, J. (2014). Tecnología educativa en la Universidad Nacional de Córdoba: la plataforma virtual de enseñanza. *Campus Virtuales*, 3(1), 26-37.

85. Stanford University. (2022). Office of Technology Licensing. Retrieved from <https://otl.stanford.edu/>

86. Subramanian, V., Semenzin, E., Hristozov, D., Marcomini, A., & Linkov, I. (2014). Sustainable nanotechnology: Defining, measuring and teaching. *Nano Today*, 9(1), 6-9

87. Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>.

88. Tidd, J., & Bessant, J. (2018). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.

89. Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

90. Tiwari P, Chaudhary S, Majhi D, Mukherjee B. Comparing research trends through author-provided keywords with machine extracted terms: A ML algorithm approach using publications data on neurological disorders. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.36>.

91. Toza JFP, Paniagua DGC. Responsabilidad social empresarial y calidad de servicio en una Caja Municipal de Ahorro y Crédito de la región Tacna. *Sincretismo* 2021;2.

92. Uchôa AP de M, Sales R de. The importance of using ontologies as a tool for organizing and representing knowledge in police investigation. *Advanced Notes in Information Science* 2023;4. <https://doi.org/10.47909/anis>.

93. Uman JMM, Arias LVC, Romero-Carazas R. Factores que dificultan la graduación: El caso de la carrera profesional de contabilidad en las universidades peruanas. *Revista Científica Empresarial Debe-Haber* 2023;1:58-74.

94. UNAM (2018). UNAM Mobile. Recuperado de <https://www.unam.mx/unam-mobile>.

95. University of Auckland. (2022). Commercialisation and Industry Engagement. Retrieved from <https://www.auckland.ac.nz/en/research/commercialisation-and-industry-engagement.html>

96. University of Manchester. (2022). Intellectual Property. Retrieved from <https://www.staffnet.manchester.ac.uk/employment/support-for-staff/academic-staff/intellectual-property/>

97. Vaishya R, Gupta BM, Kappi M, Vaish A. Fracture research from India between 1989 to 2022: A scientometric study. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2023;3. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.35>.

98. Vargas, J. F. (2018). Colombia: Innovación y tecnología. Centro de Estudios de Desarrollo Económico.

99. Venkatraman, N., y Ramanujam, V. (1987). Modelar la efectividad de un sistema de planificación estratégica.

100. Viola HH de G, Pinto MD de S. Digital humanities and visual project management: Use of tools in libraries. *Advanced Notes in Information Science* 2023;3:47-65. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9906-1-2.47>.

101. Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results*. Harvard Business Press.

102. Yanez, M., Khalil, T. M., & Walsh, S. T. (2019). IAMOT and Education: Defining a Technology and Innovation Management (TIM) Body-of-Knowledge (BoK) for graduate education. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(3), 69-78. doi: 10.4067/S0718-27242019000300069.

103. Zhang, Y., & Li, J. (2010). A user study of tag usage for organization and navigation of online resources. *Online Information Review*, 34(6), 882-902.

FINANCIACIÓN

Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través de su apoyo para pago de matrícula del doctorado en Gestión de la tecnología y la innovación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Curación de datos: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Análisis formal: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Adquisición de fondos: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Investigación: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Metodología: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Administración del proyecto: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Recursos: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Software: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Supervisión: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Validación: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Visualización: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Redacción - borrador original: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.

Redacción - revisión y edición: Matilde Bolaño-García, Sarakarina Solano Galindo.