



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

Año: XII

Número: Edición Especial

Artículo no.:78

Período: Diciembre del 2024

TÍTULO: Evolución y tendencias emergentes en la investigación sobre Triple Hélice y Emprendimiento: una perspectiva global.

AUTORES:

1. Máster. Leonardo Reyes Ayala.
2. Dra. Mónica Lorena Sánchez Limón.

RESUMEN: Este estudio examina la evolución y las tendencias actuales en la investigación sobre Triple Hélice y Emprendimiento, utilizando técnicas bibliométricas avanzadas, analizando 314 documentos publicados entre los años 2003 y 2023. El estudio revela un crecimiento significativo en la producción científica con Estados Unidos, Reino Unido y China como líderes en colaboración y citas. Los resultados muestran una evolución desde conceptos fundamentales hacia temas emergentes como ecosistemas emprendedores e innovación abierta. Se identifican clústeres temáticos clave, incluyendo innovación y sistemas, conocimiento y universidad, y emprendimiento y desarrollo económico. El estudio destaca la naturaleza interdisciplinaria del campo y su creciente importancia global, ofreciendo direcciones para futuras investigaciones en la intersección de la Triple Hélice y el emprendimiento.

PALABRAS CLAVES: triple hélice, emprendimiento, innovación.

TITLE: Evolution and emerging trends in Triple Helix and Entrepreneurship Research: a global perspective.

AUTHORS:

1. Master. Leonardo Reyes Ayala.
2. PhD. Mónica Lorena Sánchez Limón.

ABSTRACT: This study examines the evolution and current trends in Triple Helix and Entrepreneurship research using advanced bibliometric techniques, analyzing 314 papers published between 2003 and 2023. The study reveals significant growth in scientific output with the United States, the United Kingdom, and China leading in collaboration and citations. The results show an evolution from fundamental concepts to emerging themes such as entrepreneurial ecosystems and open innovation. Key thematic clusters are identified, including innovation and systems, knowledge and university, and entrepreneurship and economic development. The study highlights the interdisciplinary nature of the field and its growing global importance, offering directions for future research at the intersection of the Triple Helix and entrepreneurship.

KEY WORDS: triple helix, entrepreneurship, innovation.

INTRODUCCIÓN.

El concepto de Triple Hélice, que enfatiza la interacción entre universidad, industria y gobierno, ha ganado una importancia significativa en el ámbito del emprendimiento y la innovación en las últimas décadas lo cual se refleja en un aumento significativo de las publicaciones académicas sobre el tema, especialmente desde 2009 (Sánchez, 2023), este modelo, propuesto inicialmente por Etzkowitz y Leydesdorff (1995), este modelo ha evolucionado significativamente desde entonces (Etzkowitz, 2000; Etzkowitz & Zhou, 2017), convirtiéndose en un marco fundamental para entender y promover el desarrollo económico basado en el conocimiento.

La relación entre la Triple Hélice y el emprendimiento ha sido objeto de creciente interés en la literatura académica, reflejando la importancia de esta intersección en la promoción de la innovación y el crecimiento económico. En este sentido, el objetivo de esta investigación es realizar un análisis bibliométrico sobre la literatura dentro de este campo, que permita identificar las principales tendencias de investigación, los autores más influyentes, las instituciones líderes y los países que están a la vanguardia de esta área de estudio.

Los resultados de este estudio no solo proporcionan una visión general del estado actual de la investigación en este campo, sino que también se busca identificar las brechas de conocimiento y áreas potenciales para futuras investigaciones, además, este análisis busca ser valioso para investigadores, responsables políticos y profesionales interesados en la intersección entre la colaboración determinada por la Triple Hélice y el emprendimiento.

Metodología.

Este estudio emplea un enfoque bibliométrico para analizar la literatura sobre el modelo de triple hélice y el emprendimiento. La bibliometría es una técnica cuantitativa que permite examinar patrones en la literatura científica, ofreciendo una visión general de la estructura y dinámica de un campo de investigación (Ellegaard & Wallin, 2015).

Los datos para este estudio se obtuvieron de la base de datos *Web of Science* (WoS), que es ampliamente reconocida por su literatura científica de alta calidad. Se eligió esta base de datos debido a su amplia cobertura de revistas revisadas por pares y su capacidad para proporcionar información bibliométrica detallada.

Para la búsqueda, se utilizaron los términos clave "*Triple Helix*" AND "*Entrepreneurship*" en el campo de tema (título, resumen, palabras clave del autor). El período de búsqueda se limitó a los años 2003-2023 para capturar las tendencias de las últimas dos décadas.

La búsqueda inicial arrojó un total de 314 documentos. Estos registros fueron exportados en formato compatible con el software de análisis bibliométrico. Los datos extraídos incluyen información sobre autores, títulos, años de publicación, fuentes, afiliaciones, países, citas y referencias.

Para el análisis de los datos, se utilizó el paquete *Bibliometrix* en *R* (Aria & Cuccurullo, 2017), que ofrece una amplia gama de herramientas para el análisis bibliométrico.

Para la visualización de los resultados, se utilizaron diversas técnicas, incluyendo gráficos de líneas, gráficos de dispersión, nubes de palabras y gráficos de redes. Estas visualizaciones fueron generadas utilizando los softwares *R* y *Vosviewer* (Van Eck & Waltman, 2009).

Información principal.

El análisis de la información reveló un panorama dinámico y en evolución abarcando el periodo del año 2003 al 2023; este estudio identificó un total de 314 documentos, lo que refleja un creciente interés académico en la intersección de estos dos conceptos a lo largo del tiempo.

La diversidad de fuentes de publicación es notable con 156 diferentes revistas y conferencias, acogiendo trabajos sobre este tema. Esta dispersión sugiere que el tema ha captado la atención de múltiples disciplinas y comunidades académicas, subrayando la naturaleza interdisciplinaria de este campo de estudio; la predominancia de artículos de investigación (296) sobre el tema analizado indica un enfoque en la generación de nuevo conocimiento empírico y teórico; además, la presencia de 18 artículos de revisión señala un esfuerzo continuo por sintetizar y consolidar el conocimiento existente en el campo.

El análisis de las palabras clave revela la riqueza y complejidad del discurso académico en torno al tema con 631 palabras clave identificadas por la base de datos y 1035 palabras clave proporcionadas por los autores; se evidencia un amplio espectro de conceptos, teorías y metodologías asociadas a este campo de estudio, y esta diversidad de términos refleja la multifacética naturaleza de la investigación en esta área, abarcando aspectos como políticas de innovación, ecosistemas emprendedores, transferencia de tecnología y desarrollo regional, entre otros.

La colaboración emerge como un aspecto fundamental en la producción de conocimiento en este campo con 814 autores, contribuyendo a la literatura, y un índice de colaboración de 2.89. Se observa una tendencia hacia la investigación en equipo, este patrón de colaboración podría ser un reflejo de la complejidad inherente al estudio de las interacciones entre universidad, industria y gobierno en el contexto del emprendimiento, que a menudo requiere perspectivas multidisciplinarias.

El impacto de la investigación se manifiesta en el promedio de citas por documento (18.25) y la tasa media de citas por año por documento (2.616); estos indicadores sugieren que los trabajos en este campo no solo están generando interés, sino que también están influyendo en investigaciones subsecuentes, contribuyendo así a la construcción acumulativa de conocimiento en el área.

La presencia de 15 artículos de acceso temprano indica que el campo continúa siendo dinámico con nuevas investigaciones emergiendo constantemente; este flujo continuo de nuevos trabajos sugiere que el interés en el tema sigue vigente y que el campo está lejos de alcanzar la saturación.

En conjunto, estos datos muestran un panorama de un campo de investigación en expansión; la triple hélice y el emprendimiento se revelan como un área de estudio que no solo atrae a un número creciente de investigadores, sino que también fomenta la colaboración interdisciplinaria y genera un impacto significativo en la comunidad académica; a medida que se avanza en el análisis de los resultados específicos, se podrá obtener una comprensión más profunda de las dinámicas particulares que impulsan este campo de estudio.

Producción científica anual.

El análisis de la producción científica anual sobre el tema revela una tendencia de crecimiento significativa y no lineal a lo largo de las dos últimas décadas, desde el año 2003 hasta 2023, como se puede observar en la figura 1.

En los primeros años del período analizado (2003-2007), la producción científica fue baja y relativamente estable, oscilando entre 1 y 3 artículos por año. Este período coincide con la publicación del influyente artículo de Etzkowitz (2003), "*Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university*", que sentó las bases para muchas investigaciones posteriores sobre el papel emprendedor de las universidades en el modelo de Triple Hélice.

El primer punto de inflexión observado en el año 2008, con un aumento a 7 artículos, coincide con la crisis financiera global; este evento pudo haber estimulado el interés en nuevos modelos de desarrollo

económico basados en el conocimiento; en este contexto, Leydesdorff y Meyer (2006) habían publicado recientemente "*Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems*", proporcionando herramientas para medir las interacciones entre universidad, industria y gobierno, lo que pudo haber facilitado nuevas investigaciones empíricas; este crecimiento refleja la creciente importancia del modelo de Triple Hélice en diversos contextos (Carayannis & Campbell, 2009; Guerrero et al., 2016).

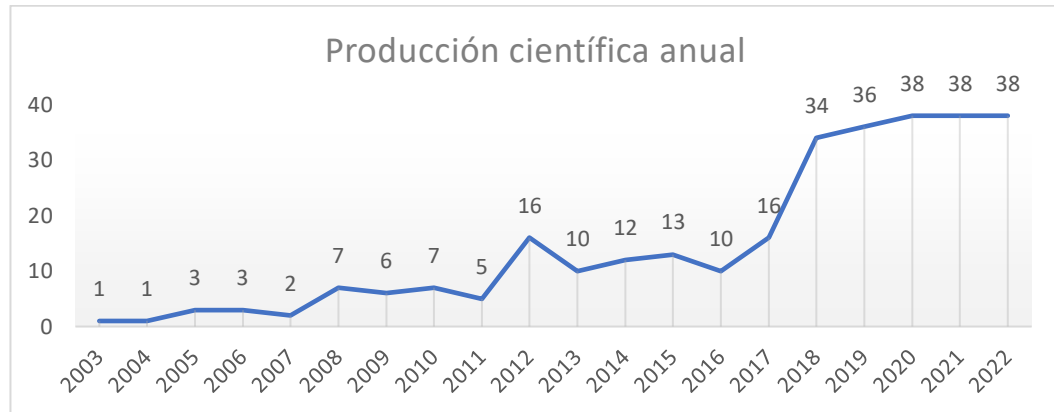
El salto significativo en el año 2012 a 16 publicaciones podría estar relacionado con la creciente atención global hacia el emprendimiento como motor de recuperación económica postcrisis; este período vio la publicación de trabajos importantes como el de Guerrero y Urbano (2012) "*The development of an entrepreneurial university*", que exploró cómo las universidades estaban adoptando roles más emprendedores.

El rápido crecimiento observado a partir de año 2018 coincide con varios desarrollos importantes:

1. La publicación del libro "*The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship*" por Etzkowitz y Zhou (2017), que actualizó y expandió el modelo de Triple Hélice.
2. La creciente atención a los ecosistemas de emprendimiento, como se refleja en el trabajo de Spigel y Harrison (2017) "*Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems*".

La estabilización en 38 artículos por año en los últimos tres años (2020-2022) podría indicar una consolidación del campo; sin embargo, también podría reflejar el impacto de la pandemia de COVID-19, que por un lado pudo haber ralentizado algunas investigaciones, pero por otro, destacó la importancia de las colaboraciones universidad-industria-gobierno en la resolución de desafíos globales.

Figura 1. Producción científica anual.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Revistas con más publicaciones.

El análisis de las revistas con mayor número de publicaciones revela un panorama diverso de foros académicos que contribuyen significativamente a este campo de estudio, en los que se puede identificar las siguientes tendencias mostradas en la figura 2:

1. Liderazgo en publicaciones.

- "*Industry and Higher Education*" encabeza la lista con 19 publicaciones, lo que subraya la importancia de la intersección entre la academia y la industria en este campo de investigación.
- "*Journal of the Knowledge Economy*" sigue de cerca con 16 publicaciones, reflejando la relevancia del concepto de economía del conocimiento en el contexto de la Triple Hélice y el emprendimiento.
- "*Sustainability*" ocupa el tercer lugar con 15 publicaciones, lo que indica una creciente atención a la sostenibilidad en las discusiones sobre Triple Hélice y emprendimiento.

La diversidad de revistas refleja la naturaleza interdisciplinaria del campo, abarcando desde aspectos educativos y económicos (Guerrero & Urbano, 2012) hasta consideraciones de sostenibilidad y planificación regional (Farinha et al., 2016).

2. Diversidad temática.

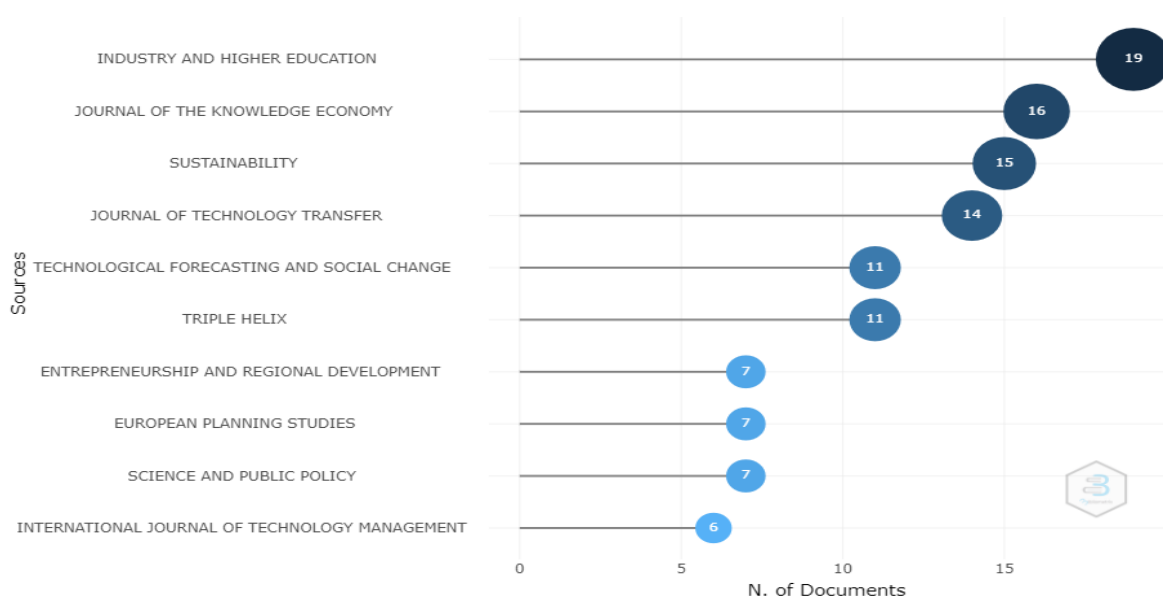
El rango de revistas líderes abarca una amplia gama de disciplinas y enfoques, incluyendo:

- Transferencia de tecnología ("*Journal of Technology Transfer*", 14 publicaciones).

- Previsión tecnológica y cambio social ("*Technological Forecasting and Social Change*", 11 publicaciones).
 - Desarrollo regional ("*Entrepreneurship and Regional Development*", 7 publicaciones).
 - Planificación y políticas públicas ("*European Planning Studies*" y "*Science and Public Policy*", ambas con 7 publicaciones).
3. Revistas especializadas.

Es notable la presencia de una revista específicamente dedicada al tema, "*Triple Helix*", con 11 publicaciones, lo que demuestra la madurez y especificidad del campo de estudio. La diversidad de revistas refleja la complejidad del tema, abarcando desde aspectos educativos y económicos hasta consideraciones de sostenibilidad y planificación regional; además, la prominencia de revistas centradas en la economía del conocimiento y la transferencia de tecnología subraya la importancia de estos conceptos. Esta distribución de publicaciones también sugiere que los investigadores en este campo están abordando el tema desde múltiples ángulos, contribuyendo a una comprensión más holística de las interacciones entre universidad, industria y gobierno en el fomento del emprendimiento y la innovación.

Figura 2. Revistas con el mayor número de publicaciones.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Autores con más publicaciones.

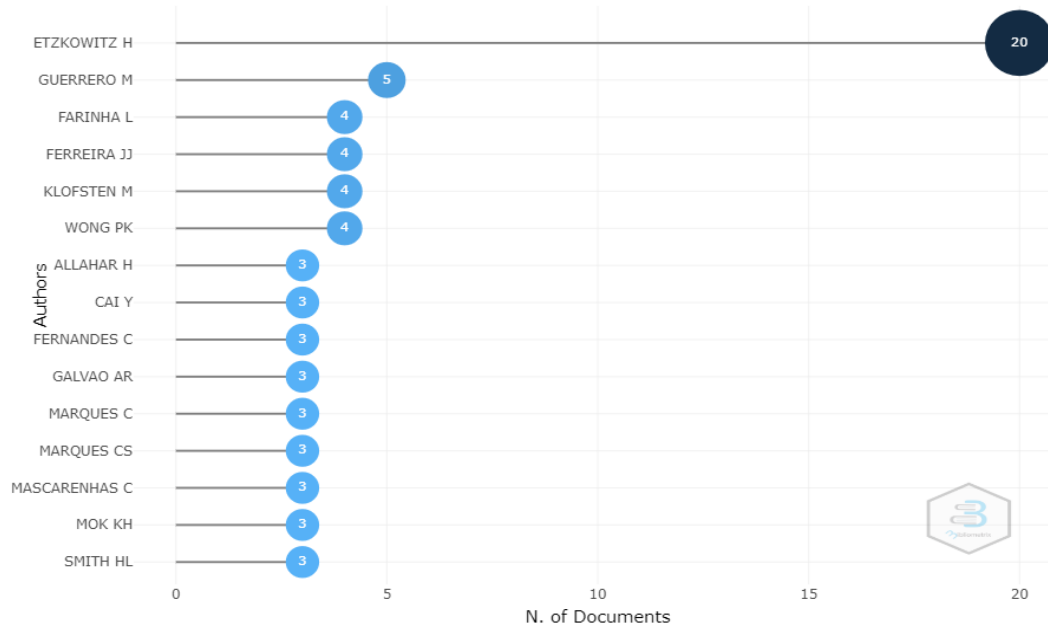
El análisis de los autores más relevantes en el campo se revela una distribución interesante de contribuciones académicas mostrada en la figura 3, encabezada por un claro líder en el campo, Henry Etzkowitz; este liderazgo significativo no es sorprendente, dado que Etzkowitz es ampliamente reconocido como uno de los fundadores del concepto de la Triple Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etzkowitz & Zhou, 2017).

Siguiendo a Etzkowitz, se encuentra Guerrero M. como el segundo autor más productivo, con 5 publicaciones, aunque la diferencia en el número de publicaciones es notable, la contribución de Guerrero indica un compromiso sostenido con el campo y sugiere la emergencia de nuevas voces influyentes en la investigación sobre Triple Hélice y Emprendimiento.

Un grupo de cuatro autores - Farinha L., Ferreira J., Klofsten M., y Wong P. han contribuido cada uno con 4 publicaciones, formando un núcleo sólido de investigadores en el campo; esta consistencia en sus contribuciones sugiere un enfoque dedicado y una experiencia especializada en el área, posiblemente abordando aspectos específicos o aplicaciones del modelo de Triple Hélice en contextos de emprendimiento.

El análisis de los autores más relevantes muestra un campo de investigación maduro y dinámico, mientras que el liderazgo establecido de Etzkowitz sigue siendo prominente; la presencia de una base amplia y diversa de investigadores, contribuyendo activamente, indica un campo en continua evolución; esta diversidad de voces y perspectivas promete enriquecer nuestra comprensión de las interacciones entre la academia, la industria y el gobierno en el fomento del emprendimiento y la innovación.

Figura 3. Autores más citados.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Universidades con más publicaciones.

El análisis de las afiliaciones más relevantes en el campo, la Universidad de Beira Interior en Portugal se destaca significativamente como la institución líder con 36 publicaciones; como puede ser observado en la figura 4, la prominencia de esta universidad regional sugiere un enfoque estratégico en la innovación y el desarrollo económico basado en el conocimiento, posiblemente como parte de los esfuerzos de Portugal para fortalecer sus ecosistemas de innovación y emprendimiento.

Siguiendo de cerca, se encuentra la Universidad de Lund en Suecia y la Universidad de Trás-os-Montes y Alto Douro en Portugal, ambas con 17 publicaciones; la presencia de Lund University subraya la importancia de los países nórdicos en la investigación sobre innovación y emprendimiento, mientras que la segunda universidad portuguesa en la lista refuerza el compromiso del país con este campo de estudio. Es notable la presencia del *International Triple Helix Institute* con 15 publicaciones, lo que indica la importancia de instituciones especializadas en la promoción y desarrollo del modelo de Triple Hélice; este instituto probablemente juega un papel crucial en la difusión y aplicación práctica del concepto en diversos contextos.

La lista también incluye universidades de renombre mundial como *Stanford* (11 publicaciones) y otras instituciones europeas como la Universidad Autónoma de Barcelona (11 publicaciones) y la Universidad Erasmus (8 publicaciones); esta diversidad refleja la aplicabilidad y relevancia del modelo de Triple Hélice en diversos contextos socioeconómicos y culturales (Wong et al., 2007; Marques et al., 2006).

Es interesante observar la presencia de universidades de diferentes regiones del mundo, incluyendo Asia (Universidad Nacional de Singapur y Universidad de Ciencia y Tecnología de China, ambas con 8 publicaciones) y el Caribe (Universidad de West Indies con 9 publicaciones); esto refleja la aplicabilidad y relevancia del modelo de Triple Hélice en diversos contextos socioeconómicos y culturales.

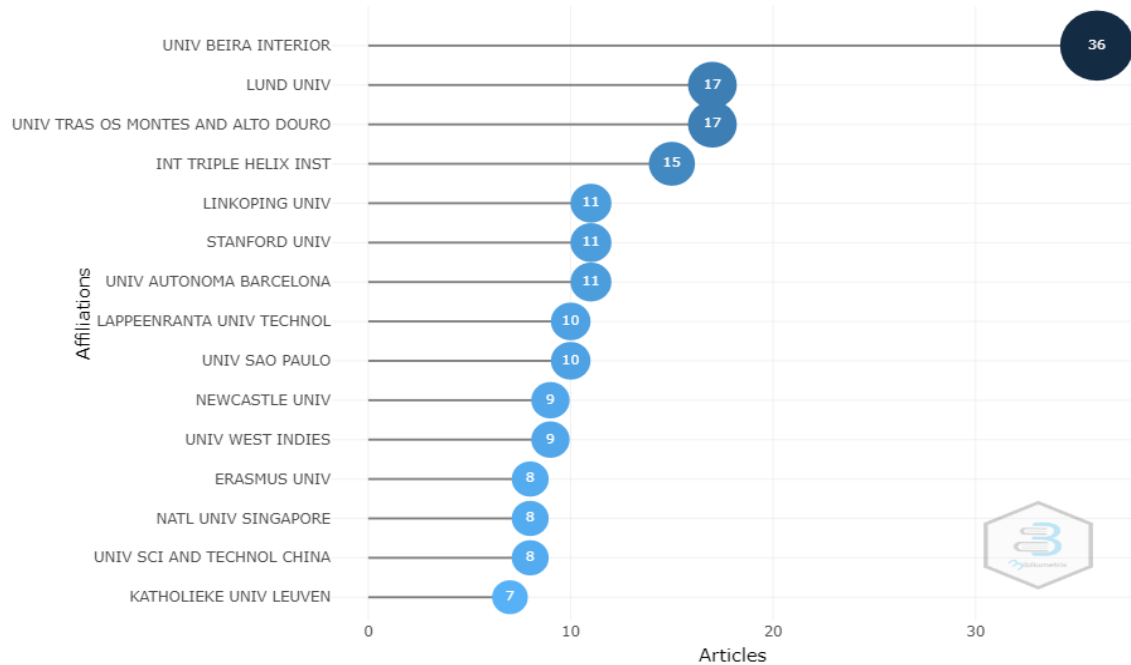
La presencia de universidades tecnológicas como *Lappeenranta University of Technology* (10 publicaciones) sugiere un fuerte interés en la aplicación práctica del modelo de Triple Hélice en contextos de innovación tecnológica y transferencia de conocimiento.

Este panorama diverso de instituciones líderes en la investigación sobre Triple Hélice y Emprendimiento revela varias tendencias importantes:

1. La investigación en este campo no está dominada exclusivamente por las universidades tradicionalmente reconocidas como líderes globales, sino que incluye una mezcla de instituciones regionales y especializadas.
2. Hay un fuerte interés en el tema en Europa, particularmente en Portugal y los países nórdicos, posiblemente reflejando políticas nacionales y regionales que fomentan la colaboración universidad-industria-gobierno.

La diversidad de instituciones líderes en este campo de investigación sugiere que el modelo de Triple Hélice y su relación con el emprendimiento están siendo explorados y aplicados de manera amplia y variada, adaptándose a diferentes contextos nacionales y regionales; esta diversidad permite tener una mayor comprensión de cómo las interacciones entre universidad, industria y gobierno pueden fomentar la innovación y el emprendimiento en diferentes entornos socioeconómicos.

Figura 4. Universidad con mayor número de citas.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

País de autor de correspondencia.

El análisis del país del autor de correspondencia proporciona una visión sobre la distribución geográfica de la investigación en el campo; la Figura 5 muestra una clara diversidad en la producción científica con contribuciones significativas de varios países de diferentes continentes.

China emerge como el líder indiscutible en términos de producción con más de 30 documentos, y este liderazgo refleja el creciente énfasis de China en la innovación y el emprendimiento, así como su interés en el modelo de Triple Hélice para impulsar el desarrollo económico basado en el conocimiento (Carayannis & Campbell, 2010).

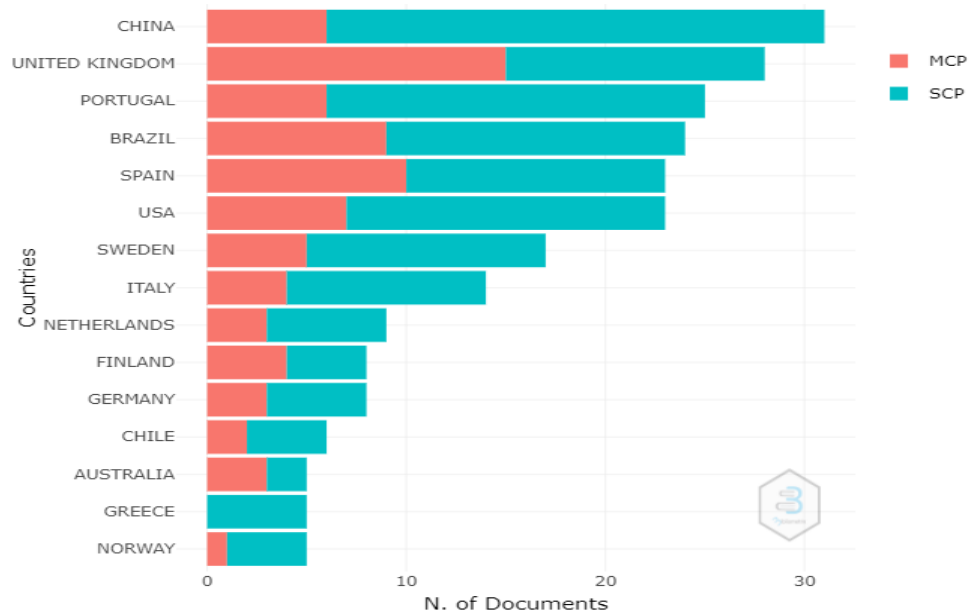
El Reino Unido ocupa el segundo lugar, con cerca de 30 documentos, lo que subraya la importancia de las instituciones británicas en la investigación sobre el tema; esta fuerte presencia puede atribuirse a la larga tradición del Reino Unido en educación superior e investigación, así como a sus políticas de innovación que fomentan la colaboración entre academia, industria y gobierno.

Portugal se posiciona en tercer lugar, con 25 documentos; este resultado es particularmente interesante, ya que refleja un fuerte compromiso del país con la investigación en este campo. Brasil sigue de cerca, con poco más de 20 documentos, lo que destaca la importancia en el mundo hispanohablante; esto puede reflejar un creciente interés en estas regiones por adoptar modelos de innovación basados en la colaboración entre universidad, industria y gobierno.

Estados Unidos, a pesar de su tamaño y tradicional liderazgo en investigación e innovación, aparece en sexto lugar empatado con España, lo cual podría sugerir una distribución más diversa de la investigación en este campo específico, o posiblemente un enfoque diferente en los Estados Unidos y España hacia los temas de innovación y emprendimiento.

La diversidad geográfica de los autores de correspondencia sugiere que el modelo de Triple Hélice está siendo adaptado y estudiado en una variedad de contextos nacionales y regionales, lo que enriquece la comprensión de cómo las interacciones entre universidad, industria y gobierno pueden fomentar la innovación y el emprendimiento en diferentes entornos socioeconómicos.

Figura 5. Países de autor de correspondencia.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Países más citados.

En el análisis de los países más citados, la Figura 6 revela patrones interesantes que no necesariamente se alinean con la producción bruta de publicaciones, destacando la influencia y el impacto de la investigación más allá de la cantidad de producción.

Estados Unidos emerge como el líder indiscutible en términos de citas con 925 citas. Este dominio en citas contrasta con su posición en términos de producción, lo que sugiere que aunque Estados Unidos puede no liderar en cantidad de publicaciones, su investigación tiene un impacto significativo y es ampliamente reconocida en el campo, lo cual puede atribuirse a la calidad de la investigación, la presencia de instituciones de renombre y la influencia histórica de Estados Unidos en el desarrollo del concepto.

Los Países Bajos se posicionan en segundo lugar con 505 citas, un resultado notable considerando su tamaño relativo; este alto número de citas podría reflejar la presencia de investigadores influyentes o instituciones clave en el campo de la Triple Hélice en los Países Bajos, así como la calidad y relevancia de su investigación.

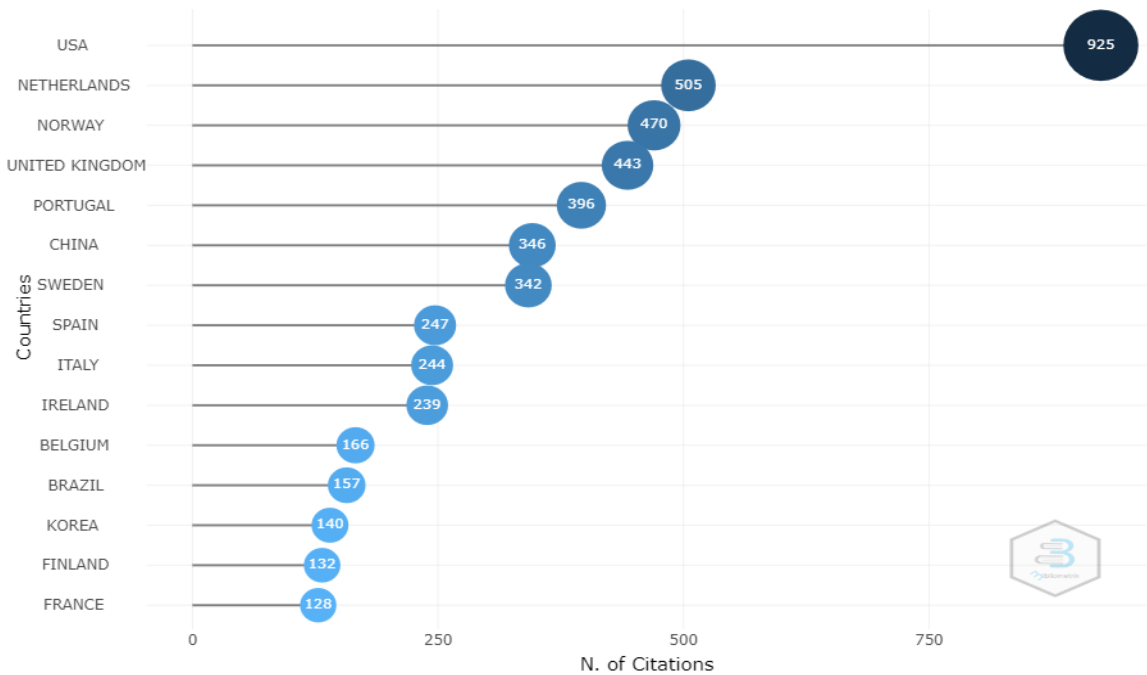
Noruega ocupa el tercer lugar con 470 citas, lo cual es interesante dado que no aparecía entre los principales productores de publicaciones; esto sugiere que la investigación noruega en este campo, aunque posiblemente menor en cantidad, tiene un alto impacto y relevancia.

El Reino Unido, que lideraba en términos de producción, se ubica en cuarto lugar con 443 citas. Aunque esto representa una ligera discrepancia entre producción e impacto, sigue demostrando la influencia significativa de la investigación británica en este campo.

Portugal, que estaba segundo en producción, aparece quinto en citas con 396. Esto sugiere, que si bien Portugal es muy activo en la investigación sobre Triple Hélice y Emprendimiento, el impacto de sus publicaciones, medido por las citas, no es tan alto como su volumen de producción podría sugerir.

China, a pesar de ser el tercer mayor productor, se ubica en sexto lugar en citaciones con 346, y esto podría indicar, que aunque China es muy activa en la investigación en este campo, su impacto global, medido por las citaciones, aún no ha alcanzado el nivel de su producción.

Figura 6. Países más citados.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Nube de términos clave.

El análisis de la nube de términos clave proporciona una visión intuitiva de los conceptos más prominentes en la literatura; esta representación gráfica permite identificar rápidamente los temas centrales y las áreas de enfoque en este campo de investigación, como se puede observar en la Figura 7.

En el centro de la nube, con el tamaño más grande, se encuentra el término "*innovation*" (innovación), lo que subraya su papel central en el discurso sobre Triple Hélice y Emprendimiento, lo cual sugiere que la mayoría de los estudios en este campo están fundamentalmente preocupados por cómo las interacciones entre universidad, industria y gobierno pueden fomentar y acelerar los procesos de innovación.

El término "*triple helix*" (triple hélice) aparece también con gran prominencia, confirmando que este modelo conceptual es el marco teórico dominante en la literatura analizada, su posición central y tamaño indican, que la mayoría de los estudios están explícitamente enmarcados dentro de este paradigma.

"*Entrepreneurship*" (emprendimiento) se destaca como otro término clave, reflejando el enfoque significativo en la actividad emprendedora dentro del marco de la Triple Hélice; esto sugiere que el emprendimiento es visto como un resultado crucial o un mecanismo importante en la interacción entre los tres sectores.

Otros términos prominentes incluyen:

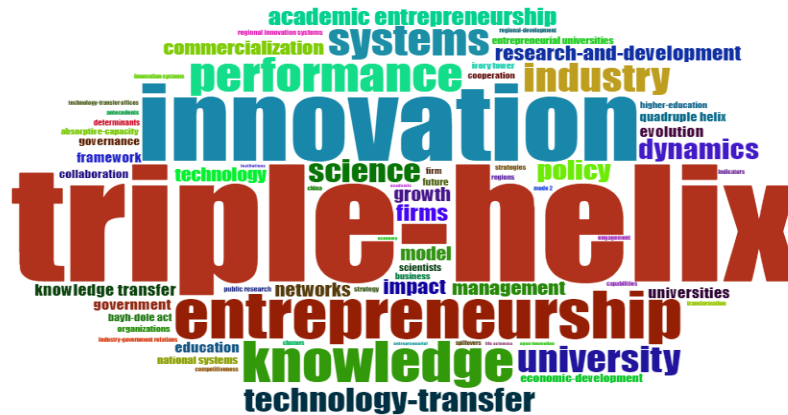
- + "*Knowledge*" (conocimiento), que resalta la importancia de la generación, transferencia y aplicación del conocimiento en el modelo de Triple Hélice.
- + "*University*" (universidad), "*industry*" (industria) y "*government*" (gobierno), representando los tres actores principales del modelo.
- + "*Technology*" (tecnología) y "*technology-transfer*" (transferencia de tecnología), indicando un fuerte énfasis en los aspectos tecnológicos y en los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología entre los actores.
- + "*Performance*" (desempeño) y "*impact*" (impacto), sugiriendo un interés en medir y evaluar los resultados de las iniciativas basadas en el modelo de Triple Hélice.
- + "*Systems*" (sistemas) y "*networks*" (redes), lo que indica la adopción de enfoques sistémicos y de red en el análisis de las interacciones de la Triple Hélice.

Es interesante notar la presencia de términos como "*academic entrepreneurship*" (emprendimiento académico) y "*spin-offs*", que sugieren un enfoque particular en cómo las universidades están adoptando roles más emprendedores y comercializando su investigación.

La aparición de "*policy*" (política) y "*economic development*" (desarrollo económico) en la nube indican que la investigación en este campo también está interesada en las implicaciones políticas y económicas más amplias del modelo de Triple Hélice.

La aparición prominente de términos como 'sistemas' y 'redes' indica la adopción de enfoques sistémicos en el análisis de las interacciones de la Triple Hélice (Leydesdorff, 2012).

Figura 7. Nube de términos clave.



Fuente: elaboración propia con información de *Web of Science*.

Crecimiento de los términos a lo largo de los años.

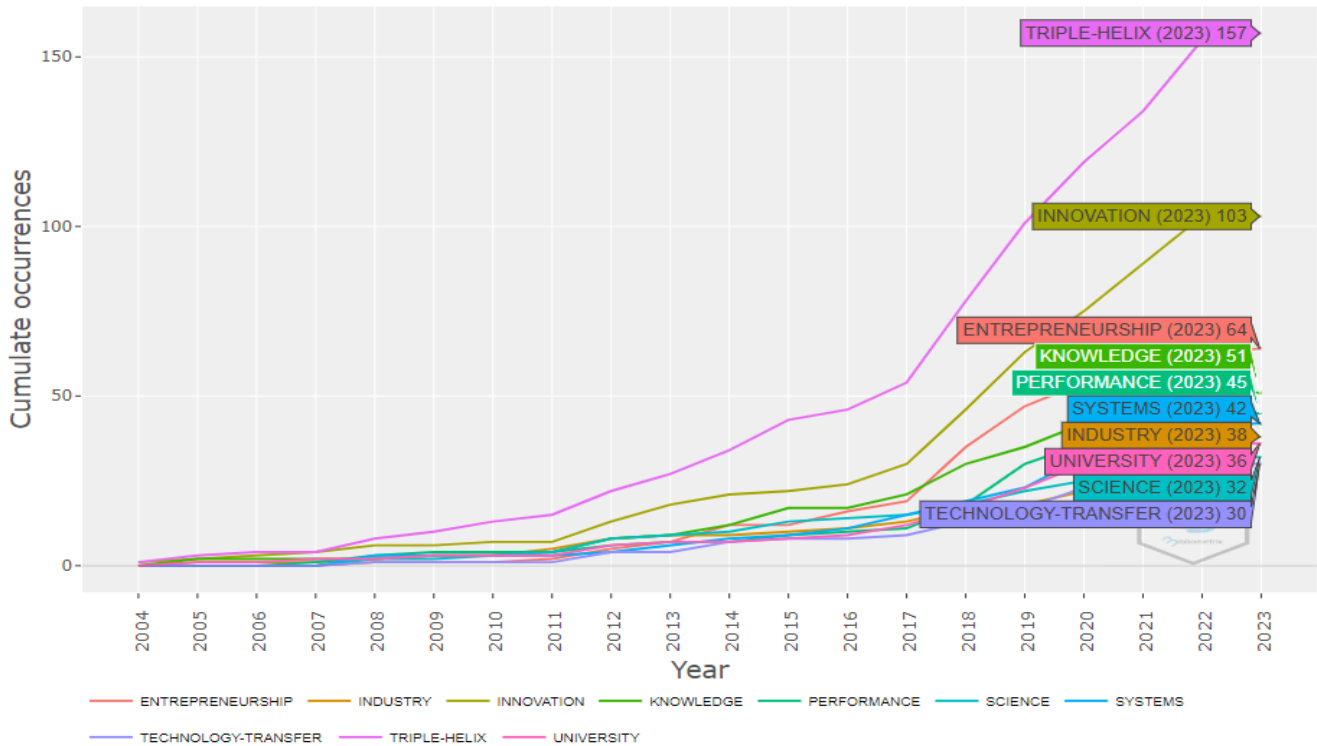
Este análisis temporal revela la evolución dinámica del campo de la Triple Hélice y el Emprendimiento, mientras que el modelo de Triple Hélice y la innovación han mantenido su centralidad; se observa un énfasis creciente en el emprendimiento, el rendimiento y los enfoques sistémicos en los últimos años; datos que se desglosan a continuación y conforme se muestra en la Figura 8.

1. Dominio de "*Triple-Helix*": El término "*Triple-Helix*" muestra el crecimiento más pronunciado y constante a lo largo del período, alcanzando 157 ocurrencias acumuladas en el año 2023. Esto indica que el modelo de Triple Hélice ha mantenido su relevancia central en el campo, consolidándose como el marco teórico dominante.

2. Crecimiento de "*Innovation*": "*Innovation*" sigue de cerca a "*Triple-Helix*" con 103 ocurrencias acumuladas en el año 2023. Su trayectoria de crecimiento paralela sugiere una fuerte asociación entre el modelo de Triple Hélice y los procesos de innovación en la literatura.
3. Aparición de "*Entrepreneurship*": "*Entrepreneurship*" muestra un crecimiento significativo, especialmente desde el año 2015, alcanzando 64 ocurrencias en el año 2023. Este aumento refleja un enfoque creciente en la actividad emprendedora dentro del marco de la Triple Hélice.
4. Importancia del "*Knowledge*": "*Knowledge*" mantiene una trayectoria de crecimiento constante, llegando a 51 ocurrencias en el año 2023, lo que subraya la importancia continua de la generación y transferencia de conocimiento en el modelo.
5. Surgimiento de "*Performance*": "*Performance*" muestra un crecimiento notable desde el año 2015, alcanzando 45 ocurrencias en el año 2023. Esto sugiere un interés creciente en medir y evaluar los resultados de las iniciativas basadas en la Triple Hélice.
6. Enfoque en "*Systems*": El término "*Systems*" ha ganado prominencia desde el año 2015, llegando a 42 ocurrencias en el año 2023, indicando una tendencia hacia enfoques sistémicos en el análisis de la Triple Hélice.

Esta evolución refleja una maduración del campo, con un interés cada vez mayor en la aplicación práctica y la evaluación del impacto del modelo de Triple Hélice en diferentes contextos.

Figura 8. Crecimiento de los términos en el tiempo.



Fuente: Elaboración propia con información de *Web of Science*.

Red de palabras clave.

La red de palabras clave presentada en la Figura 9 ofrece una visión de las interrelaciones entre los conceptos fundamentales en el campo de la Triple Hélice y el Emprendimiento; este análisis visual revela la complejidad y riqueza del campo de estudio, mostrando cómo diferentes conceptos se conectan y se influyen mutuamente.

En el centro de la red, como era de esperar, se encuentra el término "*triple-helix*" como el nodo más grande y central; esto confirma su papel como concepto fundamental que interconecta todas las demás áreas de investigación en este campo; su posición central subraya cómo el modelo de Triple Hélice sirve como marco teórico unificador para una amplia gama de estudios sobre innovación, emprendimiento y desarrollo económico.

Alrededor de este núcleo, observamos varios clústeres temáticos principales, descritos a continuación:

1. Innovación y Sistemas: El clúster de "*innovation*" es uno de los más prominentes, conectando estrechamente con "*triple-helix*". Términos como "*systems*", "*dynamics*", y "*networks*" están fuertemente asociados, lo que sugiere un enfoque en la naturaleza sistémica de la innovación dentro del marco de la Triple Hélice. La presencia de "*quadruple helix*" indica la evolución del modelo original, incorporando un cuarto elemento (generalmente la sociedad civil o los medios) en el análisis.
2. Conocimiento y Universidad: "*Knowledge*" forma otro clúster significativo, estrechamente vinculado con "*triple-helix*" y "*university*". La conexión entre estos términos refleja el papel central de las universidades como generadoras y transmisoras de conocimiento en el modelo de Triple Hélice. "*Science*" y "*technology transfer*" aparecen como conceptos relacionados, subrayando la importancia de la transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos.
3. Emprendimiento y Desarrollo Económico: "*Entrepreneurship*" forma un clúster distintivo, conectado tanto con "*triple-helix*" como con "*innovation*". Su proximidad a términos como "*economic development*" y "*growth*" sugiere un fuerte enfoque en el emprendimiento como motor del desarrollo económico. "*Academic entrepreneurship*" aparece como un concepto específico, reflejando el interés en cómo las universidades fomentan la actividad emprendedora.
4. Política y Gobernanza: Aunque menos prominente, "*policy*" aparece conectado con "*innovation*" y "*triple-helix*", indicando la importancia de las políticas en la facilitación de las interacciones de la Triple Hélice. "*Government*" se muestra como un nodo más pequeño pero conectado, reflejando su papel como uno de los actores clave en el modelo.

El clúster de 'emprendimiento y desarrollo económico' refleja un fuerte enfoque en el emprendimiento como motor del desarrollo económico (Klofsten et al., 2019).

La visualización también sugiere áreas potenciales para futuras investigaciones, como la exploración más profunda de las dinámicas de los sistemas de innovación regional, el impacto de las políticas específicas

modelo de Triple Hélice ante los desafíos contemporáneos en innovación y emprendimiento. La interdisciplinariedad del campo, que abarca política, educación superior y desarrollo económico, subraya su complejidad y potencial para impactar diversos sectores.

Un hallazgo central es la persistente relevancia de las universidades como núcleos de innovación y emprendimiento. El énfasis en el emprendimiento académico y la transferencia de conocimiento reafirma el papel crucial de las instituciones de educación superior en la economía del conocimiento. Paralelamente, se observa un creciente interés en enfoques sistémicos y políticas que fomenten las interacciones de la Triple Hélice, reconociendo la complejidad inherente a la colaboración universidad-industria-gobierno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: an r-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Infometrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
2. Carayannis, E. G. & Campbell, D. F. (2009). 'mode 3' and 'quadruple helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
3. Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41-69. <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>
4. Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F. J., Meissner, D., & Stamati, D. (2017). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as quadruple/quintuple helix innovation models. *R&D Management*, 48(1), 148-162. <https://doi.org/10.1111/radm.12300>
5. Ellegaard, O. & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: how great is the impact? *Scientometrics*, 105(3), 1809-1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>

6. Etzkowitz, H. (2003). Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109-121. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(02\)00009-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(02)00009-4)
7. Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix -- University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, Vol. 14, No. 1, pp. 14-19. <https://ssrn.com/abstract=2480085>
8. Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00055-4)
9. Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The triple helix: University–industry–government innovation and entrepreneurship*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315620183>
10. Farinha, L., Ferreira, J. J., & Gouveia, B. (2016). Networks of innovation and competitiveness: A triple helix case study. *Journal of the Knowledge Economy*, 7(1), 259-275. <https://doi.org/10.1007/s13132-014-0218-3>
11. Guerrero, M. & Urbano, D. (2012). The development of an entrepreneurial university. *Journal of Technology Transfer* 37, 43–74. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9171-x>
12. Guerrero, M., Urbano, D., & Fayolle, A. (2016). Entrepreneurial activity and regional competitiveness: evidence from European entrepreneurial universities. *The Journal of Technology Transfer*, 41(1), 105-131. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9377-4>
13. Klofsten, M., Fayolle, A., Guerrero, M., Mian, S., Urbano, D., & Wright, M. (2019). The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change - Key strategic challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 149-158. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.004>

14. Leydesdorff, L. (2012). The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>
15. Leydesdorff, L. & Meyer, M. (2006). Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems. *Research Policy*, 35(10), 1441-1449. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.016>
16. Marques, J. P. C., Caraça, J. M. G., & Diz, H. (2006). How can university–industry–government interactions change the innovation scenario in Portugal?—The case of the University of Coimbra. *Technovation*, 26(4), 534-542. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.005>
17. Sánchez, M. L. (2023). Emprendimiento e Innovación: Indicadores bibliométricos. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(Edición Especial 10), 1160-1177. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e10.18>
18. Spigel, B. & Harrison, R. (2017). Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 151-168. <https://doi.org/10.1002/sej.1268>
19. Van Eck, N. & Waltman, L. (2009). Software survey: vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
20. Wong, P. K., Ho, Y. P., & Singh, A. (2007). Towards an "entrepreneurial university" model to support knowledge-based economic development: The case of the National University of Singapore. *World Development*, 35(6), 941-958. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.05.007>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Leonardo Reyes Ayala.** Maestría en Dirección Empresarial con Énfasis en Administración Estratégica. Profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: lreyes@uat.edu.mx

2. Mónica Lorena Sánchez Limón. Doctorado en Ciencias de la Administración. Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: msanchel@docentes.uat.edu.mx

RECIBIDO: 15 de septiembre del 2024.

APROBADO: 20 de octubre del 2024.