

ISSN: 2594-0937

# Debates sobre Innovación

Número 1, Volumen 8  
Ene-Mar de 2022



Memorias 4to Coloquio de estudiantes de posgrado sobre  
Gestión y Políticas de CTI

## Comité editorial

Gabriela Dutrénit  
José Miguel Natera  
Arturo Torres  
José Luis Sampedro  
Diana Suárez  
Marcelo Mattos  
Carlos Bianchi  
Jeffrey Orozco  
João M. Hausmann  
Matías F. Milia

REVISTA ELECTRÓNICA  
TRIMESTRAL



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



MEGI  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN  
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS FOR LEARNING,  
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

**DEBATES SOBRE INNOVACIÓN.** Volumen. 8 Número. 1. Enero - Marzo 2022. Es una publicación trimestral de la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Producción Económica. Prolongación Canal de Miramontes 3855, colonia Ex-Hacienda San Juan de Dios, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14387, México, Ciudad de México y Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Teléfonos 5554837200, ext.7279. Página electrónica de la revista <http://economiaeinnovacionuamx.org/secciones/debates-sobre-innovacion> y dirección electrónica: [megct@correo.xoc.uam.mx](mailto:megct@correo.xoc.uam.mx) Editor Responsable: Dra. Gabriela Dutrénit Bielous, Profesora-Investigadora del Departamento de Producción Económica. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Título No. 04-2017-121412220100-203, ISSN 2594-0937, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Gabriela Dutrénit Bielous, Departamento de Producción Económica, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alc. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Fecha de última modificación: 15 de mayo de 2022. Tamaño del archivo: 13.6 MB.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

# **Aproximación teórica al proceso de transferencia y comercialización de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica**

Mtro. Ricardo Jáquez Cortés

Doctorado en Ciencias Sociales, Área de concentración en Economía y Gestión de la Innovación, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco

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

## **Resumen**

Las nuevas empresas de base tecnológica involucran el desarrollo de proyectos que operan mediante el uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico. Su importancia como actores en el desarrollo económico y tecnológico se demuestra a través de varias aproximaciones teóricas y empíricas. La evidencia empírica sugiere que la mayor contribución de este colectivo empresarial radica en las interacciones que mantienen con su entorno, fungiendo como un agente en la transferencia y difusión de la tecnología. A pesar de la relevancia que han cobrado para la investigación, aún hay brechas en el conocimiento respecto de sus procesos de gestión de tecnología e innovación, principalmente en lo que se refiere a la transferencia y comercialización de tecnología, habiendo un área de exploración importante en cuanto a estas organizaciones como actores para estos procesos hacia una actividad económica en específico. Es así como el presente documento muestra los resultados de una exploración bibliométrica para analizar el contexto de la transferencia de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica que permite observar un interés por conocer a mayor profundidad los elementos relacionados con este colectivo empresarial y su función como actores en la transferencia y comercialización de tecnología. Además, son relevantes los resultados en cuanto a los tópicos en los que se abordan los temas en conjunto, así como los principales espacios geográficos desde los que se desarrollan los temas y sus principales autores, donde se detecta que, cuando se analizan los temas por separado, son los mismos autores quienes realizan investigación.

## **1. Introducción**

Este trabajo parte del interés de analizar la transferencia y comercialización de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica (NEBTs) para la posterior propuesta de un modelo de dicho proceso para este colectivo empresarial en proyecto de investigación doctoral. Se busca a través de la revisión de la literatura detectar los elementos más relevantes en este proceso, así como los aspectos más importantes que se han abordado respecto de la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.

Es así como se analiza la relevancia del análisis de la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs a través del tiempo, así como las diferentes temáticas desde las cuales se han abordado estos temas. Asimismo, se busca conocer quiénes son los principales autores en el tema, la ubicación geográfica de los abordajes, así como los principales centros y organizaciones desde los cuales se ha trabajado.

En este sentido, el primer apartado aborda los antecedentes y la justificación para llevar a cabo esta exploración, para posteriormente plantear la metodología y los objetivos a seguir. A continuación, se analizan los aspectos relacionados con la relevancia del tema; las temáticas y

aproximaciones teóricas detectadas; los autores, espacios geográficos, organizaciones y principales revistas en el análisis; para concluir con las aproximaciones empíricas sobre los temas.

Se presentan al final las conclusiones de la exploración, además de encontrar al final del documento algunos anexos para profundizar en los hallazgos presentados.

## **2. Antecedentes y justificación**

Una Nueva Empresa de Base Tecnológica (NEBTs) involucra el desarrollo de proyectos que operan mediante el uso intensivo del conocimiento científico y/o tecnológico. Asimismo, se ha demostrado la importancia de las industrias intensivas en tecnología y de este tipo de emprendimientos para el desarrollo económico y social. Diversos estudios han encontrado que este colectivo empresarial genera un impacto positivo en el desarrollo económico de sus países y regiones (Storey & Tether, 1998 a; b; Delapierre et al., 1998; Fontes & Coombs, 2001; Venkataraman, 2004; Bhat, 2005; Dahlstrand, 2007; Bos and Stam, 2014; Mian, 2011).

El interés en este tipo de organizaciones radica en varios aspectos: 1) son una fuente de creación de empleos, en especial para personal altamente calificado; 2) son un medio para la transformación del conocimiento en oportunidades económicas; 3) son una fuente de nuevas ideas, productos y servicios; 4) representan canales para la transferencia de conocimiento y tecnología; contribuyendo con esto a la generación y diseminación de innovaciones tecnológicas en las industrias en las cuales operan (Autio, 1997; Storey and Tether, 1998; Acs, 1999; Kirby and Cox, 2006; Thoma, 2009; Correia and Gomes, 2012; Ozcan and Islam, 2014).

De acuerdo con Antonelli (2019), las NEBTs viene a cerrar las brechas entre el conocimiento generado y la innovación, por lo que se han vuelto un pilar de las estrategias de innovación para la construcción y explotación de capacidades científicas y tecnológicas (Autio, 1994; Storey & Tether, 1998; Venkataraman, 2004; Dahlstrand, 2007; Mian, 2011; OCDE, 2013; Kantis y Angelelli, 2020).

Es así como puede hablarse de las NEBTs como agentes para la transferencia de tecnología (Autio,1994), para lo cual ha quedado justificado que la contribución más importante de este colectivo empresarial está en las interacciones que generan con su ambiente, así como a través del rol que juegan en la adquisición, transformación y diseminación de tecnología, siendo “concentraciones de tecnología”, la cual desarrollan internamente o adquieren de fuentes externas, la perfeccionan para lograr el mejor ajuste con las necesidades de sus clientes y posteriormente la transfieren a través de diferentes interacciones y mecanismos (Autio, 1994; Fontes & Coombs, 2001). Al respecto, Fontes & Coombs (2001), plantean que “el dinamismo tecnológico de las NEBTs sólo se verá expresado si otros actores están involucrados y que su rol puede ser expresado claramente solo en un contexto relacional”.

Al respecto, Lavoie & Daim (2019) plantean que “la transferencia de tecnología juega un rol crítico, especialmente para organizaciones de alta tecnología”, como lo son las NEBTs. Para estos autores, dicho proceso involucra el movimiento de conocimiento y artefactos físicos que serán utilizados, y posteriormente desarrollados y comercializados, lo que puede involucrar a diferentes organizaciones e incluso diferentes países, por lo que las especificidades del proceso variarán dependiendo del tipo y propósito de la transferencia. Además, se plantea que, en los años iniciales de la investigación en transferencia de tecnología, Bar-Zakay (1971), planteó que “la transferencia de tecnología se completa solamente cuando la tecnología generada en un contexto es usada en otro”.

Sin embargo, y a pesar de la relevancia que ha cobrado el fenómeno de las NEBTs para la investigación (Trenado y Huergo, 2007; Cunha, Silva & Teixeira, 2013; Arantes, 2019), se ha

explorado poco sobre sus procesos de gestión de tecnología e innovación (Yli-Renko, Autio & Sapienza, 2001; Motohashi, 2005; Colombo and Grilli, 2005; Buganza et al. 2010; Sońta-Drączkowska & Mrożewski, 2019; Arantes, 2019), especialmente en sus dimensiones de transferencia y comercialización de la tecnología y, aunque está valorada su contribución en este aspecto, hay aún brechas en el conocimiento sobre estos procesos (Arantes et al., 2019), así como en su contribución a la innovación en actividades económicas específicas.

Autio (1994) habla de las NEBTs como agentes para la transferencia de tecnología y propone un marco de análisis para dicho proceso en este colectivo empresarial; además, como se menciona líneas arriba, diversos estudios justifican su impacto a través de estos mecanismos. Sin embargo, para fines de la investigación propuesta, se considera importante realizar una exploración más amplia referente a las aproximaciones teóricas relacionadas con los aspectos relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología para NEBTs para obtener un panorama más amplio que permita abordar el análisis que lleve posteriormente a un enfoque en la propuesta del modelo planteado.

A partir de lo anterior, se plantean los siguientes cuestionamientos para esta exploración:

- ¿Cuál es la relevancia de los temas relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología a partir de 1989?
- ¿Cuáles son las principales temáticas que se abordan sobre estos temas?
- ¿En cuáles organizaciones se ubican los autores que han abordado el tema y cuáles son las principales revistas donde publican?
- ¿Cuál es el espacio geográfico en el que se han llevado a cabo la mayor cantidad de estudios sobre el tema?
- ¿Cuáles son las principales disciplinas o campos del conocimiento desde los que se aborda el tema?
- En el campo empírico, ¿cuáles son los principales sectores de aplicación de los conceptos?
- ¿Existe una correlación entre los autores que trabajan los temas de transferencia y comercialización de tecnología y sobre nuevas empresas de base tecnológica?
- ¿La exploración justifica el uso en conjunto de los términos transferencia y comercialización de tecnología?

### **3. Objetivos**

A partir de los antecedentes, la justificación y los cuestionamientos, se plantearon los siguientes objetivos para la exploración:

1. Conocer la relevancia de los temas relacionados con transferencia y comercialización de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica de 1989 a la fecha.
2. Identificar las aproximaciones teóricas al proceso, modelos y mecanismos de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, lo que permitirá, a través de estos abordajes teóricos, identificar las brechas en la literatura sobre el tema.
3. Identificar las temáticas que se abordan sobre la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.
4. Identificar a los principales autores, países, revistas y organizaciones que han abordado estos temas.
5. Conocer los campos empíricos en los cuales se aplican los análisis sobre transferencia y comercialización de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica.

## 4. Metodología

Se realiza la exploración a partir de los siguientes aspectos:

- Análisis temporal.
- Análisis de autores.
- Análisis de citas.
- Análisis de palabras clave.

Además, a través del abordaje mediante la plataforma Web of Science, se hizo una selección de los textos más representativos que permitieron analizar los aspectos más relevantes del tema planteados en las preguntas y los objetivos. Lo anterior a través de la siguiente delimitación de la base de exploración:

- Período de tiempo analizado de 1989 a 2010, ya que, de acuerdo con exploraciones previas (Jáquez, 2018), la primera aproximación teórica a la consideración de la base tecnológica de una NEBT es el trabajo de Roberts (1989). Lo que se buscó fue aproximar el tema de transferencia y comercialización de tecnología a las NEBTs; es en esta fecha donde se comienza a considerar la importancia de este colectivo empresarial para la transferencia y comercialización de tecnología.
- La base de datos utilizada fue Web of Science, considerando que las principales revistas donde se desarrollan y usan los conceptos propuestos son indizadas.
- Se buscó cualquier tipo de documento, para detectar aproximaciones sobre la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.
- El idioma principal de búsqueda fue el inglés, ya que la mayor parte de las aproximaciones sobre el tema de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs se han realizado en esta lengua, sin embargo, se dejó abierta la opción para cualquier idioma que proporcione información relevante.

### 4.1. Término de búsqueda

Lo que se buscó fue encontrar aproximaciones a los temas de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, por lo que se manejaron ambos conceptos en lo general. Respecto de los conceptos relacionados con nuevas empresas de base tecnológica, se ha detectado a través de exploraciones recientes que no hay un consenso para definirlos, por lo que se utilizaron los principales términos encontrados en análisis previos que abordan el colectivo empresarial que se analizó. Es así como el término de búsqueda utilizado fue el siguiente:

*(“Technology transfer”) OR (“Technology commercialization”) AND (“Technology based firms” OR “New technology-based firms” OR “Technology based companies” OR “Technology based business” OR “Technology based enterprise” OR “Technology based SMEs”).*

## 5. Resultados del análisis

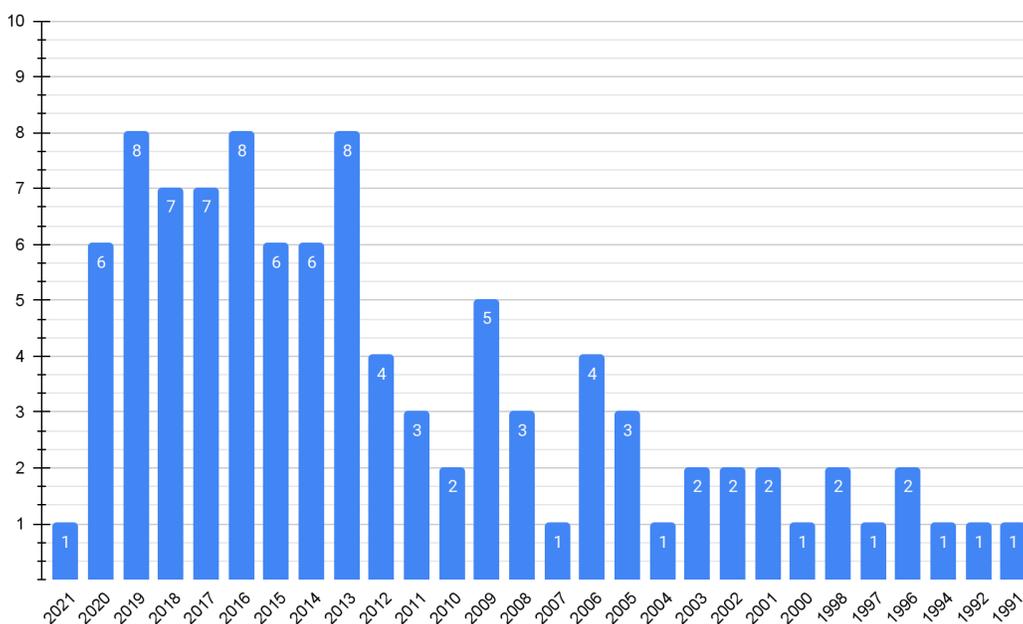
### 5.1. Relevancia del tema

De acuerdo con el análisis temporal llevado a cabo, la sintaxis de búsqueda permitió encontrar 101 publicaciones a partir de 1991. El promedio de publicaciones es de cuatro por año, pudiendo observar un incremento significativo a partir del año 2013 y con un aumento en el promedio a siete publicaciones por año. La gráfica 1 permite observar las tendencias anuales de publicaciones.

Cuando el término se coloca en la función de búsqueda para el título, se detectan solamente dos respuestas, una en el año 2011 y otra para el 2017. La primera, una publicación de Trzmielak, D. (2011) que correlaciona el tema de la transferencia de tecnología con el desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica a través de un estudio de caso en el sector de la nanotecnología en Polonia; la segunda publicación de Jo & Park (2017), la cual aborda los determinantes del desempeño de la comercialización de tecnología en pequeñas y medianas empresas (PyMES) de base tecnológica en un análisis llevado a cabo en Corea.

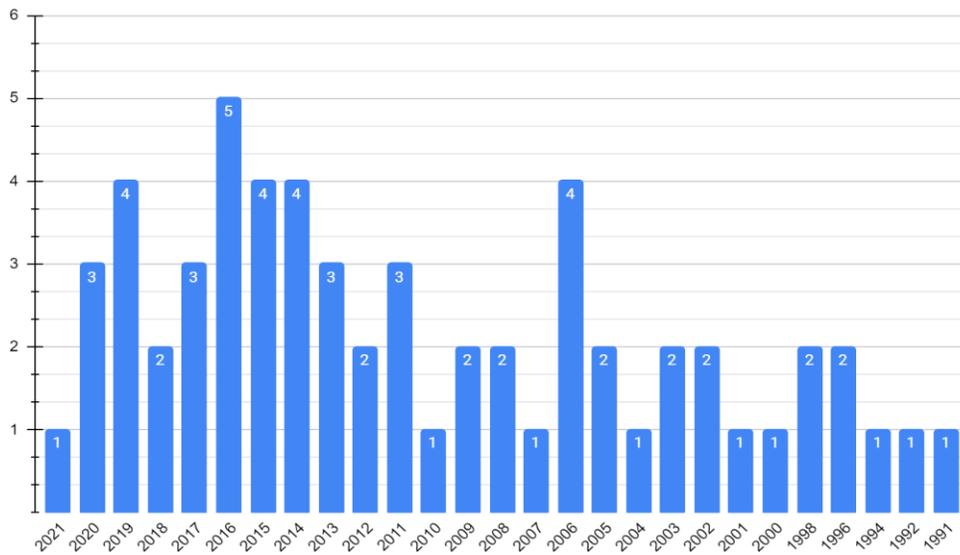
Por otro lado, cuando los términos de búsqueda se aplican como tema, se tiene un total de 60 publicaciones, con la primera de ellas en 1991. La gráfica 2 muestra un comportamiento dispar al número total de publicaciones en la búsqueda realizada con los términos propuestos en todos los campos, con un promedio de dos artículos por año y de tres a partir del año 2013, detectando la mayor cantidad en los años 2006, 2014, 2015, 2016, y 2019.

*Gráfica 1. Número de publicaciones por año*



**Fuente:** Elaboración con propia con base en información de Web of Science

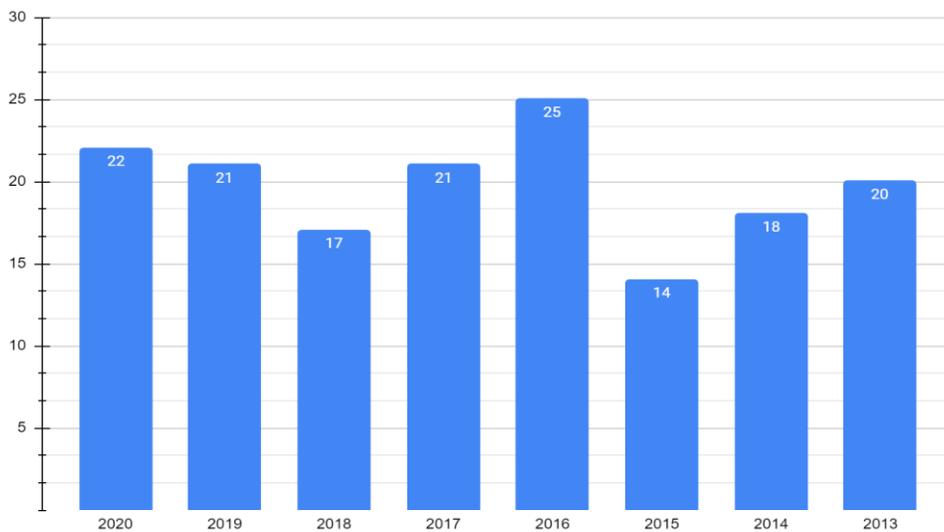
*Gráfica 2. Número de publicaciones por año para la sintaxis de búsqueda*



**Fuente:** elaboración con propia con base en información de Web of Science

Asimismo, considerando a partir del año 2013, que es en el cual se nota un incremento en el número de publicaciones, hasta el 2020 se observa un promedio de 20 autores y coautores por año ([Gráfica 3](#)). De entre ellos, es de destacar que Hans Löfsten, uno de los autores más representativos en temas de transferencia de tecnología y NEBTs de acuerdo con exploraciones anteriores, apareció en dos publicaciones en el año 2014, una de ellas relacionada con aspectos sobre parques científicos y la otra sobre los efectos de las redes de negocios y la localización en el desempeño innovador de NEBTs a través de un estudio de caso en organizaciones suecas.

*Gráfica 3. Número de autores por año*



**Fuente:** elaboración con propia con base en información de Web of Science

Lo anterior permite detectar un interés creciente por abordar aspectos relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs; desde la tendencia creciente en el número de publicaciones en la búsqueda general, así como con el análisis de los artículos a través de los temas que abordan. Asimismo, es de notar el interés creciente a partir del año 2013 de parte de los autores que publican sobre el tema. Sin embargo, a través de revisiones comentadas en líneas arriba, se detectan brechas en la literatura sobre la caracterización de los procesos de transferencia y comercialización de tecnología en nuevas empresas de base tecnológica, por lo que, en el siguiente apartado se analizarán las diferentes aproximaciones teóricas y temáticas de los artículos más relevantes, así como de los más citados para evaluar estas consideraciones, habiendo detectado a través de este primer análisis que el tema ha cobrado relevancia a partir del año 1991, manteniendo una tendencia creciente en el número de publicaciones y autores.

## ***5.2. Aproximaciones teóricas y temáticas sobre el tema***

Para realizar un análisis sobre las diferentes aproximaciones teóricas y temáticas sobre temas relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, se seleccionaron los artículos más citados, así como los más relevantes de acuerdo con el listado de Web of Science, mismos que se muestran en el [Anexo 1](#). Asimismo, en el [Anexo 2](#), podrá observarse un análisis más detallado respecto de los artículos más citados y las redes de citas entre autores.

De dichos listados, se detectan cinco coincidencias de entre los artículos más relevantes y los más citados:

1. New, technology-based firms as agents of research-and-development and innovation-an empirical-study (Autio, 1994).
2. New technology-based firms in Germany: a survey of the recent evidence (Licht & Nerlinger, 1998).
3. Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies (Fontes & Coombs, 2001).
4. Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms (Kollmer & Dowling, 2004).
5. The extent and nature of heterogeneity of venture capital selection behaviour in new technology-based firms (Knockaert, Clarysse & Wright, 2010).

Para evaluar las principales temáticas que se abordan sobre los temas de interés, se llevó a cabo una revisión de los títulos, palabras clave y resúmenes de los artículos enlistados. El resultado de dicha revisión se presenta en la [tabla 1](#), la cual que permite observar las diferentes aproximaciones teóricas que se han llevado a cabo sobre transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, dividiendo entre dos grandes grupos:

- Nivel poblacional de las NEBTs como actores para la transferencia y comercialización de tecnología.
- Nivel organizacional para la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.

El análisis permite observar que la mayor parte de los trabajos revisados tienen que ver con la creación de NEBTs como mecanismo para la transferencia y comercialización de tecnología a través de spin-offs académicas y de centros de investigación. Otro elemento relevante tiene que ver con aspectos relacionados con los factores para la transferencia y comercialización de tecnología en este colectivo empresarial. De entre las publicaciones seleccionadas, solo una de ellas propone un modelo de análisis para las distintas fases del proceso de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs (Autio, 1994). De entre dichas publicaciones que trabajan aspectos

relacionados con el proceso, modelos y mecanismos de transferencia y comercialización de tecnología, el enfoque se encuentra principalmente en sus mecanismos.

Es de destacar que, la mayor parte de las publicaciones considera a la comercialización de tecnología como un elemento clave en la concreción del proceso de transferencia, pero define características específicas para llevarla a cabo, por lo que, de acuerdo con los planteamientos iniciales, se considera importante manejar ambos conceptos por separado, aunque como parte de un mismo proceso.

Es de llamar la atención que el grupo de artículos menos representativo es el relacionado con los efectos de la transferencia y comercialización de tecnología de NEBTs para la innovación, el desarrollo económico y la construcción de capacidades a niveles regionales y nacionales; sin embargo, de acuerdo con exploraciones previas, se ha logrado detectar un número mayor de publicaciones relacionadas con este tema que son consideradas emblemáticas cuando se aborda el tema de las NEBTs. (Storey & Tether (1996; 1998a; 1998b); Delapierre et al., 1998; Laranja & Fontes, 1998; Acs, 1999, Venkataraman, 2004; Ferguson & Olofson, 2004, Dahlstrand, 2007; Mian, 2011; OCDE, 2013). Asimismo, se rescata la importancia en las publicaciones de los temas relacionados con las diferentes redes que generan alrededor de las NEBTs para contribuir a la innovación a través de la transferencia y la comercialización de la tecnología que desarrollan a través de sus procesos de investigación y desarrollo.

De lo anterior, puede corroborarse el punto mencionado por Arantes et al. (2019) respecto de las brechas en la literatura sobre el proceso de transferencia de tecnología en NEBTs, a lo que se añade también la importancia de caracterizar el proceso de comercialización de tecnología en este colectivo empresarial como parte de la transferencia, pero con elementos específicos que llevan a analizar el concepto de manera separada.

Tabla 1. Principales temáticas sobre transferencia y comercialización de tecnología en Nuevas Empresas de Base Tecnológica

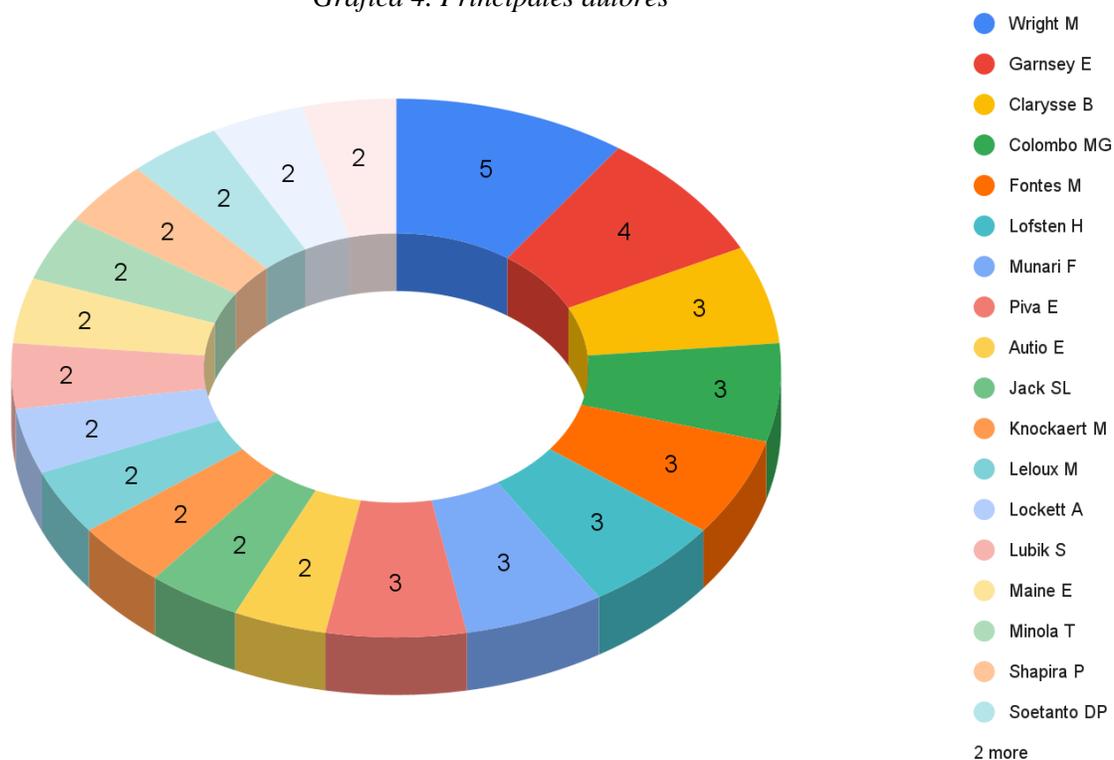
Nivel de análisis	Temática	Artículos
Nivel poblacional de las NEBTs como actores para la transferencia y comercialización de tecnología	Efectos de la transferencia y comercialización de tecnología de NEBTs para la innovación, el desarrollo económico y la construcción de capacidades a niveles regionales y nacionales.	Laranja & Fontes (1998); Licht & Nerlinger (1998); Fontes & Coombs (2001).
	Creación de NEBTs como mecanismos de transferencia de tecnología en universidades y centros de investigación.	Fukugawa (2013); Rothaermel, Agung & Jiang (2007); Wright, Lockett, Clarysse & Binks (2007); Mustar, Renault, Colombo, Piva, Fontes, Lockett, Wright, Clarysse & Moray (2006); Siegel, Westhead & Wright (2003); Colombo & Piva (2008); Ortin-Ángel & Vendrell-Herrero (2014); Rickne (2006).
	Redes de NEBTs para la innovación a través de la transferencia y comercialización de tecnología.	Laamamen & Autio (1996); Fudickar & Hottenrott (2019); Rydehell, Isaksson & Löfsten (2019); Garnsey & Hefferman (2005); Salvador (2011); Guadix, Carrillo-Castro, Onivea & Navascues (2016).
Nivel organizacional para la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs	Proceso, modelos y mecanismos de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs	Kollmer & Dowling (2004); Autio (1994); Anderson & Xiao (2016); Gupta & Willemon (1996); Maine, Lubik & Garnsey (2012); Saphira & Wang (2009).
	Factores en la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs	Jo & Park (2017); Knockaert, Clarysse & Wright (2010); Tzmierlak (2011); Xiao & North (2017); Colombo, D´Ada & Piva (2010); Carayannis, Kassichieh & Radosevich (2000); Ceccagnoli & Hicks (2013); Minola, Vismara & Hahn (2017); Hausberg & Korreck (2020); Soetanto & Jack (2018); Lin, Lee & Hung (2006); Chell & Alman (2003).

Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science

### 5.3. Análisis sobre autores, países, revistas y organizaciones

La gráfica 4 permite observar que el autor con mayor número de publicaciones con la sintaxis de búsqueda es el Dr. Mike Wright, adscrito a través del tiempo en diversas universidades europeas y actualmente en el Imperial College de Londres. Le sigue el Dr. E.W. Garnsey, adscrito a la Universidad de Cambridge desde el año 1989. De los siguientes autores con más de una publicación, es de notar que la mayoría pertenecen a universidades europeas.

Gráfica 4. Principales autores



**Fuente:** elaboración con propia con base en información de Web of Science

Es de destacar que, si se analizan por separado los términos de búsqueda, puede observarse que hay una cantidad de autores que han trabajado temas relacionados tanto con transferencia y comercialización de tecnología, así como con temas relacionados con NEBTs, lo que permite observar un interés de estos autores por ambos temas, corroborando la estrecha relación que existe entre NEBTs y la transferencia y comercialización de tecnología. De este grupo de autores, se rescatan algunos de la gráfica anterior como: Wright, M.; Colombo, M.G., Fontes, M.; Löfsten, H. y Autio, E., siendo estos mismos algunos de los más representativos en el tema de NEBTs. Se destaca la adscripción de estos autores a universidades europeas.

De los anteriores, los autores más citados en temas generales son los siguientes:

Tabla 2. Autores más citados

Autor	Citas
Wright, M.	14,700

Lockett, A.	7,054
Autio, E.	5,008
Colombo, M.G.	4,795
Clarysse, B.	4,404
Jack, S.L.	3,311
Shapira, P.	2,242

**Fuente:** elaboración propia con datos de Web of Science

Con la sintaxis de búsqueda se encuentra que la primera publicación es de Spann, M.S; Adams, M. y Souder, W.E (1991). Es de notarse que quienes se mantienen publicando sobre el tema son los mismos autores que han trabajado los conceptos de la sintaxis de búsqueda por separado, como Löfsten, Autio y Klöfsten.

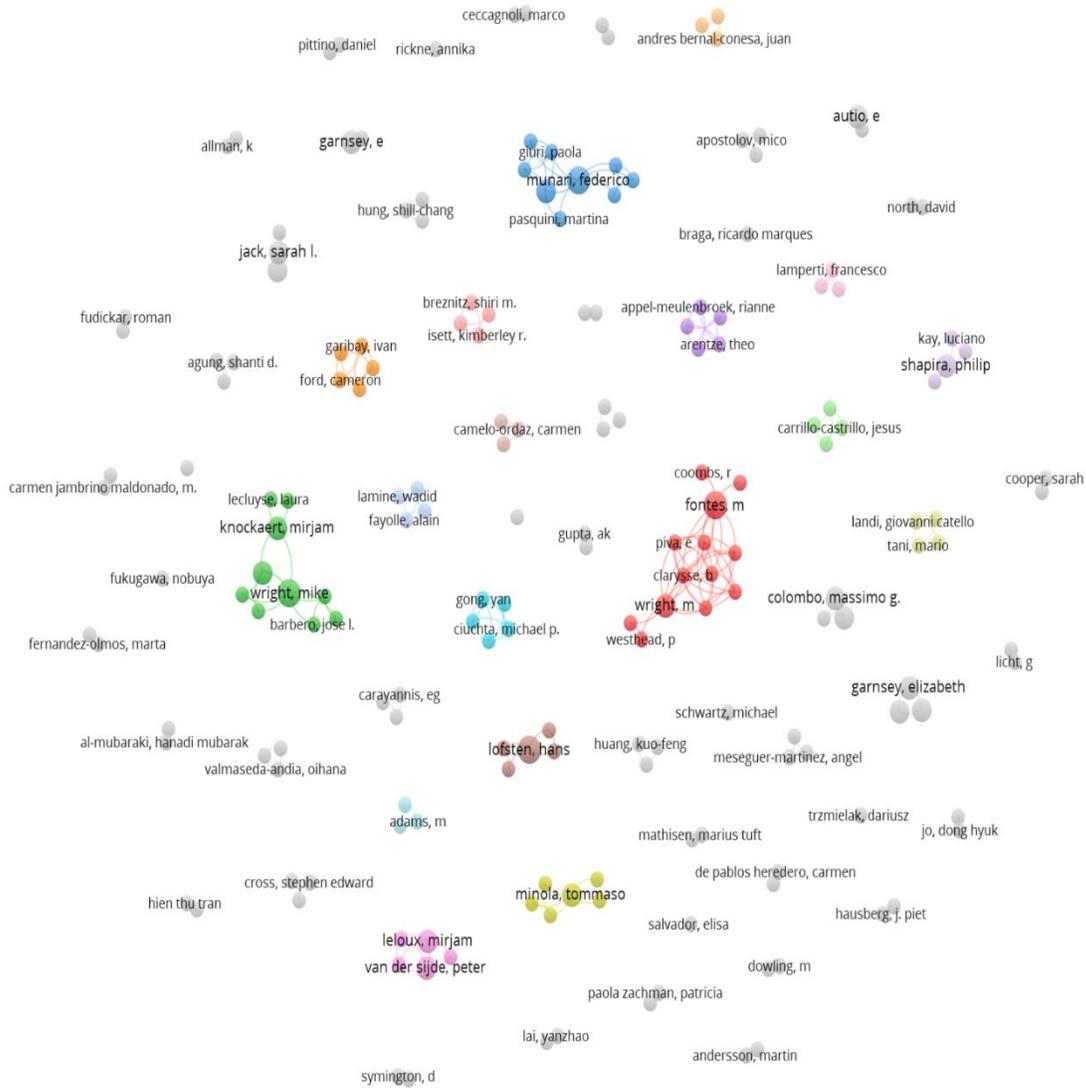
Además, puede detectarse que los principales grupos de coautoría bajo los criterios de búsqueda son los siguientes:

- Mike Wright y Bart Clarysse.
- Mike Wright y Margarida Fontes.
- Federico Munari y Laura Toschi.

De entre los anteriores, el autor que más aparece y se mantiene en diversos grupos es Mike Wright; además, la exploración permite ver la presencia de Erkkö Autio, Hans Löfsten, Laranja, Fontes y Coombs, principalmente en lo que se refiere al tema de empresas de base tecnológica.

La gráfica 5 permite ver además algunas distribuciones de otros grupos de coautoría sobre los temas; de entre estos grupos se destaca de nuevo la presencia de autores como Mike Wright, Erkkö Autio, Hans Löfsten, Laranja, Fontes y Coombs, lo que permite concluir que estos son los principales autores a considerar cuando se trata de la correlación entre los temas de transferencia y comercialización de tecnología y NEBTs; además de algunos otros autores representativos como Jack, S.L. y Shapira, P.

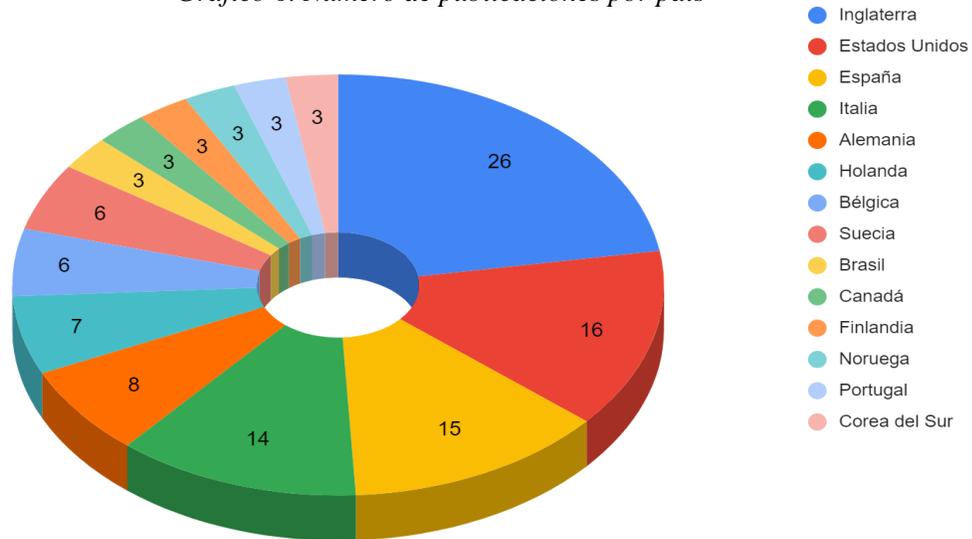
Gráfica 5. Redes de coautoría por artículo



**Fuente:** elaboración propia con datos de Web of Science a través de VOSviewer

En lo que se refiere a la distribución geográfica de las publicaciones, puede observarse en la Gráfica 6 que la mayor cantidad de publicaciones se ha realizado en Inglaterra con 26, seguido de Estados Unidos de Norteamérica con 16, España con 15, Italia con 14 y Alemania 8. Es de notarse que hay una prevalencia importante en países europeos, teniendo en este continente el mayor número de publicaciones. Respecto de Latinoamérica, resalta la presencia de Brasil con tres publicaciones, apareciendo también Argentina, Chile y México con dos publicaciones cada uno.

Gráfico 6. Número de publicaciones por país

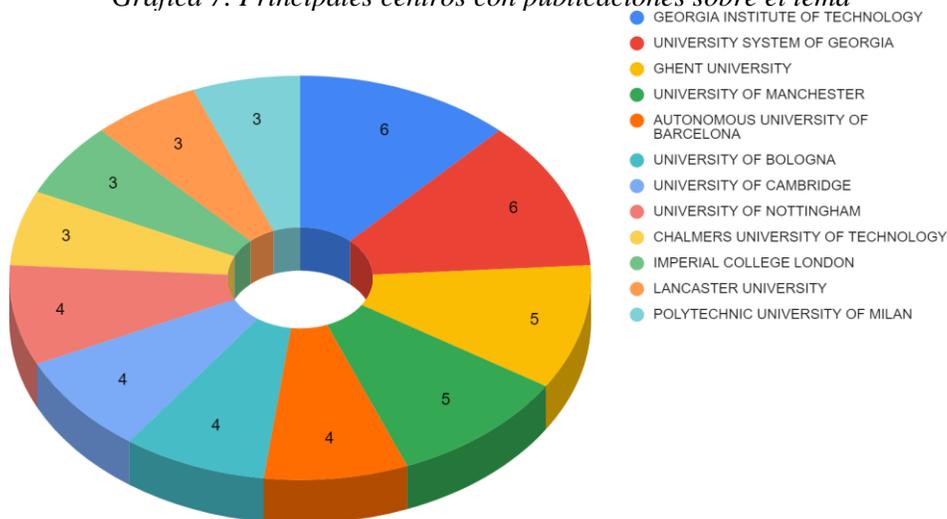


**Fuente:** elaboración con propia con base en información de Web of Science

Lo anterior, permite observar que el mayor interés sobre el tema de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs se encuentra en Europa y Norteamérica, siendo un campo de exploración incipiente en Latinoamérica y especialmente en México.

Referente a los centros que publican sobre el tema, de un total de 146 centros detectados que trabajan el tema en el mundo, la gráfica 7 permite observar los diez principales con el número de publicaciones que se han realizado, teniendo en primer lugar con 6 publicaciones al Instituto Tecnológico de Georgia en Estados Unidos, así como al Sistema Universitario de Georgia, también con 6 publicaciones. Es de resaltar que, de los 12 principales centros en el mundo, 10 pertenecen al continente europeo.

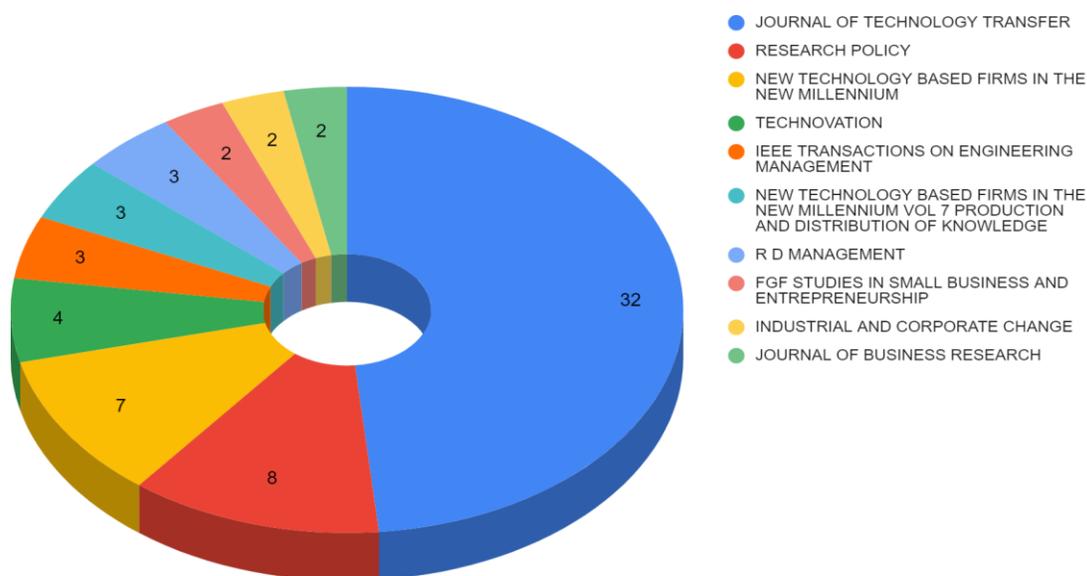
Gráfica 7. Principales centros con publicaciones sobre el tema



**Fuente:** elaboración con propia con base en información de Web of Science

Cuando se analizan las principales revistas que publican sobre estos temas, se detecta que la que cuenta con mayor número de publicaciones y que resalta sobre las demás es el “Journal of Technology Transfer” con 32 publicaciones; seguido de “Research Policy” con 8; la publicación “New Technology Based Firms in the New Millenium” con 7; y “Technovation”, con 4 publicaciones. La gráfica 8 permite observar la relación de las principales revistas que publican sobre los temas de interés.

Gráfica 8. Principales revistas en publicaciones sobre los temas



Fuente: elaboración con propia con base en información de Web of Science

Analizando a mayor profundidad, puede observarse que las revistas donde se genera el debate sobre estos temas y que aplican al enfoque propuesto son las siguientes:

- Journal of Technology Transfer
- Research Policy
- New Technology Based Firms in the New Millenium
- Technovation
- Science & Public Policy
- R&D Management

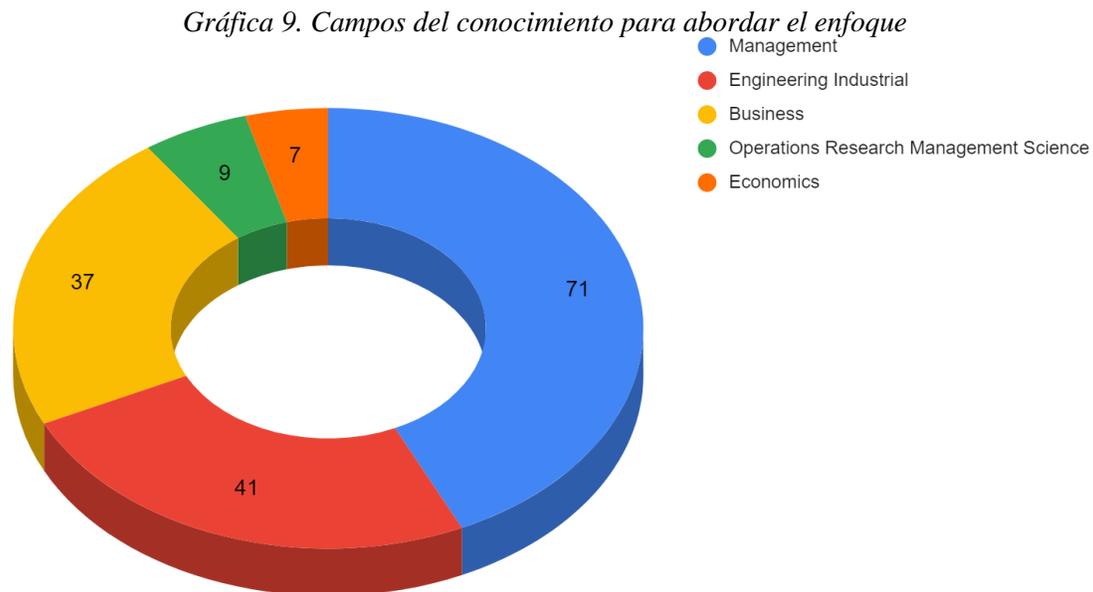
Asimismo, llevando a cabo una evaluación de las revistas que citan a los artículos más citados, se encuentran las siguientes:

- Research Policy
- International Journal of Industrial Organization
- Journal of Product Innovation Management
- Technovation
- Journal of Technology Transfer
- Asian Business & Management
- IEEE Transactions on Engineering Management
- R&D Management

- Small Business Economics
- Journal of Business Research

#### 5.4. Campos empíricos de los temas

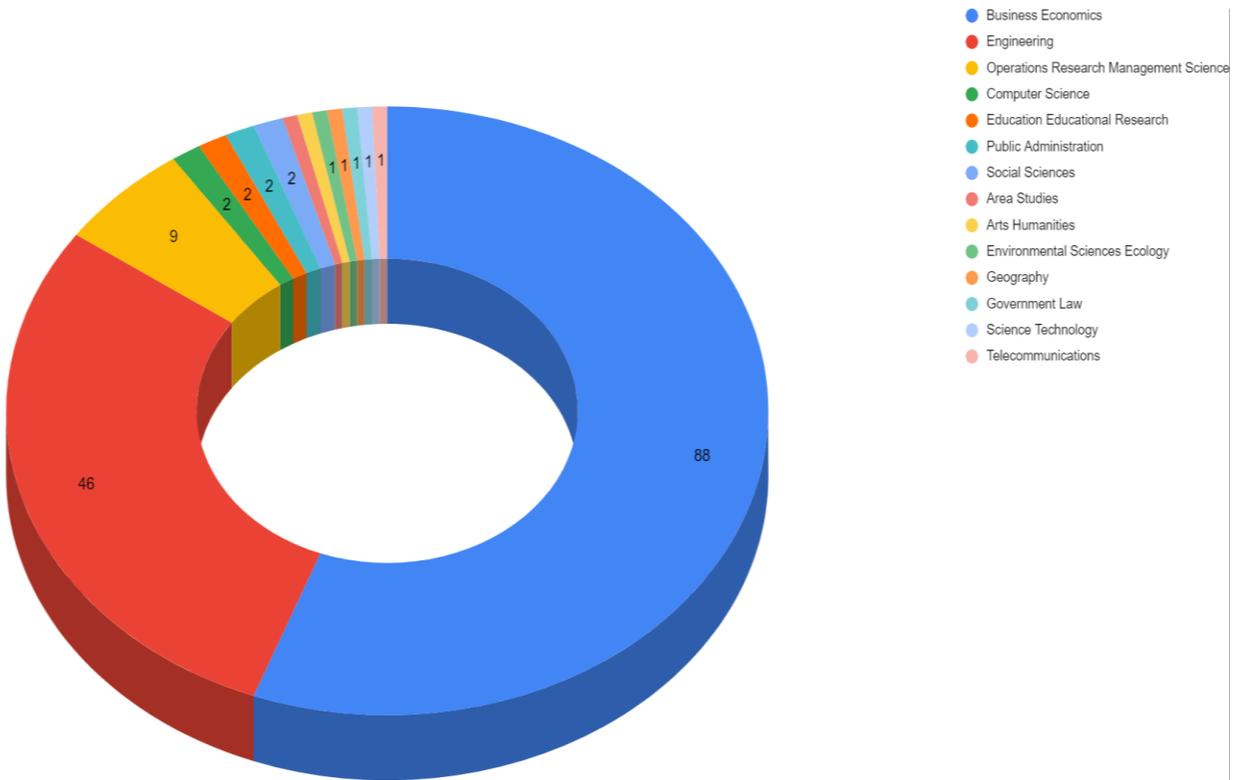
Al llevar a cabo el análisis de los principales campos del conocimiento donde se aplica el enfoque, se detecta que los más representativos son los de Gestión e Ingeniería Industrial ([Gráfica 9](#)). El campo de los negocios aparece también como un área importante para los temas de interés. Puede detectarse una correlación entre los campos del conocimiento desde los cuales se aborda el enfoque y las temáticas de análisis para la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.



**Fuente:** elaboración propia con datos de Web of Science

Por otro lado, la gráfica 10 permite observar los campos de aplicación empírica de los análisis relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, de donde se rescatan resultados similares a las disciplinas desde las cuales se abordan los temas, como los negocios, la ingeniería, la investigación de operaciones y las ciencias computacionales. Además, aunque la gráfica no lo muestra, la exploración ha permitido detectar que, en los últimos años, el análisis empírico se ha enfocado a las nuevas tendencias tecnológicas, como la nanotecnología, la biotecnología y desarrollos relacionados con la industria 4.0., lo que permite encontrar una relevancia del tema para los temas actuales desde los cuales se desenvuelven estos análisis.

Gráfica 10. Campos de aplicación empírica para el enfoque



Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science

Una revisión sobre las principales palabras clave (Tabla 3), permite también detectar los principales campos de aplicación para los temas de interés. Además de aparecer como las más relevantes, palabras como “Innovación”, “Empresas de base tecnológica”, “Transferencia de tecnología” y “Emprendimiento”; pueden detectarse otros campos de interés relacionados con el enfoque propuesto, lo que permite encontrar posibles áreas de exploración para los temas relacionados con la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs.

Tabla 3. Principales palabras clave

Palabra clave	Repeticiones
Innovation	42
Technology-based firms	40
Performance	29
Science parks	26
Entrepreneurship	23
Growth	21
Knowledge	18

Technology transfer	17
Start-ups	17
Research and development	16
Firms	11
Networks	12

**Fuente:** elaboración propia con datos de Web of Science

## 6. Conclusiones

A partir de las preguntas guía y objetivos para el análisis, se detecta una relevancia para los temas que relacionan la transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs. Tanto en el análisis temporal como en el de los autores, se observan un interés por conocer a mayor profundidad los elementos relacionados con este colectivo empresarial y su función como actores en la transferencia y comercialización de tecnología.

El análisis de los artículos más relevantes en la Web of Science, así como de los más citados, permite observar las temáticas desde las cuales se abordan los temas propuestos, siendo las más relevantes hasta el momento: la creación de NEBTs como mecanismo para la transferencia y comercialización de tecnología a través de spin-offs académicas y de centros de investigación, así como los factores que intervienen en la transferencia y comercialización de tecnología en este colectivo empresarial. El análisis de temáticas y aproximaciones teóricas permite detectar que, en lo referente al proceso, modelos y mecanismos de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, solo un trabajo propone un marco de análisis al respecto (Autio, 1994), siendo los demás abordajes teóricos, elementos por separado respecto de estos conceptos. La exploración arrojó poco representativa la muestra de publicaciones de los efectos de la transferencia y comercialización de tecnología de NEBTs para la innovación, el desarrollo económico y la construcción de capacidades a niveles regionales y nacionales; no obstante, de que exploraciones previas han permitido encontrar un número mayor de publicaciones relacionadas con este tema que son consideradas emblemáticas cuando se aborda el tema de las NEBTs.

Es importante destacar que, la mayor parte de las publicaciones considera a la comercialización de tecnología como un elemento clave en la concreción del proceso de transferencia, pero define características específicas para llevarla a cabo, por lo que, se llega a la conclusión de manejar ambos conceptos por separado, aunque como parte de un mismo proceso. De entre los principales autores, se rescatan Wright, M.; Colombo, M.G., Fontes, M.; Löfsten, H. y Autio, E., siendo estos mismos, además, algunos de los más representativos en el tema de NEBTs. Además, es de tomar en cuenta que, al analizarse por separado los términos de búsqueda, puede observarse que hay una cantidad de autores que han trabajado temas relacionados tanto con transferencia y comercialización de tecnología, así como con temas relacionados con NEBTs, lo que permite observar un interés de estos autores por ambos temas, corroborando la estrecha relación que existe entre NEBTs y la transferencia y comercialización de tecnología.

En cuanto a los países en los cuales se demuestra un mayor interés sobre los temas de transferencia y comercialización de tecnología en NEBTs, se detecta que las mayores aproximaciones se encuentran en Estados Unidos y países europeos, siendo igual para los centros educativos y universitarios; siendo el análisis sobre el tema incipiente en latinoamérica con países

como Brasil, Chile, Argentina y México como los que demuestran mayor interés a través de las publicaciones realizadas.

Las principales revistas donde se observa el mayor número de publicaciones son las siguientes, lo que permite detectar los puntos de convergencia para los interesados en el tema:

- Journal of Technology Transfer
- Research Policy
- New Technology Based Firms in the New Millenium
- Technovation
- Science & Public Policy
- R&D Management

Finalmente, de los principales campos del conocimiento donde se aplica el enfoque, se detecta que los más representativos son los de Gestión e Ingeniería Industrial, rescatándose en los campos de aplicación empírica disciplinas como los negocios, la ingeniería, la investigación de operaciones y las ciencias computacionales. Además, la exploración ha permitido detectar que, en los últimos años, el análisis empírico se ha enfocado a las nuevas tendencias tecnológicas, lo que permite encontrar una relevancia del tema para los temas actuales desde los cuales se desenvuelven estos análisis.

La exploración ha permitido detectar la relevancia del tema a través del tiempo, así como detectar las principales temáticas sobre el enfoque propuesto, lo que permite encontrar los hallazgos concordantes con exploraciones recientes en la literatura respecto de las brechas en cuanto a los procesos de transferencia de tecnología en NEBTs. Además, el análisis permite una claridad respecto de la relevancia del tema en regiones como Latinoamérica, así como permite detectar a los principales autores y centros desde los cuales se aborda el enfoque propuesto.

## 7. Referencias

- Acs, Z. J. (1999), *Public policies to support new technology-based firms (NTBFs)*. Science and Public Policy. vol. 26, num. 4, pp. 247-257, Oxford: Oxford University.
- Antonelli, C. (2019). *Schumpeterian growth regimes*. En: Audretsch D., E. Lehmann y A. Link (Eds.). A Research Agenda for Entrepreneurship and Innovation. Edward Elgar Publishing Inc., págs. 4-29.
- Arantes, F.P., Caetano, M., de Paula, V.A. & Freitag, M.S.B. (2019). *New independent technology-based firms: differences from other NTBFs and future research agenda for technology innovation management*. International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management. Vol. 23. No. 1, pp. 46-71.
- Autio, E. and Yli-Renko, H. (1998). *New, technology-based firms in small open economies—An analysis based on the Finnish experience*. Research Policy. Volume 26, Issue 9. Pages 973-987
- Autio, E. (1994). *New, technology-based firms as agents of R&D and innovation: an empirical study*. Technovation, 14 (4), pp. 259-273.
- Autio E. (1997). *New, technology-based firms in innovation networks symplectic and generative impacts*. Research Policy. Vol. 26, pp. 263-281.
- Bhat, J.S.A. (2005). *Concerns of new technology-based industries-the case of nanotechnology*. Technovation, Vol. 25, No. 5, pp.457–462.
- Bos, J.W.B. and Stam, E. (2014). *Gazelles and industry growth: a study of young high-growth firms in the Netherlands*. Industrial and Corporate Change. Vol. 23. No. 1, pp.145–169.
- Buganza, T., Martin, G. & Roberto, V. (2010). *Adoption of NPD flexibility practices in new technology-based firms*. European Journal of Innovation Management, Vol. 13 Iss 1 pp. 62-80.
- Colombo, M.G. and Grilli, L. (2005). *Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: a competence-based view*. Research Policy. Vol.34. No.6, pp.795-816.
- Cooper, A.C. (1971). *The founding of technologically based firms*. Center for Venture Management. Milwaukee, Wisconsin, USA.
- Correia, A.M.M. and Gomes, M.L.B. (2012). *Habitat's de inovação na economia do conhecimento: identificando ações de sucesso*. Revista de Administração e Inovação. Vol. 8. No. 2, pp.32–54.

- Cunha, D., Silva, S.T. & Teixeira, A.A.C (2013). *Are Academic Spin-Offs Necessarily New Technology-Based firms?* FEP Working Papers 482. Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto.
- Dahlstrand, A.L., (2007). *Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden*. European Business Review, Vol. 19 Issue: 5, pp.373-386.
- Delapierre, M., Madeuf, B. & Savoy, A. (1998). *NTBFs: the French case*. Research Policy, vol. 26, num. 9, pp. 989-1003. Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Fontes M. and Coombs R. (2001). *Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies*. Research Policy. Vol. 30, pp. 79-97.
- García Cabrera, A. M. y García Soto, M.G. (2020). *Motivos para la internacionalización y resultados de la empresa de base tecnológica: Construyendo una agenda de apoyo institucional*. Tec Empresarial, 14(1), 38-53.
- Kantis, H. y Angelelli, P. (2020) *Emprendimientos de base científico-tecnológica en América Latina: importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro*. BID.
- Kirby, D.A. and Cox, J. (2006). *Guest editorial: new technology-based firms in the knowledge economy*. International Entrepreneurship Management Journal, Vol. 2, No. 2, pp.139–144.
- Islam, N. and Ozcan, S. (2013). *Nanotechnology innovation system: an empirical analysis of the emerging actors and collaborative networks*. IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 60, No. 4, pp.687–703.
- Jo, D. and Park, J. (2019). *Evaluation of Technology Transfer Performance in Technology-Based Firms*. R. Lee (ed.), Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, Studies in Computational Intelligence 850. Pp. 247-260.
- Laranja, M. & Fontes, M. (1998). *Creative adaptation: the role of new technology-based firms in Portugal*. Research Policy, vol. 26, núm. 9, pp. 1023-1036, Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Lavoie, J. & Daim, T. (2019). *Technology Transfer: A Literature Review*. In Daim et al. (eds) R&D Management in the Knowledge Era: challenges of emerging technologies. Innovation, Technology, and Knowledge Management. Springer. Washington, USA.
- Mian A. S. y W.H. Plosila (2011). *Science and Technology Based Regional Entrepreneurship. Global experience in policy and program development*, Edward Elgar: Cheltenham.
- Motohashi, K. (2005). *University-industry collaborations in Japan: the role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System*. Research Policy. Vol. 34 No. 5, pp. 583-94.
- OECD (2013). *Knowledge Based Start-ups in Mexico*. OECD Reviews of Innovation Policy.
- Soñta-Drączkowska, Ewa & Mroźewski, Matthias. (2019). *Exploring the Role of Project Management in Product Development of New Technology-Based Firms*. Project Management Journal. 51.
- Storey, D. J. and Tether, B. (1998a). *New technology-based firms in the European union: an introduction*. Research Policy, 26, issue 9, p. 933-946.
- Storey, D. J. and Tether, Bruce, (1998b), *Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union*, Research Policy, 26, issue 9, p. 1037-1057.
- Symeonidou, Noni & Bruneel, Johan & Autio, Erko. (2017). *Commercialization strategy and internationalization outcomes in technology-based new ventures*. Journal of Business Venturing. 32. 302-317.
- Thoma, G. (2009). *Striving for a large market: evidence from a general-purpose technology in action*. Industrial and Corporate Change, Vol. 18, No. 1, pp.107–138.
- Trenado, M. & Huergo, E. (2007). *Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente*. Documento de trabajo 03, CDTI.
- Trzmielak, D.M. (2011) *Technology transfer and the development of new technology-based firms: Polish perspectives and case study on nanotechnology*. Global Perspectives on Technology Transfer and Commercialization. J. S. Butler, D. V. Gibson (eds), Edward Elgar, Northampton, 2011, pp. 239-269.
- Venkataraman (2004). *Regional transformation through technological entrepreneurship*. Journal of Business Venturing, Vol. 19, pp. 153-67.
- Yli-Renko, H., Autio, E. and Sapienza, H.J. (2001). *Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms*. Strategic Management Journal, Vol. 22 Nos 6/7, pp. 587-613.

## 8. Anexo 1. Publicaciones relevantes y más citadas.

### 8.1. Publicaciones relevantes sobre los temas

Artículo	Año	Autor o autores
1 Creative adaptation: the role of new technology-based firms in Portugal	1998	Laranja, M.; Fontes, M.
2 New technology-based firms in Germany: a survey of the recent evidence	1998	Licht, G.; Nerlinger, E.
3 Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies	2001	Fontes, M.; Coombs, R.
4 Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms	2004	Kollmer, H.; Dowling, M.
5 Dominant dynamic complementarities and technology-motivated acquisitions of new, technology-based firms	1996	Laamanen, T.; Autio, E.
6 The Determinants of Technology Commercialization Performance of Technology-based SMEs	2017	Jo, D.H.; Park, J.W.
7 New, technology-based firms as agents of research-and-development and innovation-an empirical-study	1994	Autio, E.
8 Public research and the innovation performance of new technology-based firms	2019	Fudickar, R.; Hottenrott, H.
9 The extent and nature of heterogeneity of venture capital selection behaviour in new technology-based firms	2010	Knockaert, M.; Clarysse, B.; Wright, M.
10 Technology transfer and the development of new technology-based firms: Polish perspectives and a case study on nanotechnology	2011	Trzmielak, D.
11 The graduation performance of technology business incubators in China's three tier cities: the role of incubator funding, technical support, and entrepreneurial mentoring	2017	Xiao, L.; North, D.
12 The contribution of university research to the growth of academic start-ups: an empirical analysis	2010	Colombo, M.G.; D'Adda, D.; Piva, E.
13 Strategic alliances as a source of early-stage seed capital in new technology-based firms	2000	Carayannis, E.G.; Kassicieh, S.K.; Radosevich, R.
14 Acquisitions of start-ups by incumbent businesses A market selection process of high-quality entrants?	2016	Andersson, M.; Xiao, J.

15	Complementary Assets and the Choice of Organizational Governance: Empirical Evidence from a Large Sample of US Technology-Based Firms	2013	Ceccagnoli, M.; Hicks, D.
16	Screening model for the support of governmental venture capital	2017	Minola, T.; Vismara, S.; Hahn, D.
17	Business networks and localization effects for new Swedish technology-based firms' innovation performance	2019	Rydehell, H.; Isaksson, A.; Lofsten, H.
18	University spillovers into small technology-based firms: channel, mechanism, and geography	2013	Fukugawa, N.
19	Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review	2020	Hausberg, J.P.; Korreck, S.
20	Slack resources, exploratory and exploitative innovation and the performance of small technology-based firms at incubators	2018	Soetanto, D.; Jack, S.L.

Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science

## 8.2. Publicaciones más citadas

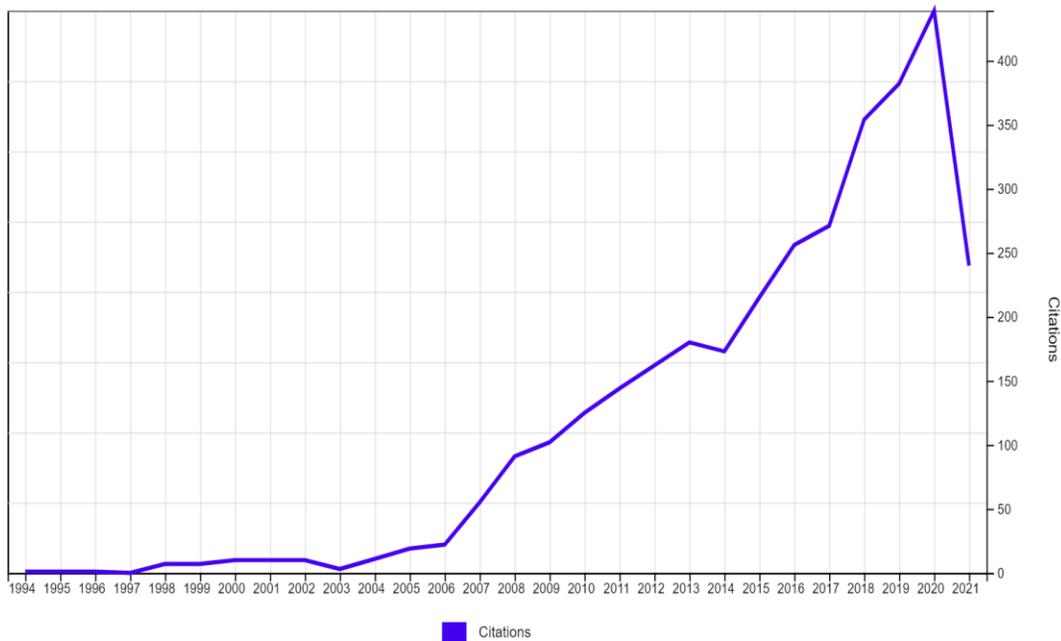
Artículo	Año	Autor o autores	Número de citas	
1	University entrepreneurship: a taxonomy of the literature	2007	Rothaermel, F.T.; Agung, S.D. and Jiang, L.	751
2	University spin-out companies and venture capital	2006	Wright, M.; Lockett, A.; Clarysse, B; Binks, M.	271
3	Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy	2006	Mustar, P.; Renault, M.; Colombo, M.G.; Piva, E.; Fontes, M.; Lockett, A.; Wright, M.; Clarysse, B.; Moray, N.	248
4	Assessing the impact of university science parks on research productivity: exploratory firm-level evidence from the United Kingdom	2003	Siegel, D.S.; Westhead, P. and Wright, M.	157
5	R&D intensity and commercialization orientation effects on financial performance	2006	Lin, B.W.; Lee, Y. and Hung, S.C.	129
6	High-technology clustering through spin-out and attraction: The Cambridge case	2005	Garnsey, E, and Heffernan, P.	115
7	Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms	2004	Kollmer, H. and Dowling, M.	79

8	Changing patterns in industrial R&D management	1996	Gupta, A.K. and Wilemon, D.	76
9	Process-based vs. product-based innovation: Value creation by nanotech ventures	2012	Maine, E.; Lubik, S. and Garnsey, E.	72
10	Are science parks and incubators good "brand names" for spin-offs? The case study of Turin	2011	Salvador, E.	51
11	From lab to market? Strategies and issues in the commercialization of nanotechnology in China	2009	Shapira, P. and Wang, J.	49
12	Strengths and weaknesses of academic startups: A conceptual model	2008	Colombo, M.G. and Piva, E.	45
13	University spin-offs vs. other NTBFs: Total factor productivity differences at outset and evolution	2014	Ortin-Angel, P. and Vendrell-Herrero, F.	37
14	Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies	2001	Fontes, M. and Coombs, R.	36
15	The extent and nature of heterogeneity of venture capital selection behaviour in new technology-based firms	2010	Knockaert, M.; Clarysse, B. and Wright, M.	34
16	Connectivity and performance of science-based firms	2006	Rickne, A.	34
17	New technology-based firms in Germany: a survey of the recent evidence	1998	Licht, G. and Nerlinger, E.	34
18	Mapping the motivations and intentions of technology orientated entrepreneurs	2003	Chell, E. and Allman, K.	31
19	New, technology-based firms as agents of research-and-development and innovation-an empirical-study	1994	Autio, E.	29
20	Success variables in science and technology parks	2016	Guadix, J.; Carrillo-Castrillo, J.; Onieva, L.; Navascues, J.	26

**Fuente:** elaboración propia con datos de Web of Science

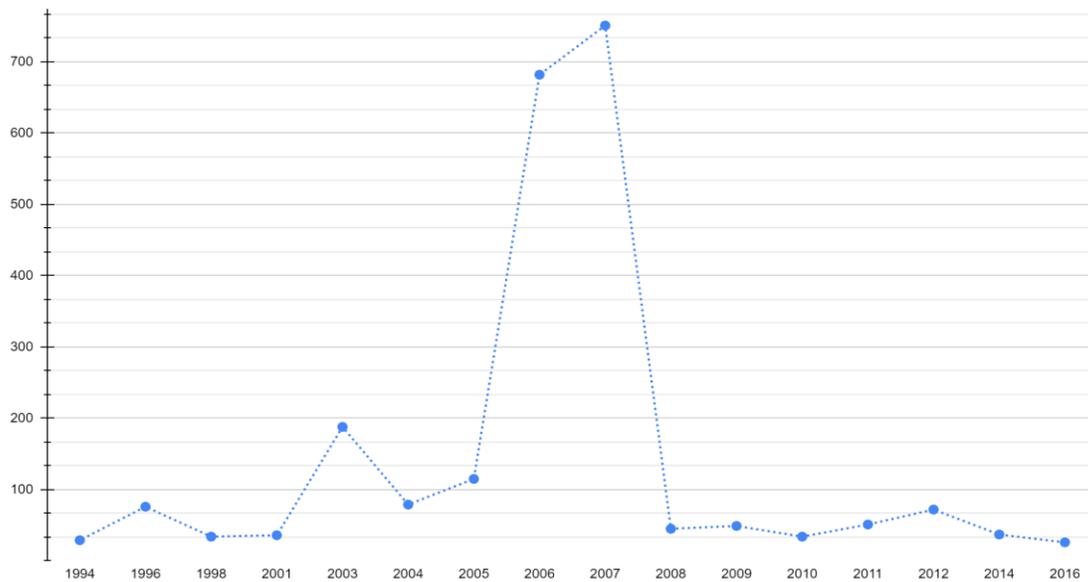
## 9. Anexo 2. Análisis de Citas

### 9.1. Citas en el tiempo



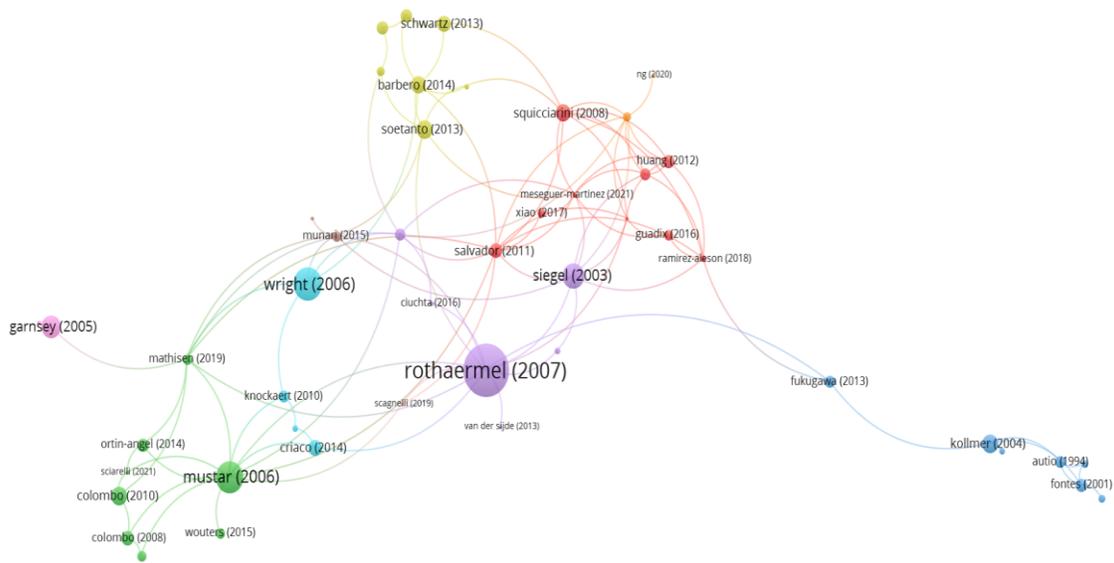
Fuente: Web of Science

### 9.2. Citas en el tiempo a los trabajos más citados



Fuente: Web of Science

### 9.3. Redes de citas entre los trabajos más citados



Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science a través de VOSviewer

### 9.4. Citas de autores a los trabajos más citados



Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science a través de VOSviewer