

NUEVOS CAMPOS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ECONÓMICAS:

UNA APLICACIÓN BIBLIOMÉTRICA

Frederick Andrés Mendoza Lozano¹⁶

José Wilmar Quintero Peña¹⁷

[...]Hombres prácticos que se creen bastante exentos de lo intelectual, suelen ser esclavos de algún economista difunto. Locos en autoridad, que escucha voces en el aire, destila su frenesí de algunos escritos académicos de unos años atrás (John Maynard Keynes, 1936).

16. Profesor Escuela de Ciencias básicas adscrita a la Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación de la Institución Universitaria Politécnico Granacolombiano, correo electrónico: famendoza@poligran.edu.co.

17. Profesor del programa de Economía adscrito a la Facultad de Negocios, Gestión y Sostenibilidad de la Institución Universitaria Politécnico Granacolombiano, correo electrónico: jqinterop@poligran.edu.co

Introducción

El análisis económico ha tenido una evolución importante y se ha adaptado a las dinámicas sociales de cada época. Por ejemplo, en la primera revolución industrial, el cambio en la producción de bienes de uso y de consumo redundó en nuevas teorías económicas. Ahora, con la cuarta revolución industrial los retos se enfocan en explicar los continuos movimientos industriales, soportados en innovaciones recientes propias de la economía digital asociadas a las cultura de modelación de datos con algoritmos (Breiman, 2001), la inteligencia artificial, la modelación basada en agentes y otros métodos propios de las ciencias de la complejidad como el análisis fractal de series de tiempo.

Castañeda (2015) señala que la corriente dominante en economía durante la segunda mitad del siglo pasado se articuló alrededor del paradigma neoclásico. Aunque este nombre fue acuñado por Thorstein Veblen para describir el enfoque que en las postrimerías del siglo XIX desarrollaron León Walras, Stanley Jevons, Francis Edgeworth y Alfred Marshall, entre otros, no fue sino hasta las décadas de 1930-1960 que esta escuela de pensamiento se afianzó, en su versión *poswalrasiana*, como la corriente dominante en la educación e investigación económica a nivel mundial.

Posteriormente, en las décadas de los setenta y ochenta, el paradigma se complementó con la incorporación de la teoría de juegos clásica, para caracterizar el comportamiento estratégico de los agentes económicos y, con las expectativas racionales, para integrar en los modelos macro el comportamiento de agentes que toman decisiones consistentes en el tiempo. Los anteriores van de la mano con el estudio de las organizaciones; por ejemplo, Alfred Marshall (1890) estudiaba la configuración de las relaciones entre empresas capitalistas en los distritos industriales y en 1889 Max Weber estudió las organizaciones medievales de los negocios, y desarrolló una reflexión que más adelante le llevaría a anticipar cuál sería la organización predominante en el capitalismo. Estos dos trabajos son pioneros de los estudios organizacionales, y se encuentran en sincronía con la corriente predominante.

Sin embargo, Castañeda (2010) resalta que la crisis financiera de 2008 –como se ha señalado en capítulos anteriores–, no solamente propició una recesión profunda en la economía mundial, sino también ha puesto en entredicho la teoría económica neoclásica. Los paradigmas no cambian con facilidad, ya que los planteamientos teóricos se sostienen de manera prolongada debido a la propensión humana a interpretar un conocimiento científico como un dogma.

Sin embargo, como en cualquier otra disciplina, en economía los periodos de consenso entre académicos son efímeros, ya que el conocimiento es continuamente puesto a prueba por nueva evidencia y desarrollos metodológicos. Por ello, Colander, Holt y Rosser (2004), citado por Castañeda (2015), sugieren la conveniencia de concebir la ciencia económica como un sistema complejo, en el que planteamientos alternativos —establecidos e innovadores— interactúan entre sí y buscan adaptarse para lograr su aprobación entre académicos y autoridades.

Castañeda (2015) presenta a manera de conclusión, y en coherencia con la metodología de la investigación en economía, que la ciencia económica en la actualidad se encuentra en una etapa de pluralidad, en la que coexisten la ortodoxia neoclásica y una gran variedad de enfoques vanguardistas que se desenvuelven dentro de la corriente dominante. El término vanguardista utilizado corresponde a lo que Colander et al. (2004) denominan *the edge of economics*, para referirse al componente de la corriente dominante que es crítico de la ortodoxia neoclásica y que, a la vez, se construye con modelos formales que buscan analizar qué tipo de comportamientos micro se vinculan a los fenómenos agregados (por ejemplo: economía experimental, del comportamiento y sistemas complejos).

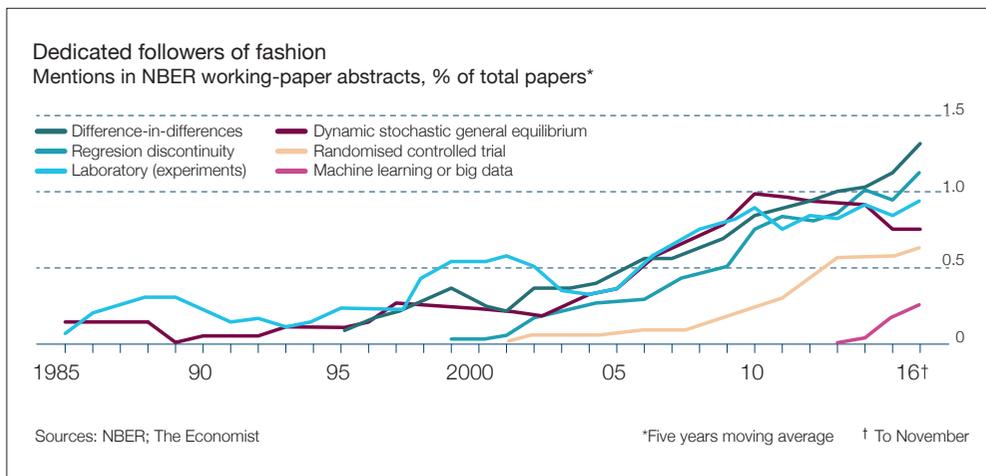
Castañeda (2015), señala los siguientes enfoques de vanguardia:

- i) Economía experimental y del comportamiento, donde se elaboran teorías que tratan de ser consistentes con la evidencia empírica sobre las preferencias de los agentes, su nivel de racionalidad y los mecanismos de aprendizaje que éstos utilizan (por ejemplo, Kagel & Roth, 1997; Plott & Smith, 2008; Camerer et al., 2004; Diamond & Vartiainen, 2007).
- ii) Neuroeconomía, donde se busca entender la toma de decisiones de las personas a partir de métodos neurocientíficos, de tal manera que se puedan analizar las interrelaciones existentes entre comportamientos económicos y mecanismos neuronales (por ejemplo, Glimcher & Fehr, 2014; Polister, 2008).
- iii) Economía evolutiva y teoría de juegos evolutivos, cuyo interés es explicar procesos dinámicos de índole económico, político, sociocultural, tecnológico y genético en los que se apela a criterios darwinianos y sus variantes (por ejemplo, Young, 1998; Nelson & Winter, 1982).
- iv) Econometría experimental, en la que se busca establecer relaciones de causalidad a partir de técnicas estadísticas que utilizan tratamientos aleatorizados (por ejemplo, Cameron & Trivedi, 2005; Lee, 2005, Heckman & Leamer, 2007).

- v) Econometría espacial, en la que se trata de construir estimadores insesgados y eficientes cuando las unidades de análisis presentan interacción social o física (por ejemplo, Ioannides, 2013; LeSage & Pace, 2009).
- vi) Econometría robusta, con la que se trata de mejorar la calidad de los estimadores cuando se usan bases de datos no experimentales en modelos estadísticos en los que prevalece la no linealidad, errores no bien comportados y la interacción entre variables (por ejemplo, Wilcox, 2012; Gouriéroux & Monfort, 2002; Engel & McFadden, 1994).
- vii) Teoría de redes, la cual estudia la topología de interacción de los agentes económicos, la manera como esta cambia en el tiempo y la incidencia de la red sobre los comportamientos individuales y colectivos (por ejemplo, Newman, 2010; Easley & Kleinberg, 2010; Jackson, 2008).
- viii) Modelos basados en agentes (ABM, por sus siglas en inglés), con los cuales se crean mundos virtuales para tratar de entender, en términos experimentales, la manera en que opera un mercado o cualquier sistema complejo (por ejemplo, Tesfatsion & Judd, 2006; Epstein & Axtell, 1996).
- ix) Teoría de la complejidad, en la que se apela a premisas y métodos de la física estadística para explicar la autoorganización de los sistemas a partir de decisiones de agentes heterogéneos que interactúan localmente (por ejemplo, Miller & Page, 2007; Beinhocker, 2006; Mitchell, 2009).
- x) Economía de la felicidad, en la que se plantea que las decisiones de los agentes no se centran en un análisis costo-beneficio, por lo que las políticas públicas deben tomar en cuenta el bienestar subjetivo de los individuos más que la utilidad derivada del ingreso y el consumo de bienes materiales (por ejemplo, Anielski, 2007; Frey, 2008).

El artículo de prensa *economists are prone to fads, and the latest is machine learning* (2016) coincide con planteamientos según los cuales los economistas son propensos a usar las metodologías de moda. En un análisis que hacen con información de los artículos publicados por *The National Bureau of Economic Research*, encuentran tendencia a utilizar estas metodologías: experimentos controlados, diferencias en diferencias, regresiones discontinuas y recientemente, *machine learning* (Ver Figura 1).

Figura 1. Metodologías usadas como porcentaje del total de papers en NBER



Fuente: *The economist* (2016).

A esto se suma que los países alrededor del mundo se encuentran en transformación hacia la economía digital. La transformación digital no es nueva y ha contribuido a cambios significativos en la estructura y productividad. Las tres principales diferencias con la anterior transformación digital son tres:

1. La expansión de la conectividad de la mayoría de las empresas y hogares de los países pertenecientes a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Al menos 97% de los países del G7 tienen conexión rápida a internet.
2. La llegada los *smartphones* y la era de la conectividad universal.
3. Los dispositivos y muchos de los servicios que operan en internet generan una vasta cantidad de datos.

El crecimiento en la cantidad de datos, combinado con los avances de cómputo están permitiendo una innovación. Las actividades online generan grandes volúmenes de datos que se analizan con métodos basados en algoritmos en constante evolución. El crecimiento del volumen, variedad y velocidad de los datos, y la habilidad para analizarlos y usarlos es un significativo punto de partida desde el pasado y marca los datos como un nuevo factor de producción.

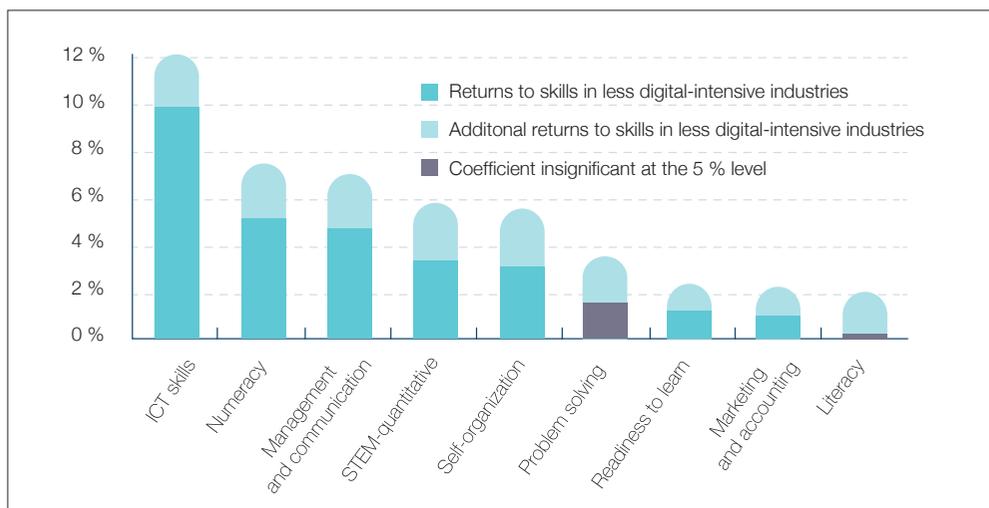
Frente a los riesgos de la economía digital, Arntz et al. (2016) muestran que la educación en los países de la OCDE genera un salvavidas contra el riesgo de la automatización. Un poco más del 5% de los trabajadores con educación terciaria se encuentran en alto riesgo de perder su trabajo debido a la automatización, en promedio, comparado al 40% de los trabajadores con niveles menores a los de secundaria.

Pilat y Criscuolo (2018) mencionan que, para crecer en la era digital, todos los trabajadores necesitan estar equipados con un amplio conjunto de habilidades: cognitivas, no cognitivas, sociales, notablemente el manejo de las TIC, cuantitativas y de autogestión.

En particular, encontraron que las habilidades cuantitativas, TIC, numéricas, de autogestión, y comunicación son especialmente importantes en las industrias intensivas digitalmente (ver Figura 2). Los autores explican que ese resultado puede ser explicado porque los trabajadores en esa industria operan en un escenario independiente y descentralizado, realizan tareas no rutinarias, o tienen que lidiar con cambios continuos; ajustes para los cuales las habilidades técnicas –junto con la comunicación y las habilidades de autogestión- son cada vez más importantes. Por otra parte, encuentran que las habilidades significativas para los trabajadores en este tipo de industrias, como las altas habilidades de cálculo, gestión y comunicación, se evidencian en el sentido que reciben una prima salarial adicional.

La transformación en la era digital propicia mejoras sociales tales como la educación, la salud y el medio ambiente. Los beneficios en la era digital, al mismo tiempo, vienen acompañados de serios retos en la transformación de la naturaleza y estructura de las empresas y los mercados, y hace referencia a los empleos, habilidades, privacidad, seguridad, la forma de interactuar, la formación y la composición de comunidades y la noción de inclusión y equidad.

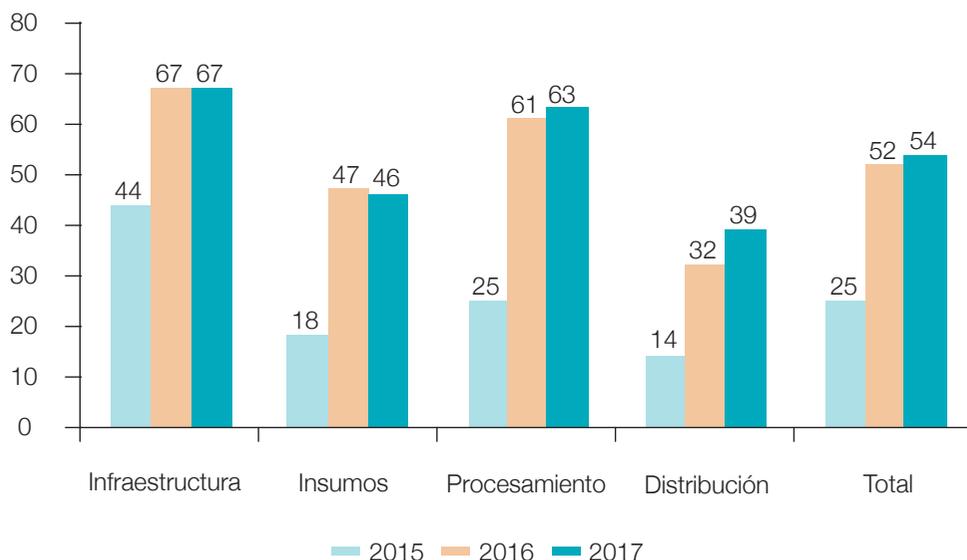
Figura 2. Retornos adicionales en el mercado laboral en las industrias digitalmente intensivas, 2012 o 2015 (porcentaje de cambio en los salarios por hora por una desviación estándar de incremento en las habilidades)



Fuente: tomada de Pilat y Squicciarini (2018).

Colombia no es ajena al proceso de digitalización. Según el observatorio de economía digital de la Cámara de Comercio de Bogotá, la digitalización de la economía colombiana ha comenzado a avanzar a pasos importantes. El índice de digitalización de tecnologías maduras saltó de 25 a 54 en dos años. Adicionalmente, los avances más significativos se observan en la digitalización de la cadena de suministros y en la etapa de procesamiento/manufactura (Ver Figura 3).

Figura 3. Índice de adopción de tecnologías maduras por estadio de la cadena de valor (0-100) (2015-17)

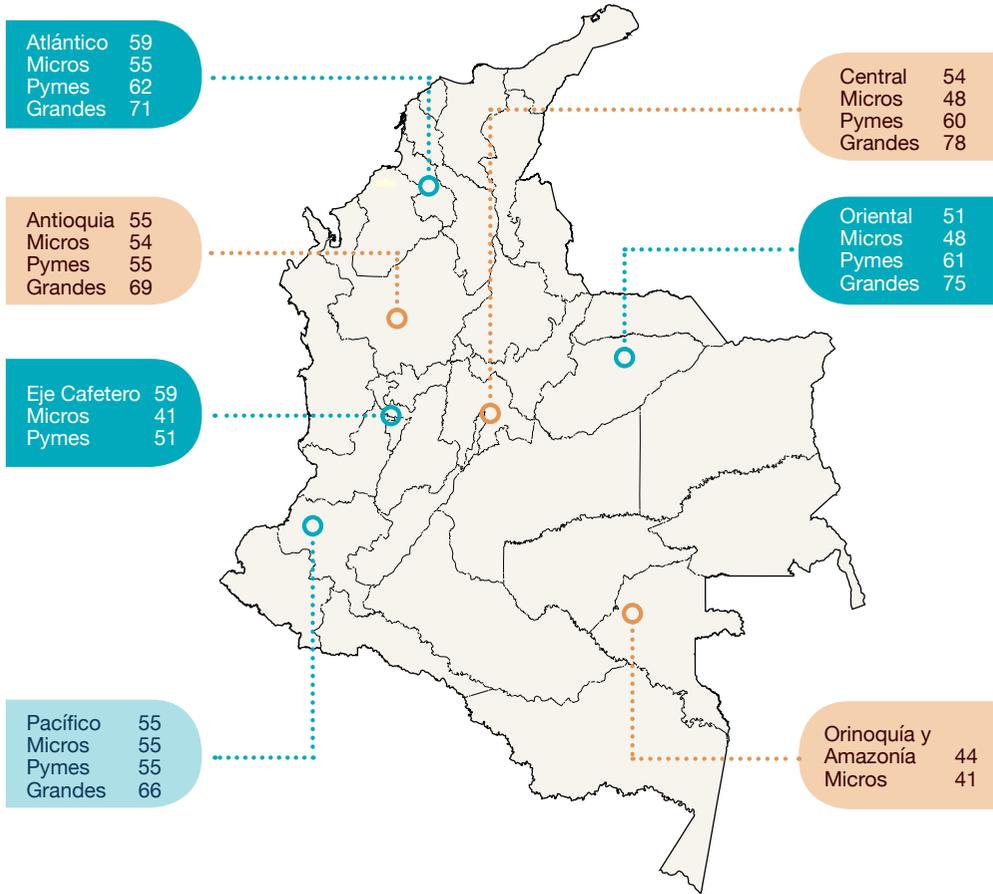


Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia (2018).

El proceso convergente entre sectores industriales también se observa en términos regionales. El desarrollo desigual de la adopción de tecnologías maduras registrado entre regiones en 2015 prácticamente ha desaparecido en 2017 (Ver Figura 4).

En resumen, en lo que se refiere a las tecnologías digitales maduras, el periodo 2016-2017 muestra avances importantes en la digitalización de procesos productivos, tanto en lo que se refiere a estadios específicos de la cadena de valor, como en la desaparición de diferencias sectoriales o regionales. El siguiente desafío en términos de digitalización de la producción en el país es cómo progresar en la adopción de tecnologías digitales avanzadas.

Figura 4. Colombia: Índice de adopción de tecnologías digitales maduras por región (2017)



Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Cámara de Comercio de Bogotá.

Frente a los nuevos retos derivados de la economía digital, las recomendaciones de políticas que se mencionan en el reporte de la OCDE son las siguientes:

- Facilitar la redistribución de trabajadores: adaptarse a la tecnología; el progreso requerirá políticas que faciliten la redistribución de trabajadores en empresas, industrias y regiones.
- Invertir en habilidades: las personas, especialmente los jóvenes, necesitan prepararse para los trabajos del futuro al estar equipados con la combinación correcta de habilidades requeridas para navegar con éxito a través de cam-

- bios constantes, entornos de trabajo ricos en tecnología. Esta mezcla incluye generar habilidades cognitivas, habilidades de complementariedad como la resolución de problemas, pensamiento creativo, comunicación, habilidades genéricas de TIC y una gran capacidad para continuar aprendiendo.
- Fortalecimiento de la protección social: la protección social adecuada es crucial para ayudar a los trabajadores a transitar sin problemas entre trabajos, especialmente cuando han sido desplazados. En un contexto donde muchos países ya luchan por proporcionar una protección social adecuada para trabajadores con contratos de trabajo no estándar (por ejemplo, contratos temporales, trabajo por cuenta propia, trabajo de guardia), el advenimiento de la economía de plataforma se suma a estas dificultades.
 - Regulación del mercado laboral a prueba de futuro: mantenimiento y mejoramiento del desempeño del mercado laboral en el futuro. El mundo del trabajo también requerirá una nueva mirada a las regulaciones existentes del mercado laboral para asegurarse de que todavía están en forma para el propósito.
 - Fomentar el diálogo social: anticipar desafíos futuros y oportunidades, encontrar soluciones, gestionar el cambio de forma proactiva y dar forma al futuro mundo del trabajo se puede lograr más fácil y efectivamente si empleadores, trabajadores y sus representantes trabajan en estrecha colaboración con los gobiernos en un espíritu de cooperación y confianza mutua.

En sintonía con lo anterior, Athey y Luca (2018) resaltan el incremento en la demanda por facultades especializadas en plataformas *online* y digitalización, como también el análisis de datos tales como métodos experimentales y *machine learning*. Resaltan también que ciertos grupos de las escuelas de negocios que históricamente se enfocaron en investigación de operaciones o la administración de sistemas de información recientemente han empezado a enfocarse en problemas económicos como estructuras de mercado, algoritmos de precios y estudios empíricos para responder preguntas de orden económico.

Las habilidades básicas que utilizan los economistas en las empresas tecnológicas han sido importantes para la investigación económica durante décadas anteriores a la era tecnológica. El campo del diseño del mercado ha sido combinando con nuevas ideas teóricas, trabajo empírico y experimentos para resolver problemas del mundo real. Evaluar las relaciones causales y la comprensión de los incentivos han sido objetivos centrales en la aplicación de la teoría microeconómica y la organización industrial durante décadas. Con la llegada de nuevas tecnologías, la experiencia desarrollada por los economistas ha encontrado nuevos e influyentes usos en el sector tecnológico. Además, las fronteras de la investigación económica en estas áreas avanzaron, ya que

el sector tecnológico ha introducido simultáneamente nuevos problemas económicos, proporcionó nuevas formas de llevar a la práctica ideas de la teoría económica, y emergieron oportunidades para nuevos tipos de análisis estadístico (Athey & Luca, 2018).

Análisis bibliométrico

Usualmente, el análisis bibliométrico se utiliza para caracterizar la producción bibliográfica de una temática específica. Estos trabajos cuantifican la productividad publicada e indexada en bases de datos científicas. Dependiendo del interés del investigador de la bibliometría, se puede centrar en el impacto de las publicaciones, la exploración de los autores clave, las revistas más relevantes o el desarrollo de los subtemas y su relevancia.

En el presente estudio, la bibliometría se centra en la última aplicación. Presentar el despliegue del análisis de datos en la investigación de mayor impacto internacional, dará luces para la estructuración de planes de estudio en economía y, de manera especial, para la actualización de los contenidos programáticos (sílabos). Desde ahora, se prevé que esta vigilancia se deberá hacer al menos cada dos años para acercar al máximo la enseñanza de economía.

Metodología

Selección de una base de datos, palabras clave y venta de observación

Los dos referentes de indexación internacionales más relevantes son Web of Knowledge y SCOPUS. Los resultados que se presentan a continuación se lograron haciendo uso del paquete bibliometrix, que corre sobre el *software* de acceso libre R. La base conceptual de este instrumento se encuentra en el trabajo de Aria y Cuccurullo (2017).

La selección de las palabras de búsqueda es una tarea esencial para el desarrollo de un análisis bibliométrico. Este trabajo implica un análisis especializado de tesauros y la validación de expertos. La bibliometría se logró al hacer búsquedas combinando varios términos clave que se refieren a las más grandes áreas de teoría económica, así como a las denominaciones de métodos cuantitativos con implicaciones económicas. Un rasgo importante de esta metodología es que la interpretación de los resultados trasciende el marco conceptual por medio del cual se producen los resultados y depende, en gran medida, de la experticia del investigador. Al final, los resultados más claros se dieron usando los términos genéricos. El término de búsqueda terminó siendo: “economics”. Si bien este término es demasiado genérico y parece una selección

extremadamente simple, sus resultados tienen una interpretación y se corresponden con el propósito de este trabajo que es conocer el desarrollo temático de los principales campos de la ciencia económica a nivel internacional, para usarla como insumo de la estructura curricular.

Análisis de la estructura conceptual

El propósito de este análisis es identificar los subtemas de la temática principal y agruparlos por similitud de acuerdo con el criterio de co-ocurrencia de palabras clave (Aria & Cuccurullo, 2017). Para lograrlo se parte de una matriz que cruza todas las palabras clave con los documentos; allí se hace relevante la aparición conjunta de palabras en los textos.

Las palabras clave de las publicaciones son dispuestas en una matriz (palabras clave frente a documentos), en donde toma el valor 1, si la palabra clave i se incluye en el documento j y 0 en caso contrario. Por medio de un Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM), se construye un plano reducido a dos dimensiones en el que las palabras se representan más cerca, en función de la similitud de sus distribuciones (Batagelj & Cerinšek, 2013; Börner et al., 2003; Cobo et al., 2011). El ACM permite un análisis exploratorio sin asumir restricciones sobre los datos y permite una interpretación sencilla en la que se establecen clústeres de palabras clave, según su posición en el plano factorial de dos dimensiones (Cuccurullo et al., 2016).

Métricas de centralidad y densidad

El análisis de temas clave mediante el criterio de co-ocurrencia se puede visualizar como una red. De esta manera, las palabras clave agrupadas en clústeres por medio del algoritmo k -means, conforman grupos que adquieren densidad, cuando hay una alta co-ocurrencia de palabras clave dentro de ese clúster. De acuerdo con Cobo et al. (2011) esta métrica se interpreta como el nivel de desarrollo dentro de una temática. Y de otro lado, la centralidad mide el grado de interrelación de una temática con las demás.

El índice de equivalencia (Cobo et al., 2011) se define como:

$$e_{ij} = c_{ij}^2 / c_i c_j \quad (1)$$

donde e_{ij} es el número de documentos en los cuales dos palabras clave i y j co-ocurren y c_i y c_j representan el número de documentos en los que cada uno aparece.

A partir de un índice de equivalencia (Callon et al., 1991) interpretan las co-ocu-

rencias de palabras clave como una red; por consiguiente, definen dos métricas clásicas: 1) centralidad puede ser definida así:

$$c=10 * \sum e_{kh} \quad (2)$$

Donde es una palabra clave que pertenece a un tema y una palabra palabra clave que pertenece a otros temas. De otro lado, los mismos autores definen la densidad así:

$$d=100 (\sum e_{ij}/w) \quad (3)$$

Donde y son palabras clave que pertenecen a un mismo tema y el número total de palabras clave dentro del tema.

Los cuadrantes se pueden representar así (en sentido horario, empezando por el cuadrante superior de la izquierda):

- **El primero** representa los temas de mayor desarrollo (alta densidad), que a su vez están aislados; es decir, son muy especializados (baja centralidad).
- **El segundo** representa temas altamente desarrollados y transversales: estos son los “motores” de la investigación.
- **El tercero** representa temáticas de baja centralidad y densidad: es decir, o son muy nuevos o están decayendo en relevancia, teniendo en cuenta que este análisis se hizo con los trabajos más relevantes según el criterio de selección de estar indizado en Scopus.
- **Finalmente, el cuarto** cuadrante presenta los temas básicos (de baja densidad) y transversales.

Evolución de las temáticas en el tiempo

La importancia de un enlace temático puede ser medida por los elementos que tienen en común. De acuerdo con Cobo et al. (2011), el índice de inclusión se define así:

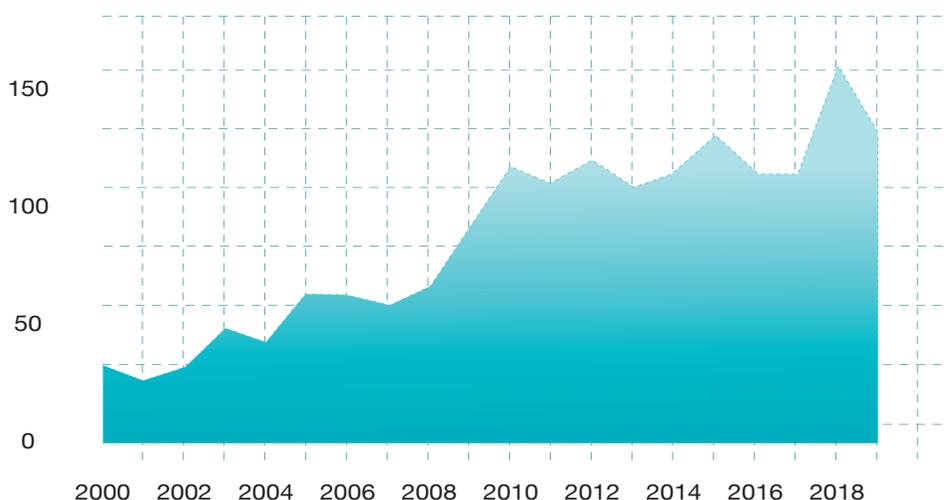
Sea el conjunto de temas detectados en el subperiodo , donde y representa cada tema detectado en el subperiodo . Sea cada tema detectado en el periodo . Se dice que hay una evolución temática desde hacia si hay palabras clave que se presentan en ambas asociadas a las redes temáticas. Por lo tanto, puede ser considerado un tema evolucionado desde . Las palabras clave son consideradas un nexo temático o u nexo conceptual y su nivel de importancia está dado por:

Resultados

Búsqueda con el término “economics” en Scopus

Por la amplitud del concepto, la búsqueda arroja resultados de trabajos publicados desde 1825 hasta 2020. A noviembre de 2019, se reportan 703.787 publicaciones. Para seleccionar entre los documentos más relevantes, se utilizó la opción correspondiente de Scopus¹⁸. La exportación de resultados permitió consolidar una base de datos con las dos mil publicaciones¹⁹ más relevantes en toda la historia. Con este filtro, en el Gráfico 1 se presentan resultados desde 2000, teniendo en cuenta que el volumen de publicaciones relevantes crece de modo significativo a partir de ese año.

Gráfico 1. Evolución de la productividad relevante.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: “economics”.

En este conjunto de publicaciones relevantes, las palabras clave de autor de mayor importancia son “Behavioral Economics” y “Ecological Economics”: los dos términos están a su vez en la lista de palabras clave de indexación²⁰, lo cual ya marca una tendencia de los temas de investigación más relevantes en análisis económico.

18. Scopus utiliza un sofisticado procedimiento para evaluar la relevancia de las publicaciones. Una explicación sencilla acerca de cómo funciona se puede consultar en el portal de ayuda al usuario. El siguiente enlace remite a la información sobre este tema específico: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/14182/supporthub/scopus/kw/relevance/

19. De momento, Scopus permite exportar la información bibliográfica de dos mil trabajos.

20. En Scopus hay dos tipos de palabras clave: en primer lugar están las que seleccionan el o los autores; y en segundo lugar están las de indexación que seleccionan los proveedores de contenido. Estas últimas son estandarizadas con base en un vocabulario público que restringe los términos que se pueden usar. A diferencia de las palabras clave de autor, las de indexación toman en cuenta sinónimos, diversas ortografías y plurales.

Tabla 3. Palabra clave de mayor frecuencia.

Palabra Clave de autor	Artículos	Palabra clave de indexación	Artículos
Economics	275	Economics	669
Behavioral Economics	129	Human	196
Ecological Economics	81	Humans	171
Health Economics	69	Article	144
Heterodox Economics	57	Decision Making	144
Neoclassical Economics	52	Health Economics	144
Environmental Economics	51	Environmental Economics	133
Institutional Economics	51	Cost Benefit Analysis	129
Methodology	51	Ecological Economics	105
Economics Education	37	United States	97
Evolutionary Economics	36	Economic Analysis	91
Behavioural Economics	35	Behavioral Economics	86
Pluralism	35	Medical	76
New Institutional Economics	34	Review	74
Experimental Economics	32	Priority Journal	70
Law And Economics	32	Economic Theory	64
Economic Methodology	29	Industrial Economics	62
Sustainability	29	Health Care Cost	61
Austrian Economics	27	Education	56
Economic Theory	26	Health Care Policy	53

Fuente: *Elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: "economics".*

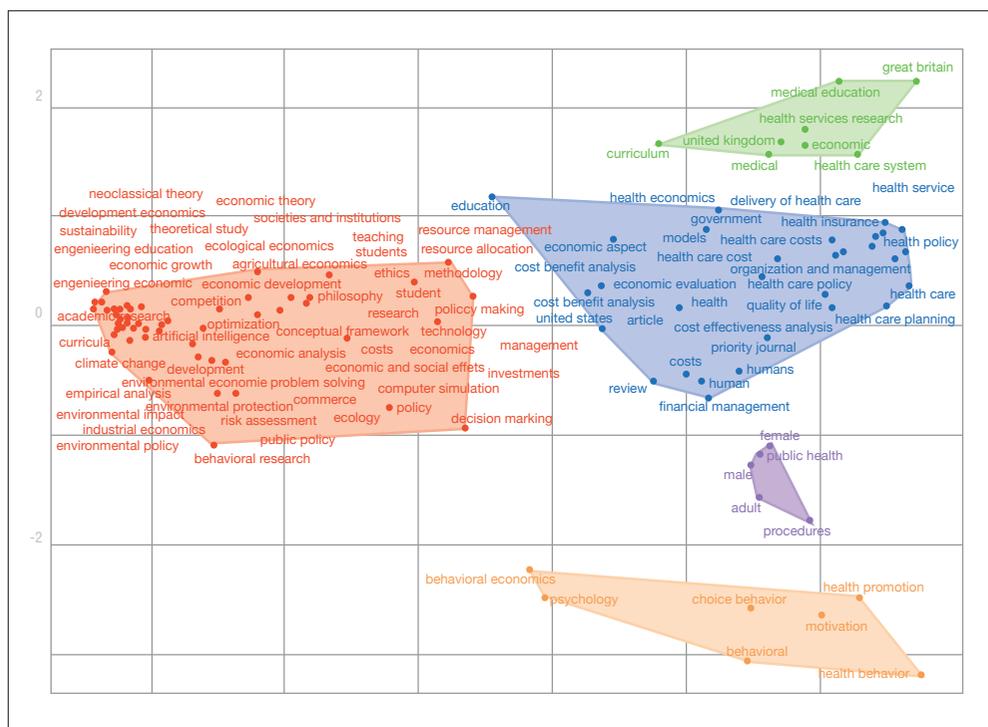
Estructura conceptual

El mapa revela información de cuatro clústeres de temáticas estrechamente relacionadas:

- **Clúster 1:** en rojo se agrupan palabras clave asociadas a la economía neoclásica y algunos temas específicos tales como economía industrial, ambiental, desarrollo económico, desarrollo sostenible, economía agrícola, manejo de los recursos naturales.
- **Clúster 2:** en azul, agrupa los temas nucleares en economía: involucra los relativos a la economía de la salud, análisis costo-beneficio, calidad de vida, administración financiera, teoría organizacional.

- **Clúster 3:** en verde, revela una cercanía que también se puede identificar en el clúster 2, entre el estudio de la salud en términos económicos y la relación con el análisis costo beneficio. Lo anterior también se relaciona con el clúster de color púrpura.
- **Clúster 4:** en naranja, agrupa palabras clave que son de gran relevancia en ciencias económicas. De esta manera, se refleja la relevancia de los temas de Economía de comportamiento o la relación entre Economía y Psicología.

Figura 5. Mapa de estructura conceptual.



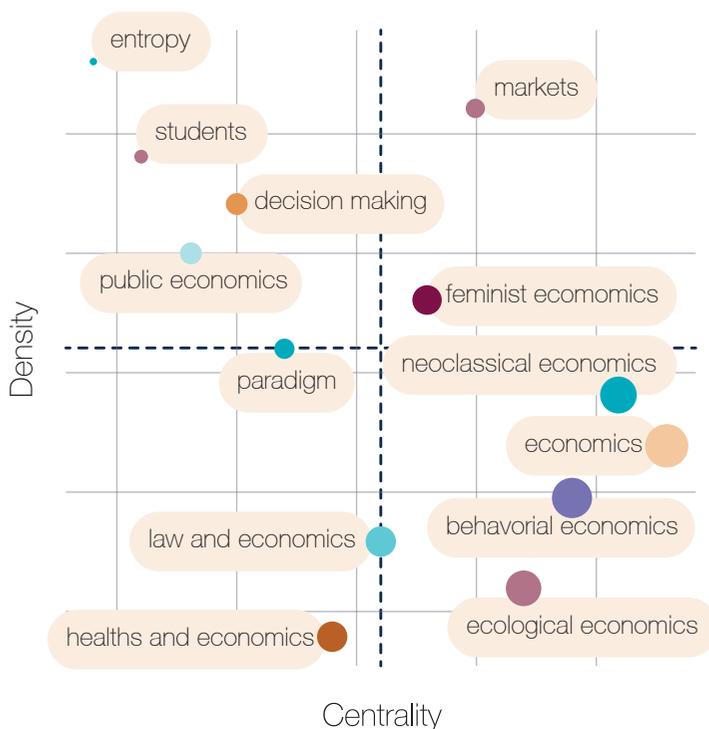
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: “economics”.

Análisis de temáticas clave

De acuerdo con la Figura 6, los temas motores (cuadrante II), de mayor centralidad y densidad, son mercados que involucran políticas de competencia. Es notable la relevancia de las temáticas de género con la aparición del tema de economía feminista en el cuadrante II; las palabras que se involucran en esta etiqueta se relacionan con la importancia que se le ha dado en el mundo al estudio de las divisiones étnicas y sociales, asuntos que usualmente se abordan en los cursos de nueva economía política.

La incorporación de los sistemas y los modelos de complejidad se muestran como muy especializados y poco transversales, con la aparición del término entropía. Como objeto de estudio está el tema educativo representado en el término estudiantes, y especialmente lo asociado a estudios de pregrado. Los temas básicos del cuarto cuadrante de baja centralidad pertenecen a contenidos típicos de la enseñanza en la última década; los contenidos de la economía neoclásica, y en la economía del comportamiento, los temas de racionalidad limitada y psicología aún son de alta centralidad porque resultan ser interdisciplinarios.

Figura 6. Mapa temático. Organización por centralidad y densidad



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: "economics".

Tabla 4. Palabras clave y frecuencia por campo de conocimiento

Centralidad	Densidad	Nombre	Frec.	Palabras
114,60	86,91	behavioral economics	502	behavioral economics; behavioural economics; experimental economics; economic methodology; development economics ;rationality; bounded rationality; psychology; public policy; development;game theory
99,30	60,07	ecological economics	363	ecological economics; environmental economics; sustainability sustainable development; climate change; green economics; efficiency; environment;uncertainty; property rights 10
213,74	111,07	economics	124	Economics; heterodox economics; methodology; economics education; pluralism; austrian economics; economic theory; history of economic thought; welfare economics; ontology
61,93	830,54	feminist economics	101	feminist economics; gender citations inequality; economic growth feminism; equity; radical economics; radical political economics; interdisciplinary; degrowth; economic literacy
148,07	438,31	neoclassical economics	389	neoclassical economics; institutional economics;new institutional economics; evolutionary economics; social economics; institutions; transaction costs; transaction cost economics; economic sociology; evolution;-complexity
31,48	59,86	health economics	156	health economics; economic evaluation; applied economics; health policy; sports economics; public health; cost; cost-effectiveness; china; economic analysis
17,64	493,27	paradigm	26	Paradigm; ideology; ideological orientation; political economic person; democracy
12,73	948,62	public economics	20	public economics principles of economics;-public choice
17,35	972,63	decision making	35	decision making; information economics; sociology; politics; political science
5,35	2452,88	entropy	4	entropy
49,144	71,72	law and economics	99	law and economics; political economy; governance; economic analysis of law; regulation; posner coase; economics of information; altruism; value
5,86	1014,44	students	11	Students; undergraduate
68,84	1229,72	markets	23	Markets; privacy; trust

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: "economics".

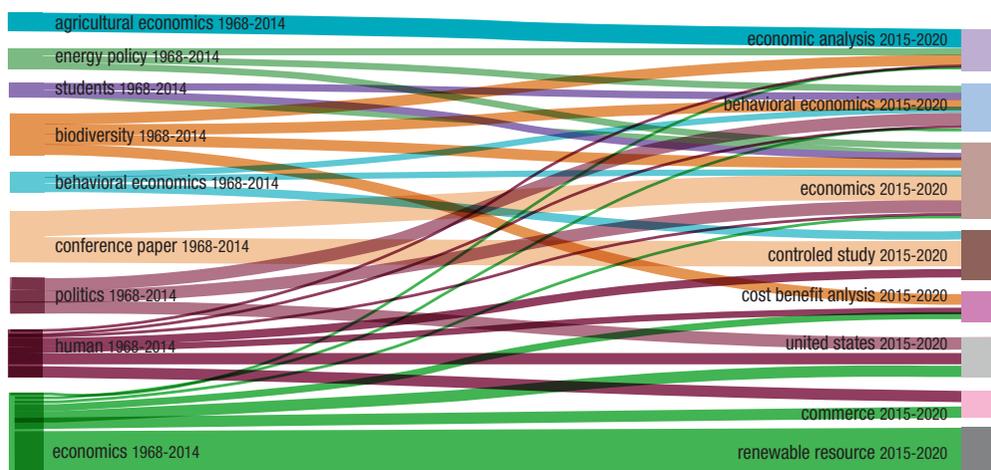
Evolución de las temáticas en el tiempo

Es notable el análisis de la biodiversidad en el índice de inclusión, pues ha evolucionado de manera relevante hacia el análisis económico, el costo beneficio, la economía del comportamiento.

Lo anterior se encuentra en sintonía con el hecho de que la biodiversidad es el elemento más amenazado en los límites planetarios, lo que genera la preocupación y la necesidad desde las diversas áreas del conocimiento para generar propuestas y soluciones en la sostenibilidad de la biodiversidad. La ciencia Económica no es ajena, como se aprecia en la figura 7, se utilizan métodos de análisis costo-beneficio y experimentos con base en la racionalidad acotada.

Por su parte, la evolución del concepto de humanos se relaciona con el incremento de estudios que involucran humanos, muchos de estos son experimentos controlados, realizados en Estados Unidos.

Figura 7. Representación gráfica de la evolución temática



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de SCOPUS (2020). Término de búsqueda en SCOPUS: “economics”.

Conclusiones

Los aspectos curriculares de los programas de economía están llamados a revisión. Las implicaciones de la cuarta revolución industrial pasan por un cuestionamiento a los paradigmas de la enseñanza de los métodos neoclásicos. Además, el mercado laboral demanda nuevas competencias relacionadas con la economía digital y los modelos de complejidad: en ese sentido, el enfoque cuantitativo necesita complementarse con las herramientas de la ciencia de datos, específicamente, con el análisis de datos con algoritmos.

De otra parte, el análisis de la productividad académica indexada en SCOPUS desvela la importancia de incluir al objeto de estudio en el pregrado, algunos contenidos que o bien estaban excluidos, o bien abordados tímidamente como la economía experimental, las implicaciones de la racionalidad limitada en la microeconomía y en general, las aplicaciones interdisciplinarias que pasan por las relaciones con el derecho, el *marketing* y la educación.

Referencias

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, (189), OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>.
- Athey, S., & Luca, M. (2018). *Economists (and economics) in tech companies*. National Bureau of Economic Research.
- Batagelj, V., & Cerinšek, M. (2013). On bibliographic networks. *Scientometrics*, 96(3), 845–864.
- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179–255.
- Breiman, L. (2001). Statistical modeling: The two cultures (with comments and a rejoinder by the author). *Statistical Science*, 16(3), 199–231.
- Callon, M., Courtial, J., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155–205.
- Castañeda, G. (2015). ¿Se encuentra la ciencia económica en México en la vanguardia de la corriente dominante? *El trimestre económico*, 82(326), 433-483. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2015000200433&lng=es&tlng=es.
- Cobo, M., López-Herrera, A., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A

practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146–166.

Cuccurullo, C., Aria, M., & Sarto, F. (2016). Foundations and trends in performance management. A twenty-five years bibliometric analysis in business and public administration domains. *Scientometrics*, 108(2), 595–611.

Pilat, D., & Criscuolo, C. (2018). The future of productivity. *Policy Quarterly*, 14(3).