

LAS NEUROFINANZAS Y LA DESINFORMACIÓN FINANCIERA

María Lidón LÓPEZ BERNABÉ
Universidad VIU, Valencia (España)

1. INTRODUCCIÓN

Las neurofinanzas son un nuevo campo de estudio de la neuroeconomía. Esta última es una ciencia interdisciplinar que persigue el estudio de la actividad neurológica ligada a la toma de decisiones económico-financieras. El fin de las neurofinanzas es identificar las relaciones existentes entre la actividad neurológica y el proceso de la toma de decisiones financieras.

Según dicha disciplina, las decisiones financieras son condicionadas por toda una serie de variables como son los aspectos psicológicos, las emociones, las experiencias pasadas, o las diferencias culturales, entre otros factores pertinentes.

Por otro lado, la desinformación es una tendencia actual que se define cómo aquella situación en la cual cierta información inicialmente compartida parece ser real en su estado original, pese a identificarse finalmente como falsa. Si se añade el adjetivo de «financiera», será aquella circunstancia en la cual se diseminen datos e información al parecer financieramente correctos en su estado inicial, y tras efectuar las comprobaciones oportunas, se descubra que son incorrectos.

Vivimos una época marcada por la inestabilidad emocional, el estrés y la falta de equilibrio emocional. Como bien avanzan los científicos, las enfermedades del siglo XXI serán aquellas centradas en la inestabilidad psicológica. Las finanzas son una disciplina muy emplea-

da actualmente en la sociedad, y la toma de decisiones financieras es el origen de todo éxito económico y empresarial.

Por otro lado, el auge de la digitalización de la información se ha asentado en nuestra sociedad. Cada vez existe una mayor cantidad de datos, noticias, contenido, tanto veraz como ficticio. Junto con la anterior situación, la neurociencia está ganando elevada importancia expandiendo su campo de estudio a diversas disciplinas, inclusive las finanzas.

Se percibe que tanto las publicaciones existentes en materia de desinformación financiera, como aquellas dentro del campo de las neurofinanzas, enfatizan la necesidad de incrementar los estudios existentes por su relevada importancia.

Para la toma de decisiones financieras los expertos requieren información y el análisis de esta. La desinformación puede crear la divulgación de datos erróneos o verídicos, pero manipulados, que impacten el proceso eficiente de toma de decisiones. Junto con esta circunstancia, la neuroeconomía ha desarrollado una rama dedicada a las neurofinanzas cuyo propósito es identificar qué factores fuera del campo financiero, impactan la toma de decisiones de los individuos.

El presente estudio comparte los resultados de un análisis cuantitativo sobre las publicaciones existentes en ambos campos (neurofinanzas y desinformación financiera) desde el año dos mil hasta la actualidad.

2. LAS NEUROFINANZAS

El subcampo científico de las neurofinanzas comenzó su crecimiento al inicio de los años 2000 cuando autores como Lo y Repin o Kuhnen y Knutson¹ comenzaron a publicar e investigar la temática de la neurociencia y su relación con la economía y finanzas. Su fin fue cuestionar el vínculo existente entre la psicología y la toma de decisiones financieras.

Fue años más tarde cuando se inició el auge de dicha disciplina mediante la publicación de nuevos estudios científicos y evidencia empírica². Las investigaciones englobaron toda una serie de metodologías, desde descriptivo-explicativas, o experimentales. El objetivo de los estudios no era otro que el de entender la complejidad de la estructura y conexiones cerebrales y la toma de decisiones financieras.

La capacidad de las sinapsis cerebrales en la toma de decisiones financieras parece ser notable. Según ciertas investigaciones, el sistema

¹ HSU *et al.* (2005); KUHNEN y KNUTSON (2005); LO y REPIN (2002).

² AHMAD *et al.* (2017); KALRA SAHI (2012).

límbico cerebral y la corteza prefrontal cerebral³ tienen relativa importancia en la toma de decisiones financieras.

Como ejemplo, la amígdala se asocia con aquellas situaciones en las que su activación se ejecuta por la percepción de algún riesgo externo. Un ejemplo sería imaginar que un león se posiciona enfrente y a escasos centímetros de un ser humano, la amígdala procederá su activación inmediata por la mera percepción de riesgo. Los estudios científicos también han descubierto que dicha estructura nerviosa subcortical se activa en los procesos de toma de decisiones financieras al percibir riesgo, como podría ser el riesgo en la de decisiones relacionada con las inversiones.

Lo mismo ocurre con el sistema dopaminérgico y su capacidad de asociación de la decisión-estímulo basado en la competencia de aprendizaje y memoria del cerebro. Si se ejemplifica como en el caso anterior, se referiría a aquella conducta humana que se tiene frente al fuego y su efecto o calor. Si un ser humano se quema manipulando una sartén, el sistema de neurotransmisión dopaminérgico se activará para efectuar una memoria y aprendizaje de dicha situación. En el ámbito financiero, se identifica en situaciones de inversión cuando la situación no ha sido la esperada, o en la toma de decisiones materiales y de riesgo como el caso de fusiones o adquisiciones empresariales y consecuentes fallos y disoluciones. El cerebro tiene la capacidad de decisión-estímulo basado en el aprendizaje y memoria (intentar no volver a fallar o vivir esa experiencia negativa).

En relación con los estudios científico-técnicos en las neurofinanzas, en la mayoría de los casos, se focalizan en el análisis de la toma de decisiones ligadas a inversiones en instrumentos financieros y cómo la estructura neurológica reacciona a estas. El segundo subcampo de estudio son los aspectos psicológicos focalizados en la neuroeconomía y las disfunciones sociales y personales de los individuos y cómo las mismas provocan consecuencias en la toma de decisiones financieras.

Se vinculan dos tipos de vertientes de estudio identificadas anteriormente en el campo de las neurofinanzas, sin embargo, tienen un objetivo común, que no es otro que el de hacer entender a las empresas e instituciones que la toma de decisiones financiera podría no ser estática. Las experiencias pasadas, trastornos psicológicos y aspectos culturales y personales de cada individuo profesional, pueden presentar un impacto en las decisiones financieras.

Ciertos autores y estudios recientes han efectuado una revisión de la literatura actual en el campo de las neurofinanzas⁴ identificando que

³ PIRTOŠEK *et al.* (2009).

⁴ MIENDLARZEWSKA *et al.* (2017); SRIVASTAVA (2020).

los estudios son escasos y que más investigaciones en esta temática son necesarias.

3. LA DESINFORMACIÓN FINANCIERA

La era digital podría haber dado paso a una difusión sin límites y alarmante de información financiera errónea, o información verídica, pero manipulada, cuyos efectos negativos afectarían tanto a los individuos, como a las empresas, y la economía en general⁵.

En una época donde la velocidad de la información y su dispersión parece intentar alcanzar al de la velocidad de la luz, aquel descubrimiento de Einstein que tanto ha aportado a la ciencia; se percibe que en ocasiones la información financiera podría desinformar más que ayudar.

Es obvio que los desarrollos y avances tecnológicos han facilitado que la información hoy en día sea instantánea y mundial, sin embargo, su mal uso y las consecuencias de dicho mal uso están comenzando a ser analizadas. Fue a partir de los años dos mil con la expansión tecnológica, de redes sociales, y digitalización, que la desinformación financiera ha comenzado tener peso e importancia como temática de estudio.

Para explicar qué es exactamente la desinformación financiera, basta con ir algunos años atrás. Los escándalos financieros de los años noventa en Estados Unidos, fueron un gran ejemplo del poder y consecuencias que tanto la información, como de la desinformación poseen en la evolución económica de hoy en día. Tras el caos financiero y consecuente proliferación de noticias, algunas verídicas, y otras no tanto, se produjo una total crisis económica mundial.

La finalidad primordial de la desinformación financiera descansaría en el propósito de ocultar total o parcialmente la realidad, por una casuística asociada a una posible mala fe o malas intenciones del medio o individuo que la difunde.

La desinformación no conlleva en absoluto que la información no sea veraz, sino que también se entiende por desinformación aquellos casos en los que la información verídica se manipula en cierto modo y sentido para crear efectos no deseados.

Las causas y consecuencias de la desinformación financiera son múltiples, sin embargo, las consecuencias se singularizan por ser más impactantes y/o negativas, pudiendo llegar, en su estado más extremo, a desencadenar conflictos bélicos, políticos y sociales.

⁵ A. RANGAPUR, H. WANG y K. SHU (2023).

En contrapartida, existen varias regulaciones que intentan establecer un marco legislativo para evitar la desinformación. Como ejemplo, a nivel europeo, ya existe la ley de 2018 conocido como el «código de prácticas *online* de desinformación».

La literatura existente en materia de desinformación observa la desinformación desde un punto de vista generalista y global no obstante, son escasos los estudios que ramifican sus esfuerzos de manera exhaustiva a la desinformación financiera y sus causas y consecuencias. Además, dentro de los estudios en desinformación financiera, son muy pocos los que han identificado las consecuencias de la desinformación financiera en las empresas y sus actividades, sin embargo, existen⁶.

4. LA PROBLEMÁTICA

Se identifican dos campos de estudio que son las neurofinanzas, cuyo propósito es considerar la toma de decisiones financieras y su vínculo con la neurociencia; y un segundo campo que es la desinformación financiera.

La problemática descubierta tras la revisión de la literatura actual es que no existen aún publicaciones que vinculen ambos campos de estudio (neurofinanzas y desinformación financiera) para, no solo analizar la toma de decisiones financieras, sino la desinformación y cómo esta última puede impactar y condicionar las decisiones financieras.

Sería interesante clarificar que pasaría en aquellos casos en los que el individuo, junto con toda esa estructura neurológica que impacta su toma de decisiones financieras, se añadiera el factor de que la información que emplea para el proceso de toma de decisiones es catalogada como desinformación e identificar qué pasaría. A continuación se proponen toda una serie de propuestas de preguntas de investigación que el ámbito científico debería responder:

— ¿Sería el individuo capaz de identificar la desinformación financiera?

— ¿Cómo afectarían esas sinapsis neurológicas en el análisis de la desinformación financiera y su posterior toma de decisiones?

— ¿Qué tipo de individuos serán más propensos a identificar la desinformación financiera en el proceso de toma de decisiones; aquellos con más carga psicológica y trastornos del pasado, o aquellos psicológicamente más estables?

— ¿Cuáles identificarían antes la desinformación financiera? ¿aquellos sometidos a más estrés, o los que poseen menos?

⁶ PETRATOS (2021).

En la era en que la digitalización está creciendo del mismo modo que el de los desequilibrios psicológicos y neurofisiológicos, cabe destacar la importancia de esta temática y campo de estudio, sobre todo en el ámbito financiero, cuyas consecuencias monetarias y sociales son relativamente materiales.

Cada año miles de empresas quiebran y cierran sus puertas. Como ejemplo, en España en abril 2024 el número de sociedades disueltas ha aumentado un 19,6 por 100⁷ en relación con el mismo mes un año anterior. Si consideramos que una posible causa de dicho cierre podría ser la mala gestión de las decisiones financieras o la desinformación, se confirma la importancia de estos dos campos de estudio.

5. ANÁLISIS CIENCIOMÉTRICO

La cienciometría o también denominada bibliometría, se podría definir como el análisis cuantitativo de las publicaciones científicas⁸. Actualmente su fin se ha centrado en la investigación de las relaciones y tendencias, como pueden ser los análisis de citación entre publicaciones⁹.

Para dar respuesta a la problemática anteriormente mencionada, se efectúa un análisis bibliométrico cuyo objetivo es identificar las publicaciones en materia de neurofinanzas y desinformación financiera efectuadas hasta la actualidad así como evaluar si dichos campos de investigación han sido interconectados o vinculados en alguna publicación.

Se emplean la base de datos Scopus y Web of Science para la obtención de la lista de publicaciones en la materia. Web of Science¹⁰ es un recurso web que permite a los investigadores realizar análisis cuantitativos continuados del rendimiento de la investigación y hacer un seguimiento de las tendencias del campo de las Ciencias. Por otra parte, Scopus es una base de datos de referencias bibliográficas y citas de la empresa Elsevier, de literatura *peer review* y contenido web de calidad, con herramientas para el seguimiento análisis y visualización de la investigación.

Los resultados de ambas bases de datos fueron analizados con el software bibliométrico Vosviewer¹¹, siendo este un software que efectúa análisis bibliométricos de relaciones de coautoría, cocitación y co-ocurrencia.

⁷ INE, estadísticas de sociedades mercantiles, nota de prensa de abril de 2024.

⁸ HESS (1997).

⁹ MICHÁN y MUÑOZ-VELASCO (2013).

¹⁰ Recursos científicos FECYT.

¹¹ VAN ECK y WALTMAN (2017).

El ámbito temporal del estudio engloba todas las publicaciones efectuadas desde el año dos mil, hasta el año 2024 y que formen parte de alguna de las dos bases de datos anteriormente citadas.

En una etapa inicial, se extrajeron de ambas bases de datos las publicaciones objeto de estudio. Tras examinar diversas técnicas de búsqueda, se decidió finalmente emplear como palabras clave en la búsqueda tanto en Web of Science como en Scopus «**neurofinance*» y «**financial AND disinformation*». Se seleccionaron únicamente el tipo de documentos «artículos» dentro del ámbito de la «economía, finanzas, empresa y *management*».

Teniendo en cuenta los criterios de búsqueda anteriores, se identificaron un total de 54 artículos, 33 que investigan las neurofinanzas y 21 que indagan sobre la desinformación financiera. Los 54 artículos fueron explorados en detalle. En la tabla a continuación se aprecia la distribución por campo de estudio y base de datos.

TABLA 1. ESTUDIOS WOS Y SCOPUS

	Web of Science	Scopus
Neurofinance	15	18
Financial Disinformation	11	10
Total	26	28

Fuente: elaboración propia.

6. RESULTADOS

Prevía a la introducción de las bases de datos en Vosviewer, se empleó el *software* para efectuar un análisis de co-ocurrencia en términos de búsqueda de ámbito científico global. Se observa que dentro de toda la bibliografía disponible en todos los campus de estudio, la palabra «información» es una de las más buscadas e investigadas mundialmente. Dicho hecho refuerza la importancia y relevancia del presente análisis.

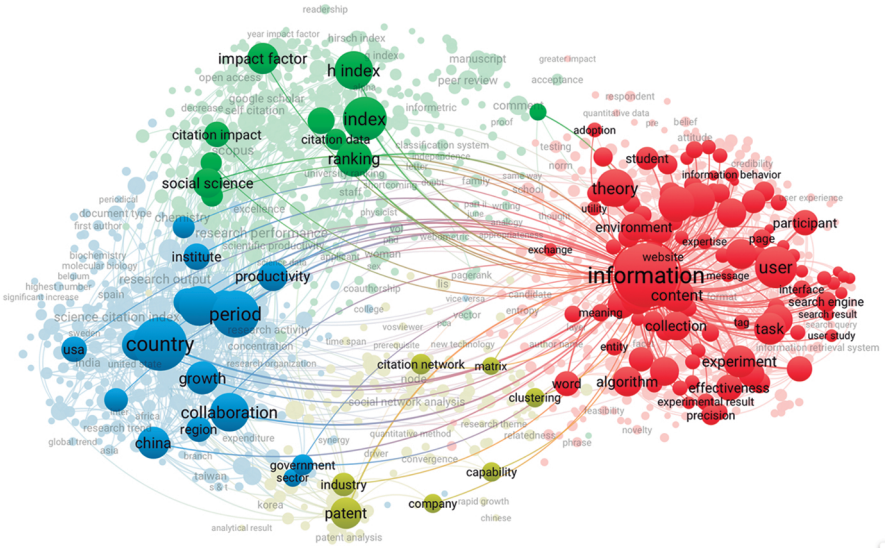
Tanto las bases de datos Web of Science como Scopus, permiten efectuar análisis estadísticos sobre las bases de datos obtenidas. A continuación se presentan algunos de los resultados de los análisis bibliométricos.

Dentro del campo de estudio de las neurofinanzas, los países¹² en los que se identifican más publicaciones son Estados Unidos con seis

¹² País de residencia de la revista que ha publicado el artículo.

publicaciones seguido de Italia o Australia con cuatro y tres publicaciones respectivamente. Los suceden países como Suiza, Brasil o Gran Bretaña con una publicación.

GRÁFICO 1. CO-OCURRENCIA DE PALABRAS CLAVE



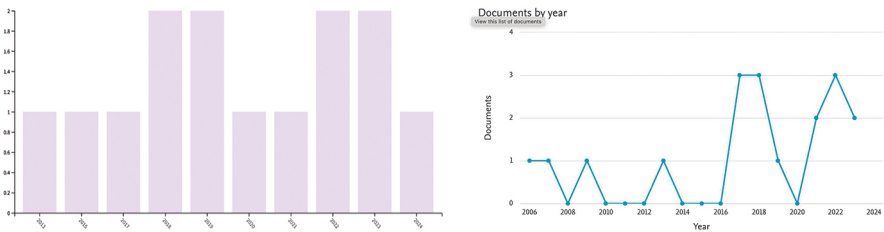
Fuente: Vosviewer.

La primera publicación en neurofinanzas data de 2006, existiendo dos periodos diferenciados en los cuales las publicaciones han alcanzado el máximo número de publicaciones por año que son los años 2018 y 2022. Existen divergencias significativas en las bases de datos siendo Scopus la base que posee una de las publicaciones más antiguas. La primera publicación de artículos en las neurofinanzas en la base de datos Web of Science data de 2013, al contrario que Scopus que identifica una primera publicación en 2006.

En lo que respecta la desinformación financiera, el país pionero en la publicación de artículos es Estados Unidos con cinco publicaciones, seguido por Gran Bretaña, Eslovaquia o España con dos publicaciones y Australia, China, Italia, con una publicación.

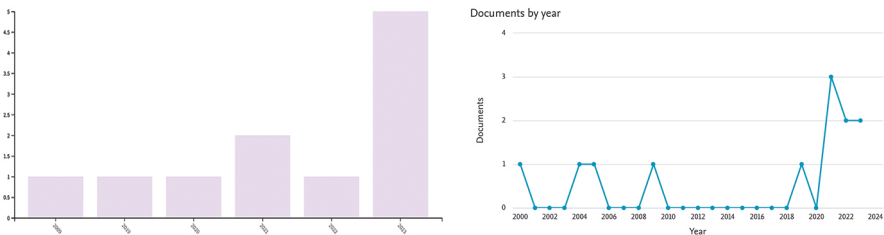
La primera publicación en desinformación financiera se identifica en el año 2000, siendo el año 2023 en el que más se ha publicado sobre la temática. De nuevo se identifican discrepancias entre ambas bases de datos, siendo Scopus la que cita la primera publicación sobre el tema en el año 2000 en contrapartida a Web of Science en 2009.

GRÁFICOS 2 Y 3. PUBLICACIONES POR AÑO
NEUROFINANZAS



Fuente: WOS y Scopus.

GRÁFICOS 4 Y 5. PUBLICACIONES POR AÑO
DESINFORMACIÓN FINANCIERA



Fuente: WOS y Scopus.

En una segunda etapa de la investigación, se introdujeron los extractos de cada base de datos (Web of Science o Scopus) con todos los artículos tanto del campo de estudio de las neurofinanzas como la desinformación financiera conjuntamente en el *software* Vosviewer para efectuar diversos análisis bibliométricos de coautoría, cocitación y co-ocurrencia.

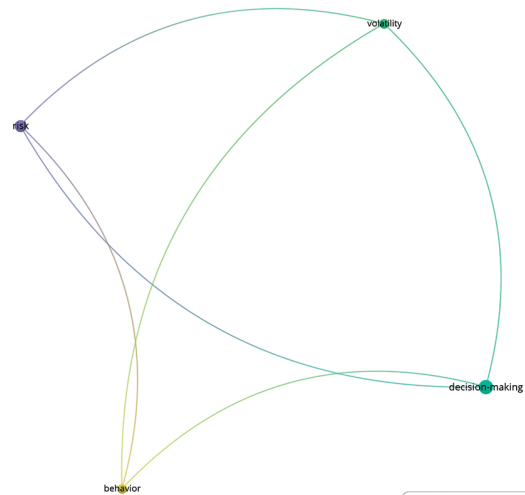
Análisis de co-ocurrencia de palabras clave

Se elaboró un análisis de co-ocurrencia con la base de datos Web of Science incluyendo todos los artículos tanto de neurofinanzas como de desinformación financiera de dicha base. Los parámetros del estudio son un mínimo de co-ocurrencia de dichas palabras clave de tres.

Para el conjunto de publicaciones se identifica que las palabras clave en común son: riesgo, volatilidad, proceso de decisión y entorno (véase ilustración 1).

Se repitió el ejercicio con los mismos parámetros bibliométricos pero empleando el conjunto de estudios tanto de neurofinanzas como desinformación financiera de Scopus.

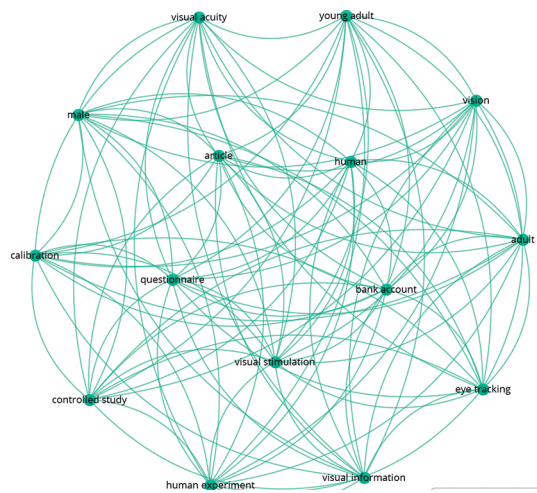
**ILUSTRACIÓN 1. CO-OCURRENCIA PALABRAS CLAVE
CON BASE DE DATOS WEB OF SCIENCE**



Fuente: Vosviewer.

Se descubren las palabras clave siguientes para este segundo análisis: agudeza visual, adulto joven, hombre, artículo, humano, visión, calibración, cuestionario, cuenta corriente, estimulación visual, adulto, control de visión, experimento humano, información visual, estudio de control (véase ilustración 2).

**ILUSTRACIÓN 2. CO-OCURRENCIA PALABRAS CLAVE
CON BASE DE DATOS WEB OF SCIENCE**



Fuente: Vosviewer.

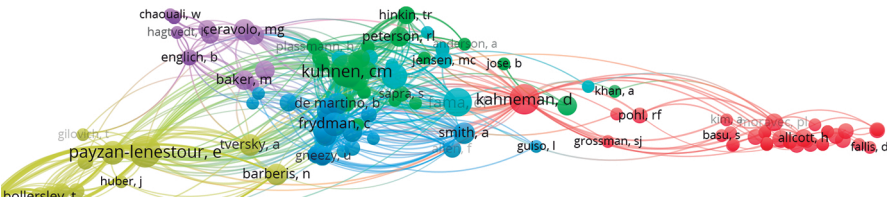
Análisis de cocitación

Una vez analizadas e identificadas las palabras clave en las publicaciones, se procede a efectuar un análisis de cocitación con los siguientes parámetros específicos: que los autores hayan sido cocitados dos veces.

La distancia entre los nodos de cada uno de los clústeres o grupos expresa la relación o fuerza entre las publicaciones de cada autor.

Para el caso de Web of Science, se identifican seis clústeres o grupos de autores diferenciados. Autores como Kahneman, Khunen, Friedman, Payzan-Lenestourx, Ceravolo o Fama son los que más número de cocitaciones han obtenido en cada uno de los clústeres (véase ilustración 3).

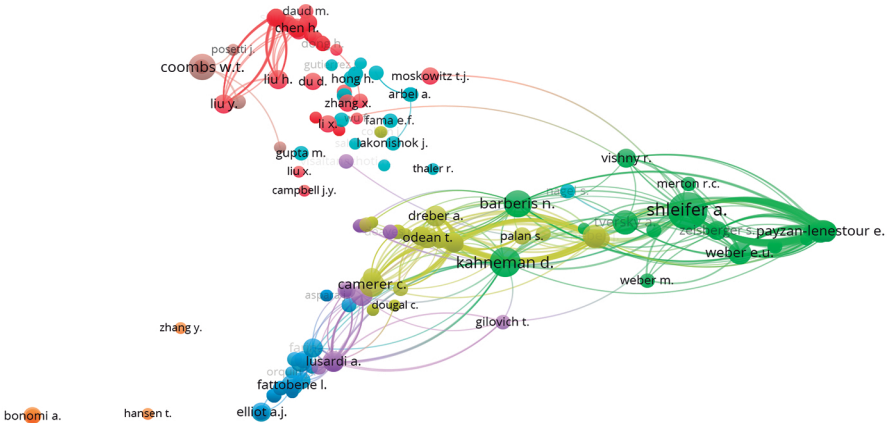
ILUSTRACIÓN 3. ANÁLISIS DE CO-CITACIÓN WEB OF SCIENCE



Fuente: Vosviewer.

Efectuando la misma exploración con los mismos parámetros pero con la base de datos Scopus, se obtienen esta vez siete clústeres diferentes siendo los autores como Chen, Coombs, Hong, Shleifer, Camerer, Lusardi y Fattobene los que más cocitados han sido en cada uno de los clústeres identificados (véase ilustración 4).

ILUSTRACIÓN 4. ANÁLISIS DE CO-CITACIÓN SCOPUS



Fuente: Vosviewer.

Análisis de coautoría

El análisis de coautoría pretende identificar que países y autores han publicado más artículos dentro del campo de estudio objeto de esta investigación. Los criterios empleados para la evaluación fueron: un mínimo de dos citaciones por país y mínimo dos documentos publicados.

En primer lugar, efectuando la extracción para Web of Science, se concluye que Estados Unidos es el país¹³ que más ha publicado en ambas vertientes temáticas. Realizando el mismo análisis pero en la base de datos Scopus, se concluye que la India es el país que más ha publicado en materia de neurofinanzas y desinformación financiera. La distancia entre los nodos expresa la fuerza de coautoría que ejerce cada país.

ILUSTRACIÓN 5. ANÁLISIS COAUTORÍA WEB OF SCIENCE Y SCOPUS



Fuente: Vosviewer.

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal del presente capítulo es identificar el estado actual de las publicaciones científicas en materia de neurofinanzas y desinformación financiera mediante un estudio cienciométrico. Además persigue ver si existe alguna vinculación o conexión entre ambos campos de estudio y la literatura actual de dichas temáticas.

Se concluye que las publicaciones en ambas materias son escasas, conjuntamente, las publicaciones no siguiendo un patrón temporal definido y no se aprecia durante el análisis que los artículos publicados sigan una trayectoria de crecimiento estable en el futuro.

Las neurofinanzas y la desinformación financiera están siendo analizadas separadamente y aún no existen estudios que investiguen los posibles efectos en las neurofinanzas de la desinformación financiera o viceversa.

¹³ País de origen del autor que ha publicado el artículo.

Se confirma la actualidad de ambas temáticas y la necesidad de incrementar las investigaciones europeas sobre ambos temas y su posible interacción para reforzar los posicionamientos científicos actuales.

El presente estudio presenta toda una serie de limitaciones. Un ejemplo emerge de las bases de datos empleadas, ya que no se han considerado todas las bases científicas disponibles para efectuar el análisis estando la investigación limitada a los artículos disponibles en Web of Science o Scopus.

Finalmente, se exponen las temáticas mencionadas en el punto cuatro de este capítulo como posibles líneas de investigación futuras en la materia, siendo la finalidad que se vinculen y unan los esfuerzos científicos tanto en materia de neurofinanzas como en desinformación financiera para estudiar ambos campos conjuntamente.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AHMAD, S.; PRAHMANA, R. C. I.; KENEDI, A. K.; HELSA, Y.; ARIANIL, Y., y ZAINIL, M. (2017, December). «The instruments of higher order thinking skills», *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 943, núm. 1, IOP Publishing, p. 012053.
- AGUILAR-RIVERA, N. (2022). «Sustainable biofuels. Strategy for growth and energy security», *Revista mexicana de economía y finanzas*, 17(3).
- ARCURI, M. C.; GANDOLFI, G., y RUSSO, I. (2023). «Does fake news impact stock returns? Evidence from US and EU stock markets», *Journal of Economics and Business*, 125, 106130.
- BUSSOLI, C.; CERAVOLO, M. G.; FATTOBENE, L., y RAGGETTI, G. (2022). «The influence of the risk reward profile and of the colour of disclosure documents on attractiveness perception of mutual fund products», *Journal of Financial Regulation*, 8(1), 132-137.
- CERAVOLO, M. G.; FARINA, V.; FATTOBENE, L.; GRAZIANO, E. A.; LEONELLI, L., y RAGGETTI, G. (2021). «Blue and red in financial documents: the influence on attentional mechanisms and behavior», *International Journal of Bank Marketing*, 39(7), 1150-1165.
- CERAVOLO, M. G.; FARINA, V.; FATTOBENE, L.; LEONELLI, L., y RAGGETTI, G. (2019). «Presentational format and financial consumers' behaviour: an eye-tracking study», *International Journal of Bank Marketing*, 37(3), 821-837.
- (2022). «Anchoring effect in visual information processing during financial decisions: An eye-tracking study», *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 15(1), 19.
- ÇAKAR, T.; SON-TURAN, S.; GIRİŞKEN, Y.; SAYAR, A.; ERTUĞRUL, S.; FILİZ, G., y TUNA, E. (2024). «Unlocking the neural mechanisms of consumer loan evaluations: an fNIRS and ML-based consumer neuroscience study», *Frontiers in Human Neuroscience*, 18.
- DAUD, M., y ABD GHANI AZMI, I. M. (2021). «Digital Disinformation and the Need for Internet Co-regulation in Malaysia», *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 29.

- DOROW, A.; DA COSTA JR, N.; TAKASE, E.; PRATES, W., y DA SILVA, S. (2018). «On the neural substrates of the disposition effect and return performance», *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 17, 16-21.
- EGIDI, M., y SILLARI, G. (2018). «The psychology of financial choices: From classical and behavioral finance to neurofinance», *The Behavioural Finance Revolution*, Edward Elgar Publishing, 71-93.
- ETTER, M., y ALBU, O. B. (2021). «Activists in the dark: Social media algorithms and collective action in two social movement organizations», *Organization*, 28(1), 68-91.
- EFREMIDZE, L.; SARRAF, G.; MIOTTO, K., y ZAK, P. J. (2017). «The neural inhibition of learning increases asset market bubbles: Experimental evidence», *Journal of Behavioral Finance*, 18(1), 114-124.
- FISCHER, K., y LEHNER, O. M. (2021). «Behavioral finance research in 2020: Cui bono et quo vadis?», *ACRN Journal of finance and risk perspectives*.
- FRENCH, A. M.; STOREY, V. C., y WALLACE, L. (2023). «The impact of cognitive biases on the believability of fake news», *European Journal of Information Systems*, 1-22.
- GIPPEL, J. K. (2013). «A revolution in finance?», *Australian Journal of Management*, 38(1), 125-146.
- HEMPHILL, T. A. (2019). «“Techlash”, responsible innovation, and the self-regulatory organization», *Journal of Responsible Innovation*, 6(2), 240-247.
- HONG, Z.; LIU, Q.; TSE, Y., y WANG, Z. (2023). «Black mouth, investor attention, and stock return», *International Review of Financial Analysis*, 90, 102921.
- HSU, M.; BHATT, M.; ADOLPHS, R.; TRANEL, D., y CAMERER, C. F. (2005). «Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making», *Science*, 310(5754), 1680-1683.
- IVANČIK, R., y NEČAS, P. (2022). «On disinformation as a hybrid threat spread through social networks», *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 10(1), 344.
- (2023). «Security and defense are truly a priority for the member states of the European Union: fact of hoax?», *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, (3), 73.
- JAW-NIAN, H. (2023). «China’s Propaganda and Disinformation Operations in Taiwan: A Sharp Power Perspective», *China: An International Journal*, 21(2), 143-170.
- KALRA SAHI, S. (2012). «Neurofinance and investment behaviour», *Studies in Economics and Finance*, 29(4), 246-267.
- KANE, E. J. (2005). «Charles Kindleberger: an impressionist in a minimalist world», *Atlantic Economic Journal*, 33, 35-42.
- KHAN, A., y MUBARIK, M. S. (2022). «Measuring the role of neurotransmitters in investment decision: A proposed constructs», *International Journal of Finance & Economics*, 27(1), 258-274.
- KUHNEN, C. M., y KNUTSON, B. (2005). «The neural basis of financial risk taking», *Neuron*, 47(5), 763-770.
- LO, A. W., y REPIN, D. V. (2002). «The psychophysiology of real-time financial risk processing», *Journal of cognitive neuroscience*, 14(3), 323-339.
- LOPEZ, G.; MARHUENDA, J., y NIETO, B. (2009). «The relationship between risk and expected returns with incomplete information», *Investigaciones económicas*, 33(1), 69-96.

- MACNAMARA, J. (2021). «New insights into crisis communication from an “inside” emic perspective during COVID-19», *Public Relations Inquiry*, 10(2), 237-262.
- MICHÁN, L., y MUÑOZ-VELASCO, I. (2013). «Cienciometría para ciencias médicas: definiciones, aplicaciones y perspectivas», *Investigación en Educación Médica*, 2(6), 100-106.
- MIENDLARZEWSKA, E. A.; KOMETER, M., y PREUSCHOFF, K. (2019). «Neurofinance», *Organizational Research Methods*, 22(1), 196-222.
- NADLER, A.; JIAO, P.; JOHNSON, C. J.; ALEXANDER, V., y ZAK, P. J. (2018). «The bull of wall street: Experimental analysis of testosterone and asset trading», *Management Science*, 64(9), 4032-4051.
- PAYZAN-LENESTOUR, E.; DORAN, J.; PRADIER, L., y PUTNIŃŠ, T. J. (2022). «Harnessing neuroscientific insights to generate alpha», *Financial Analysts Journal*, 78(2), 79-95.
- PAYZAN-LENESTOUR, E.; PRADIER, L., y PUTNIŃŠ, T. J. (2023). «Biased risk perceptions: Evidence from the laboratory and financial markets», *Journal of Banking & Finance*, 154, 106685.
- PETRATOS, P. N. (2021). «Misinformation, disinformation, and fake news: Cyber risks to business», *Business Horizons*, 64(6), 763-774.
- PIRTOŠEK, Z.; GEORGIEV, D., y GREGORIČ-KRAMBERGER, M. (2009). «Decision making and the brain: Neurologists’ view», *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 7(2), 38-53.
- PREUSCHOFF, K.; QUARTZ, S., y BOSSAERTS, P. (2008). «Markowitz in the brain?», *Revue d’économie politique*, (1), 75-95.
- RANGAPUR, A.; WANG, H., y SHU, K. (2023). «Investigating online financial misinformation and its consequences: A computational perspective», *arXiv preprint arXiv:2309.12363*.
- ROYIT, A.; JOSE, B., y VARGHESE, J. (2023). «Beware of Extreme Investor Sentiments! Indian Evidence on the Performance of Neuro-specific Options Volatility Trading Strategies on the Facets of COVID-19», *Journal of Emerging Market Finance*, 22(3), 326-350.
- SÁNCHEZ-BARRUECO, M. L. (2020). «Communicating financial accountability in an age of disinformation: The results of a cross-national survey of supreme audit institutions (SAIs) 1», *Financial Accountability in the European Union*, Routledge, 193-210.
- SRIVASTAVA, P.; NOZARI, E.; KIM, J. Z.; JU, H.; ZHOU, D.; BECKER, C., y BASSETT, D. S. (2020). «Modelsof communication and control for brain networks: distinctions, convergence, and future outlook», *Network Neuroscience*, 4(4), 1122-1159.
- VAN ECK, N. J., y WALTMAN, L. (2017). «Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer», *Scientometrics*, 111, 1053-1070.
- WACH, K.; DUONG, C. D.; EJDYS, J.; KAZLAUSKAITĖ, R.; KORZYNSKI, P.; MAZUREK, G., y ZIEMBA, E. (2023). «The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT», *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), 7-30.
- WEI, W.; WANG, L.; SHANG, Z., y LI, J. C. (2015). «Non-sympathetic FRN responses to drops in others’ stocks», *Social Neuroscience*, 10(6), 616-623.
- ZHANG, X.; DU, Q., y ZHANG, Z. (2022). «A theory-driven machine learning system for financial disinformation detection», *Production and Operations Management*, 31(8), 3160-3179.

