

Neuromanagement: implementación alternativa en la gestión organizacional

Neuromanagement: An Alternative Implementation in Organizational Management

Lina Yadira Valencia-Martínez 

Corporación Universitaria Iberoamericana,
Bogotá-Colombia, lvalen28@ibero.edu.co

Myriam Soraya Suárez-Rojas 

Corporación Universitaria Iberoamericana,
Bogotá-Colombia, myriam.suarez@ibero.edu.co

Cómo citar / How to cite

Valencia-Martínez, L. Y., y Suárez-Rojas, M. S. (2023). Neuromanagement: implementación alternativa en la gestión organizacional. *Revista CEA*, 9(21), e2600. <https://doi.org/10.22430/24223182.2600>

Recibido: 6 de diciembre de 2022

Aceptado: 22 de agosto de 2023

Resumen

Objetivo: el objetivo del presente estudio fue analizar el desarrollo histórico del *neuromanagement* y recopilar las herramientas de gestión desarrolladas dentro de esta disciplina.

Diseño/metodología: metodología de tipo cualitativa, la cual se centró en una revisión sistemática en bases de datos con la palabra clave «Neurogestión» (en inglés y español), y el proceso de indagación de las referencias de cada artículo en libros, trabajos de grado y páginas web. Asimismo, se evaluó críticamente la información recopilada, identificando patrones, tendencias, discrepancias o lagunas en el conocimiento existente sobre el *neuromanagement*.

Resultados: El origen del *neuromanagement* tiene relación con la aplicación de la neurociencia a la ya establecida neuroeconomía. Se halló un diferente grado de desarrollo en los países revisados, de forma general, en América del norte se aplica, en Europa se realiza investigación rigurosa y en Latinoamérica se realizan trabajos de revisión. Se hallaron 33 herramientas de Neurogestión correspondientes, en su mayoría, a modelos de comportamiento diseñados para obtener resultados determinados y algunas herramientas neurocientíficas de medición, manipulación y predicción.

Conclusiones: se concluye que no existe una clara delimitación entre la neuroeconomía y la Neurogestión, lo que causa que el origen, la aplicación y la definición del *neuromanagement* sean imprecisos. Además de esto, pese a que la mayor cantidad de documentos encontrados corresponde a artículos científicos, la cantidad de estos, en los que se desarrollan y/o aplican herramientas de Neurogestión, es limitada, y, más escasa aún, su aplicación directa en la gestión empresarial.



Originalidad: Este estudio se destaca por su enfoque innovador en la intersección del concepto neuromanagement con la gestión organizacional. Mientras que investigaciones anteriores se han centrado exclusivamente en un área específica, este estudio aborda el tema desde una perspectiva interdisciplinaria, integrando conceptos y métodos de campos aparentemente divergentes. Esta aproximación holística permite una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado.

Palabras clave: administración de empresas, economía de la empresa, neurogestión, neuroliderazgo, neuroeconomía, neuromotivación.

Clasificación JEL: D8, D9, E7, M.

Highlights

- La neuroeconomía se origina en las ciencias del comportamiento, mientras se puede afirmar que la neurogestión se origina en la neuroeconomía.
- El desarrollo histórico de la neuroeconomía y la neurogestión tiene una intersección en los años 90 con la aplicación de neurociencia al estudio de la toma de decisiones.
- La importancia del *neuromanagement* radica en mejorar la comprensión de cómo funciona el cerebro humano en el entorno empresarial para optimizar la toma de decisiones, la motivación y el liderazgo, contribuyendo así al éxito y la eficiencia de las organizaciones.

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to analyze the historical evolution of neuromanagement and identify the management tools that have been developed within this discipline.

Design/Methodology: A qualitative methodology was employed, focusing on a systematic review of databases using the keyword “neuromanagement” (in both English and Spanish). Additionally, the references in each retrieved book, thesis, and website were examined. The collected information was critically analyzed to identify patterns, trends, discrepancies, or gaps in existing knowledge regarding neuromanagement.

Findings: the origin of neuromanagement is closely related to the application of neuroscience to the already established field of neuroeconomics. Also, different levels of development of the discipline were found across the countries under analysis, with North American countries applying neuromanagement, European nations conducting rigorous research on the matter, and Latin American authors mainly publishing review studies. A total of 33 neuromanagement tools were identified, mostly consisting of behavior models designed to achieve specific outcomes, along with some neuroscientific tools for measurement, manipulation, and prediction.

Conclusions: It is concluded that there is no clear demarcation between neuroeconomics and neuromanagement, leading to a lack of precision in the origin, application, and definition of neuromanagement. Furthermore, despite the majority of documents being scientific articles, the number of articles in which neuromanagement tools are developed and applied is limited, and data on their direct application in organizational management are even scarcer.

Originality: This study is notable for its attempt to apply the concept of neuromanagement to organizational management. Furthermore, although previous research has predominantly focused on a specific area, this study takes an interdisciplinary approach, integrating concepts and methods from seemingly divergent fields. This holistic approach, indeed, allows for a more comprehensive and in-depth understanding of the phenomenon under study.

Keywords: business administration, business economics, neuromanagement, neuroleadership, neuroeconomics, neuromotivation.

JEL classification: D8, D9, E7, M.

Highlights

- Neuroeconomics originated from the behavioral sciences, whereas it can be asserted that neuromanagement stems from neuroeconomics.
- The historical evolution of neuroeconomics and neuromanagement intersected in the 1990s with the application of neuroscience to the study of decision-making.
- The significance of neuromanagement lies in enhancing our understanding of how the human brain functions in the business environment to optimize decision-making, motivation, and leadership, thereby contributing to the success and efficiency of organizations.

1. INTRODUCCIÓN

Al revisar la trayectoria histórica del concepto de *neuromanagement*, se despliega un panorama que abarca desde sus primeras formulaciones hasta las aplicaciones contemporáneas. Esta exploración histórica permite comprender cómo han surgido y evolucionado los enfoques y prácticas relacionados con el *neuromanagement*. Además, brinda la oportunidad de analizar las lecciones aprendidas de los enfoques previos y las tendencias emergentes, contribuyendo así a una apreciación más profunda y contextualizada de su relevancia actual en el contexto de la gestión en las organizaciones colombianas.

El *neuromanagement* propone un modelo de gestión incluyente que evalúa factores de riesgo, integra esquemas de prevención y potencializa comportamientos deseables a través de la aplicación de diferentes herramientas neurocientíficas (Fu et al., 2022), entre estas, la evaluación o creación de perfiles a partir de medidas basales con el uso de electroencefalograma cuantitativo (Fingelkurts et al., 2020); un esquema óptimo para realizar entrevistas de trabajo desarrollados a partir del uso de técnicas electrofisiológicas (Zito et al., 2021); un modelo neurocognitivo capaz de identificar e intervenir perfiles de respuesta ante amenazas y recompensas (Lerullo Lerullo y Canga, 2020); un plan de evaluación e intervención de estados de adaptación desarrollado entorno a la oxitocina como modulador de la confianza (Johannsen y Zak, 2020b); programas diseñados a partir de la comprensión de la base neurocognitiva de la toma de decisiones para hacer este proceso más eficaz y eficiente (Balconi y Fronda, 2020; Mesa Pimienta et al., 2021; Shizgal y Conover, 1996); estrategias con el uso de técnicas de neuroimagen para conocer la frecuencia en la que la persona miente (Opris et al., 2020); un método basado en el uso de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) para evaluar la toma de decisiones morales (Balconi y Fronda, 2020); un plan de intervención de la resistencia al cambio a partir de la comprensión de su sustrato neuroevolutivo (Nguyen, 2022); estrategias de optimización y entrenamiento de funciones neurocognitivas (Braidot, 2014; Gago Martínez, 2018; Karim et al., 2019), entre otras herramientas recolectadas a lo largo de esta pesquisa de tipo revisión documental, la cual fue realizada con el fin de examinar la historia y definir el estado actual del *neuromanagement* en el mundo mediante un proceso de revisión sistemática en una ventana de observación del año 1990 hasta el año 2022, puesto que desde los 90 se pueden apreciar

trabajos antecesores del *neuromanagement*, como los realizados en la investigación de toma de decisiones (Breiter et al., 2001; Shizgal y Conover, 1996; Platt y Glimcher, 1999).

La búsqueda de información se inició a partir de la palabra clave «neurogestión» en bases de datos y conforme se amplió el conocimiento sobre este tema también se ampliaron las fuentes de información y los criterios de inclusión y exclusión. De cada trabajo revisado se documentó y clasificó la información común con el fin de construir un documento que concentre toda la información necesaria para conocer a profundidad que es la neurogestión y facilite, tanto como sea posible, el acceso a esta a través de la descomposición de la disciplina en todos sus elementos junto a sus debidas referencias. Este proceso arrojó como resultados setenta y nueve trabajos; a partir de ellos, se realizó una clasificación de cinco tipos de fuentes, clasificadas de acuerdo con los territorios donde se publicaron, su aporte al desarrollo histórico de la interdisciplina, su contenido en relación con las diferentes subdisciplinas y subáreas del *neuromanagement*, las diferentes definiciones de neurogestión por parte de los autores, y los modelos y herramientas del *neuromanagement* que se recopilaron. Este proceso llevó a evidenciar desacuerdos respecto al origen, definición y aplicación de la neurogestión y una necesidad de contemplar el *neuromanagement* desde una perspectiva interdisciplinar.

En consonancia con lo anterior, surge la necesidad fundamental de examinar la evolución histórica del concepto de *neuromanagement*. Esta exploración trasciende la mera consideración de la importancia general del *neuromanagement* en la actualidad. Al examinar los orígenes y el desarrollo de esta disciplina a lo largo del tiempo, se arroja luz sobre cómo ha evolucionado y cómo ha llegado a desempeñar un papel esencial en la gestión del talento en Colombia. Esta revisión va más allá de adquirir conocimiento histórico y definir el estado actual del *neuromanagement*: busca comprender su integración en las operaciones de las organizaciones contemporáneas. Además, explora cómo el *neuromanagement* emerge como una alternativa vanguardista en la gestión del talento humano, proporcionando así una estrategia organizacional innovadora.

A medida que se indaga en la trayectoria histórica del *neuromanagement*, se despliega un panorama que abarca desde sus inicios hasta sus aplicaciones contemporáneas. Este análisis histórico permite comprender cómo han surgido y evolucionado los enfoques y prácticas asociados al *neuromanagement*. Asimismo, brinda la oportunidad de extraer lecciones de enfoques previos y de identificar tendencias emergentes. Esto contribuye a una apreciación más profunda y contextualizada de su relevancia en el contexto actual de la gestión del talento en Colombia.

2. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

El *management*

El concepto de *management* aparece posterior al año 1850, como una necesidad de las grandes corporaciones por un modelo de administración que permitiera su supervivencia durante la revolución industrial. Lo que según Vernieri (2022) generó una «transformación rotunda de paradigmas en el desarrollo económico» (p. 26), pues permitió que la corporación desarrollara una concepción más comunitaria de la correcta administración laboral, en la que se fijaban metas y valores comunes, así como una estructura adecuada y adiestramiento continuo. Sin embargo, aún el

mando estaba centralizado y separado del área de ejecución de las labores, al mismo tiempo que el área directiva se caracterizaba por tener un rigor semejante al militar, en el que ejercían contundentes mecanismos de control (Vernieri, 2022).

Los términos «Management 1.0» y «Management 2.0» a menudo se utilizan para describir diferentes enfoques en la gestión y el liderazgo en las organizaciones. Estos términos no tienen definiciones rígidas, pero generalmente se utilizan para ilustrar cambios en la forma en que las empresas abordan la gestión a lo largo del tiempo.

Management 1.0

Este término se usa retrospectivamente para describir el enfoque tradicional de gestión que prevalecía en las primeras décadas de la industrialización. Se caracteriza por una estructura jerárquica rígida, donde la toma de decisiones se centraliza en la alta dirección y fluye de arriba hacia abajo. Los empleados tienen roles y responsabilidades claramente definidos, y la comunicación tiende a ser unidireccional. La autoridad se basa en la posición jerárquica. El término *Management 1.0* no es un concepto ampliamente reconocido en la literatura de gestión ni tiene autores específicos asociados a él.

El concepto de Management 1.0 se asocia a los autores que abordan la historia de la gestión, las teorías clásicas de la administración (como Taylor, Fayol, Weber) y cómo han evolucionado con el tiempo hacia enfoques más contemporáneos.

Management 2.0

Este término representa un enfoque más moderno y flexible en la gestión que busca adaptarse a las cambiantes dinámicas organizacionales y la era de la información (Vanderhaeghen et al., 2010). Se centra en la colaboración, la descentralización de la toma de decisiones y la valoración de la retroalimentación de los empleados en todos los niveles. Se fomenta la autonomía, la creatividad y la innovación (Valaei y Rezaei, 2017), y la comunicación se considera más bidireccional. El liderazgo se ve más como un rol de apoyo y facilitación en lugar de una autoridad estricta. (Appelo, 2010).

Es importante destacar que estos términos no representan necesariamente etapas secuenciales en la evolución de la gestión, sino más bien diferentes enfoques que pueden coexistir en diferentes organizaciones y sus contextos.

Management 3.0

Modelo de gestión creado por el holandés Jurgen Appelo en el año 2010 para la comunidad de *software*, quien propuso que se trabaja de un modelo de gestión ágil que aplica el pensamiento de la complejidad a los equipos de desarrollo de software ágil. Compuesta, según este autor, por seis aspectos diferentes: «dinamizar a las personas, empoderar equipos, alinear restricciones, desarrollar competencias, hacer crecer la estructura y mejorarlo todo» (Appelo, 2010, p. 372) fundamentados en la complejidad y la agilidad. Este modelo de gestión de visión holística no lineal plantea cambios radicales respecto a los modelos anteriores. Entre los cambios más evidentes se encuentra la reinterpretación de la fuerza laboral, pues, mientras en el modelo 1.0 se percibía al trabajador como

una «máquina», y en el modelo 2.0 comienza a manifestarse el reconocimiento de la importancia del trabajador en la empresa y, asimismo, a humanizar su participación (Piwowar-Sulej et al., 2022), en el modelo 3.0 ya se confía en la capacidad de autogestión del colaborador, y de ello depende la efectividad de la comunidad laboral, entendida por Appelo como «redes sociales complejas», quien también manifiesta que: las personas son individuos únicos en lugar de recursos reemplazables y su mayor valor no está en sus cabezas sino en sus interacciones y colaboración.

Este modelo tiene en cuenta aspectos humanos de su fuerza laboral, como: emociones y motivación, para, a través de la satisfacción del trabajador, beneficiar a la organización en general. Además, la delegación ya no es vertical, sino bidireccional. De manera que el poder no está centralizado, sino que existen jerarquías dentro de grupos laborales pequeños, que permiten una fácil comunicación en su interior, así como de forma horizontal con todos los grupos que componen la organización.

Origen del concepto de *neuromanagement*

De acuerdo con los registros, existen tres hechos históricos que, según cada fuente, explican el origen de esta interdisciplina: el primero, en la publicación, en 2001, del artículo *Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses*, por los investigadores Breiter, Aharon, Kahneman, Dale y Shizgal (Parincu et al., 2020a; Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña, 2020; Satpathy, 2012). Un segundo hecho se relaciona con Paul Zak como el primer autor en acuñar, en 2004, el término *neuromanagement* (Parincu et al., 2020a); y el tercero, la conceptualización del *neuromanagement*, en el año 2006, por el profesor Qingguo Ma, para ese momento director del Laboratorio de *Neuromanagement* de la Universidad de Zhejiang (Caldonazzo, 2019; Tuncer y Tahsin, 2022; Zito et al., 2021).

Peter Shizgal y Kent Conover, ambos investigadores en el Center for Studies in Behavioral Neurobiology, del departamento de Psicología de la Universidad de Concordia (Shizgal y Conover, 1996), habían realizado ya tres publicaciones en 1994 sobre los mecanismos cerebrales de la recompensa en ratas, trabajos citados en *On the neuronal computation of utility*, publicado en *Current Directions in Psychological Science* (Shizgal y Conover, 1996) y *Neurobiology neural basis of utility estimation*, publicado en *Current Opinion in Neurobiology* (Shizgal, 1997), artículos en los que aplicaron los datos obtenidos en sus anteriores investigaciones en estimulación intracraneal en ratas en el estudio de la teoría de la elección racional. Estos trabajos constituyen las primeras publicaciones del estudio de toma de decisiones en las que se incluyeron datos neurocientíficos y un modelo matemático riguroso. Dos años más tarde, Platt y Glimcher (1999) publican el artículo *Neural correlates of decision variables in parietal cortex*, en *Nature*, en el que se estudió la implicación de la corteza intraparietal lateral de los primates en la evaluación de las ganancias de varias opciones posibles, describiendo, además de esto, un nuevo enfoque que implicaba la gestión-matemática para el estudio fisiológico del proceso sensoriomotor y toma de decisiones, pues argumentaron que los estudios del procesamiento sensoriomotor que se venían realizando estaban aún arraigados en el reflejo clásico.

Para el 2001, se publica en la revista *Neuron* el artículo *Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses*, de los investigadores Hans C. Breiter, Itzhak Aharon, Daniel Kahneman, Anders Dale y Peter Shizgal (Breiter et al., 2001), investigación en la que se aplicó la teoría psicológica prospectiva desarrollada por Kahneman y Tversky para «evaluar las

respuestas neuronales que acompañan la anticipación y la experiencia de pérdidas monetarias» (Breiter et al. 2001, p. 619), y dichas respuestas neuronales fueron monitoreadas a través de resonancia magnética funcional. Es decir que integra el aporte de Kahneman y Tversky, pioneros del estudio de la toma de decisiones económicas desde ciencias del comportamiento, y el aporte de autores con amplio recorrido en la investigación neurocientífica, entre ellos Peter Shizgal, con experiencia en el estudio de toma de decisiones. Además de ello, el primer trabajo en el que Daniel Kahneman y Amos Tversky usaron herramientas neurocientíficas fue cuando exploraron cómo las personas utilizan atajos mentales llamados «heurísticas» para tomar decisiones rápidas y eficientes. Sin embargo, estas heurísticas pueden llevar a juicios y decisiones inexactos o sesgados. De igual modo, se desarrollaron teorías y experimentos para comprender cómo las personas toman decisiones y evalúan la incertidumbre, por lo que no es difícil comprender porque para algunos autores es a partir de este hecho que se origina el *neuromanagement* (Balconi et al., 2020; Parincu et al., 2020a; Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña, 2020; Satpathy, 2012).

Así mismo, es posible encontrar otros trabajos en los que se considera que los hallazgos realizados por el psicólogo Daniel Kahneman y su compañero Amos Nathan Tversky dieron origen a la economía conductual o economía del comportamiento, una disciplina que une a la economía con la psicología (Arias, 2016; Camerer et al., 2005), sin mencionar allí el prefijo «neuro». Independientemente del nombre de la disciplina, Kahneman y Tversky son los autores más prolíficos, con mayor número de referencias y, por tanto, más reconocidos en materia del estudio del comportamiento económico (Trejos-Salazar et al., 2021).

Como se mencionaba anteriormente, es común encontrar el nombre Paul Zak como el primer autor en acuñar el término *neuromanagement* en el 2004 (Parincu et al., 2020a), hecho asociado a su publicación *Neuroeconomics. Philosophical Transactions of the Royal Society of London* (Zak, 2004), y aunque si bien este autor reconocido como neuroeconomista (Zak et al, 2014) ha venido trabajando en el estudio y aplicación de la neurociencia en la gestión empresarial, con alto enfoque en la confianza organizativa, en su artículo no se mencionó la palabra *neuromanagement*, y tampoco se menciona su aplicación en el área organizacional como se afirma en (Parincu et al., 2020a), pero, pese a no encontrar sustento teórico claro que relacione a Zak con el nacimiento de la neurogestión, sí es posible afirmar que es el primer autor en llevar sus hallazgos en neuroeconomía al campo organizacional, específicamente a través de sus investigaciones en la oxitocina como modulador de la confianza (Zak et al., 2004), hallazgos que le permitieron desarrollar la Ofactor, una compañía que desde el 2014 a la actualidad ofrece a las organizaciones apoyo para trabajar en la confianza de su recurso humano (Zak et al., 2014).

Por último, el profesor Qingguo Ma, para ese momento director del Laboratorio de *Neuromanagement* de la Universidad de Zhejiang, quien venía desarrollando investigaciones de micromecánica de las actividades de gestión, economía y neurociencia cognitiva (Ma y Wang, 2006a, citado en Satpathy, 2012), aparece en diferentes referencias como el primero en conceptualizar el término *neuromanagement* (Caldonazzo, 2019; Dai, 2019; Ma y Wang, 2006a; Parincu et al., 2020a; Tuncer y Tahsin, 2022; Zito et al., 2021), y aunque no fue posible acceder a todos los artículos realizados por este autor, en el resumen de *From neuroeconomics and neuromarketing to neuromanagement*, publicado en la revista *Industrial Engineering and Engineering Management*, se puede leer «este artículo analiza las formas factibles de introducir la neurociencia en la ciencia de la gestión y propone la teoría de la neurogestión» (p.129). Así mismo, en «Neural Operation

Management: A New Avenue for Productive and Military Operations», Ma (2014) afirma: «el avance de la ciencia cognitiva del cerebro y la tecnología de interfaz cerebro ordenador (BCI) ha contribuido a la aparición de una serie de interdisciplinas, algunas, la neuroeconomía, la neuromanagement, la neuroingeniería industrial y gestión de la neuroingeniería» (p. 306), citas en la que no solo se menciona por primera vez el término *neuromanagement*, sino que también ubica la neurogestión dentro de la gestión empresarial, apartándola de un concepto más amplio, común a la neuroeconomía, como lo es la gestión de toma de decisiones.

3. METODOLOGÍA

Para dar respuesta a los objetivos mencionados, se realizó una revisión de tipo documental bibliográfica, usando las palabras clave en español e inglés: «neurogestión», «neurociencia empresarial», «neurociencia administración» y «neurociencia organización» en tres tipos de fuentes de información: libros, bases de datos y páginas web, estas últimas, con el fin de dar seguimiento a los trabajos más recientes de autores representativos de esta disciplina, como: Néstor Braidot, David Rock y Paul Zak, así como a la aplicación de la neurociencia al campo empresarial actual. Dentro de las bases de datos consultadas se encuentran: Scopus, PubMed, Google Académico, Dialnet Plus, redalyc.org, Virtual Pro, PsycINFO, ACM Digital Library y Scielo. No se fijó una ventana de observación temporal previa al inicio del proceso de revisión, pues uno de los objetivos fue definir la evolución histórica del concepto, y posterior a identificarse, este periodo de evolución se estableció también como el periodo de tiempo sobre el cual se realizó la revisión documental, tomando 1996 como el año en el que se realizó el primer estudio de gestión de toma de decisiones con el uso de técnicas neurocientíficas, como el primer trabajo precursor a la interdisciplina definida como neurociencia aplicada a la gestión empresarial; es por ello, que se documentaron trabajos desde 1996 hasta el 2022.

Los criterios de inclusión que se siguieron fueron: que el recurso esté validado como uno de los tipos de fuentes previamente citados y que su contenido, en calidad de documentos de revisión, de estudio, o de herramienta, incluya a la neurociencia aplicada a la gestión empresarial. Como criterios de exclusión, se tuvo que la fuente no sea válida y que el contenido no esté relacionado o sea aplicable en la administración de empresa. Bajo estos criterios se documentaron setenta y nueve de alrededor de cien trabajos revisados, registrándose de forma manual en una tabla de 8 columnas (ver Tabla 1) creada a discreción de acuerdo con las características de esta interdisciplina y los objetivos del trabajo: los nombres de los autores, el tipo de fuente, el año de publicación, el territorio donde se publicó, la definición de «neurogestión» por parte de los autores del trabajo, la subdisciplina en la que se enfoca el artículo, las herramientas de neurogestión desarrolladas o aplicadas y su respectiva referencia. Información que fue organizada en diferentes esquemas construidos todos de manera discrecional de acuerdo con el tipo de información.

Tabla 1. Plantilla de registro de los trabajos publicados

Table 1. Template for recording publications in the field

Nombre de autores	Tipo de fuente	Año de publicación	Territorio de publicación	Definición de neurogestión	Subdisciplina	Modelos propuestos	Referencia del trabajo
-------------------	----------------	--------------------	---------------------------	----------------------------	---------------	--------------------	------------------------

Fuente: elaboración propia.

4. RESULTADOS

En este primer esquema (Tabla 2) se clasificaron los setenta y nueve trabajos registrados, comprendidos de 1996 a 2022, conforme con el tipo de fuente y el país donde fueron publicados, ubicando veintidós países en total en orden decreciente, según la cantidad de publicaciones.

Tabla 2. Clasificación de trabajos de acuerdo con el territorio donde fueron publicados

Table 2. Classification of publications according to the country of publication

País	Artículo de investigación	Artículo de revisión	Trabajo de grado	Libro	Página web	Total
Estados Unidos	Platt y Glimcher (1999), Breiter et al. (2001), Zak (2004), Camerer et al. (2005), Rock (2008), McNulty et al. (2018), Rock (2018), Zak (2018), Opris et al. (2020), Pittman (2019), Johannsen y Zak (2020a), Johannsen y Zak (2020b).		Pope (2019), Bah (2020).	Rock (2006), Rock (2009b), Pillay (2011), Kahneman (2012).	Rock (2009a), Zak et al. (2014).	20
Colombia		Parra Acosta (2015), Caballero-Vargas y Lis-Gutiérrez (2016), López-Badillo (2019), Varón Sandoval y Zapata Castillo (2021).	Amador León y Medina Sánchez (2021), González Ramos et al. (2021), Mesa Pimienta et al. (2021), Mejía Peñaranda (2021).			8
España	Tinoco-Egas et al. (2019).	Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña (2020).	Rodríguez Cárave (2020).	Braidot (2008), Braidot (2014), Gago Martínez (2018).	Braidot (2020).	7
Rumania	Parincu (2019), Parincu et al. (2020b), Andronie et al. (2021), Parincu y Capatina (2021), Parincu et al. (2022).	Parincu et al. (2020a), Dijmărescu et al. (2022).				7
India	Satpathy (2012), Satpathy y Banerji (2019), Sehwat y Pillai (2019), Agarwal y Shree (2021), Sharma (2020), Satpathy y Mund (2022).					6
Italia	Venturella et al. (2017), Balconi y Fronda (2020), Zito et al. (2021).		Caldonazzo (2019).	Balconi et al. (2020), Balconi (2020).		6

China	Ma y Wang (2006a), Ma y Wang (2006b), Ma et al. (2014), Ma (2014), Dai (2019).	5
Alemania		Ghadiri et al. (2013), Peters y Ghadiri (2013), Ghadiri et al. (2014). 3
Canadá	Shizgal y Conover (1996), Shizgal (1997), Kuhlmann y Kadgien (2018).	3
Venezuela	Abreu (2015), Chávarro Méndez y Piña Ferrer (2017).	2
México	López Arce et al. (2020).	1
Brasil	França (2022).	1
Argentina	Ierullo y Canga (2020).	1
Finlandia	Fingelkurts et al. (2020).	1
Holanda	Nguyen (2022).	1
Polonia	Kłos (2018).	1
Ucrania	Pysmenna (2021).	1
Grecia	Gkintoni et al. (2022).	1
Marruecos	Karim et al. (2019).	1
Turquía	Tuncer y Tahsin (2022).	1
Sudáfrica	Zwaan et al. (2019).	1
Singapur	McHale (2022).	1

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 2, cuarenta y dos fuentes corresponden a artículos de investigación, doce a artículos de revisión, nueve a trabajos de grado, trece a libros y tres a páginas web. Respecto a los territorios donde se realizaron las publicaciones, el país más prolífico es Estados Unidos, con veinte trabajos, mientras que doce de los veintidós países registrados solo cuentan con una publicación. Este tipo de esquema permite evaluar la participación de cada país, no solo de acuerdo con la cantidad, sino también conforme a la naturaleza de cada trabajo. Por ejemplo, según los resultados, Colombia se ubica como el segundo país más productivo, sin embargo, cuatro de los trabajos registrados en Colombia corresponden a artículos de revisión, publicados desde el 2015, y cuatro más a trabajos de grado, publicados desde el 2021, mientras que países como India o China cuentan con

menor cantidad de publicaciones, pero todas ellas corresponden a artículos de investigación, desde el año 2006 hasta el 2022.

Con relación al desarrollo histórico del concepto, la Tabla 3 condensa los setenta y nueve trabajos en tres categorías creadas de manera discrecional con el objetivo de delimitar características temporales y sustanciales comunes que permitan dar seguimiento a su evolución.

Tabla 3. Clasificación de trabajos de acuerdo con su contribución al desarrollo de la interdisciplina

Table 3. Classification of publications according to their contribution to the discipline's development

Clasificación	Artículos
Recientes	Tuncer y Tahsin (2022), Satpathy y Mund (2022), Parincu et al. (2022), Nguyen (2022), McHale (2022), Gkintoni et al. (2022), França (2022), Dijmărescu et al. (2022), Zito et al. (2021), Varón Sandoval y Zapata Castillo (2021), Pysmenna (2021), Mejia Peñaranda (2021), Parincu y Capatina (2021), Mesa Pimienta et al. (2021), González Ramos et al. (2021), Caldonazzo (2019), Balconi (2020), Andronie et al. (2021), Amador León y Medina Sánchez (2021), Agarwal y Shree (2021), Sharma (2020), Rodríguez Cárave (2020), Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña (2020), Parincu et al (2020a), Parincu et al (2020b), Johannsen y Zak (2020a), Johannsen y Zak (2020b), Ierullo y Canga (2020), Braidot (2020), Balconi y Fronda (2020), Balconi et al. (2020), Bah (2020), López Arce et al. (2020), Zwaan et al. (2019), Tinoco-Egas et al. (2019), Sehrawat y Pillay (2019), Satpathy y Banerji (2019), Pope (2019), Pittman (2019), Parincu (2019), Opris et al. (2020), López-Badillo (2019), Karim et al. (2019), Fingelkurts et al. (2020), Dai (2019), Zak (2018), Rock (2018), McNulty et al. (2018), Kuhlmann y Kadgien (2018), Klos (2018), Gago Martínez (2018), Venturella et al. (2017), Chávarro Méndez y Piña Ferrer (2017), Caballero-Vargas y Lis Gutiérrez (2016), Parra Acosta (2015), Abreu (2015).
Estructurales	Zak et al. (2014), Ma et al. (2014), Ma (2014), Ghadiri et al. (2014), Braidot (2014), Ghadiri et al. (2013), Peters y Ghadiri (2013), Kahneman (2012), Satpathy (2012), Pillay (2011), Rock (2009a), Rock (2009b), Braidot (2008), Rock (2008), Rock (2006), Ma y Wang (2006b), Ma y Wang (2006a).
Seminales	Camerer et al. (2005), Zak (2004), Breiter et al. (2001), Platt y Glimcher (1999), Shizgal (1997), Shizgal y Conover (1996).

Fuente: elaboración propia.

Además esta clasificación permite facilitar el acceso a las fuentes, entre estas: seminales, comprende un espacio temporal de 1996, año correspondiente al primer artículo registrado que estudió la toma de decisiones desde una perspectiva neurobiológica con el apoyo de técnicas neurocientíficas, y finaliza con el año 2005, con la publicación de Camerer et al. (2005), última publicación común a la neuroeconomía y neurogestión, anterior a la conceptualización del *neuromanagement* de Ma y Wang (2006a); estructurales, abarcan dos características, 1) son las primeras investigaciones que reconocen la interdisciplina *neuromanagement* y la delimitan dentro de la gestión empresarial, 2) la cantidad de investigaciones, los hallazgos realizados y las herramientas de neurogestión desarrolladas por los autores citados formaron la estructura de la neurogestión; recientes, comprende trabajos de revisión documental, así como publicaciones derivadas de los trabajos estructurales, en un periodo de tiempo de 2015 a 2022. Cabe acotar que el orden de las citas se encuentra de izquierda a derecha, iniciando en la base de la Tabla con el año 1996, y finalizando con la cita Tuncer y Tahsin (2022) en la parte superior de esta. Ahora bien, la Figura 1 presenta la cantidad de publicaciones por año, desde 1996 y hasta el 2022.

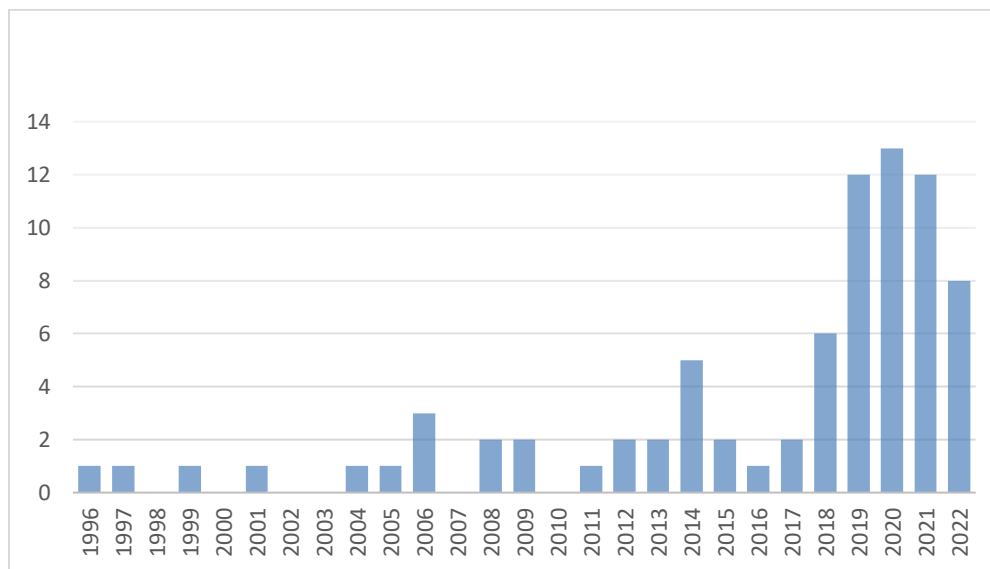


Figura 1. Cantidad de publicaciones por año

Figure 1. Number of publications per year

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la cantidad de publicaciones, de acuerdo con el proceso de registro de la revisión documental en la columna 3 «Año de publicación» de la Tabla 1, se encontró en la Figura 1 que el periodo de tiempo más prolífico es el que comprende 2018-2022, en el que se registraron entre seis y trece trabajos publicados por año, mientras que el periodo de tiempo comprendido entre 1996 a 2005, etapa anterior a la conceptualización de la neurogestión, cuenta con menor número de publicaciones.

En la Tabla 4 se realizó una clasificación de los trabajos según las definiciones de *neuromanagement* encontradas; este proceso se realizó a partir de la columna 5 de la Tabla 1, «Definición de neurogestión», en la cual se registró de manera manual la definición de *neuromanagement* según los autores de cada fuente, lo que permitió el registro de veintisiete definiciones, propias y no citadas, de los setenta y nueve trabajos revisados, tres de ellas comunes a dos o más fuentes. Entre estas se encuentra, en forma predominante, la definición «Aplicación de la neurociencia en la gestión», con diez citas; «Enfoque científico de la gestión contemporánea», con dos citas; y «Nueva disciplina», con 2 citas, mientras las trece definiciones restantes son propias de cada una de las trece fuentes citadas.

Adicional a esto, las palabras encontradas de manera frecuente: gestión (18); aplicación (12); enfoque (5); campo (6); interdisciplina (5); disciplina (2); multidisciplinario (1); científico (4); neurocientífico (1); modelo (2); emergente (2); contemporánea (1); nuevo (1); en apogeo (1); último (1); en desarrollo (1); sugieren que los autores tuvieron en cuenta: la edad, su cualidad interdisciplinar, su campo de aplicación y su naturaleza científica para definir lo que es la neurogestión. Es importante recordar que solo es posible encontrar definiciones de *neuromanagement* posteriores a su conceptualización en 2006, además muchos autores prefieren citar la definición de otros autores considerados con mayor autoridad, razón por la cual son pocas las definiciones propias encontradas.

Tabla 4. Definiciones de *neuromanagement*

Table 4. Definitions of neuromanagement

Definición de <i>neuromanagement</i>	Autores
Aplicación de la neurociencia en la gestión	Ma y Wang (2006a), Braidot (2008), Braidot (2014), Ma et al. (2014), Chávarro Méndez y Piña Ferrer (2017), López Arce et al. (2020), Ierullo y Canga (2020), Caldonazzo (2019), González Ramos et al. (2021), Parincu y Capatina (2021).
Enfoque científico de la gestión contemporánea	Parincu et al. (2020a), Andronie et al. (2021).
Nueva disciplina	Karim et al. (2019), Parincu (2019).
Campo de estudio interdisciplinario	Klos (2018).
Disciplina sintética emergente	Satpathy (2012).
Herramienta de gerencia	Abreu (2015).
Modelo de gestión	Parra Acosta (2015).
Campo de estudio científico	Venturella et al. (2017).
Tema interdisciplinar emergente	Dai (2019).
Nuevo modelo de gestión	Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña (2020).
Interdisciplina	Opris et al. (2020)
Campo de investigación en pleno apogeo	Parincu et al. (2020b).
Campo interdisciplinario en desarrollo	Sharma (2020).
Último enfoque de la gestión	Pysmenna (2021).
Enfoque neurocientífico aplicado a la gestión	Zito et al. (2021).
Campo de estudio multidisciplinario	Tuncer y Tahsin (2022).

Fuente: elaboración propia.

En esta investigación fue importante revisar conceptos y subáreas de estudio que son relevantes en el campo del *neuromanagement* y los autores que han profundizado en ellos, porque se centran en la aplicación práctica de los hallazgos neurocientíficos para mejorar la gestión y el liderazgo en las organizaciones. Estos autores basaron sus estudios en el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro para desarrollar estrategias más efectivas en la toma de decisiones, la comunicación, la motivación y la interacción interpersonal en el contexto empresarial. Dichos conceptos o subtemas se describen a continuación en la Tabla 5, junto con sus autores más representativos.

La gestión empresarial implica un conjunto de actividades que pueden ser subdivididas en diferentes procesos, así como como la neurociencia una perspectiva desde la cual puede ser abordado cada uno de estos. Por esta razón, se realizó un registro del tema central de cada fuente revisada. Información con la cual se construyó de manera discrecional la Tabla 5, conformada por tres columnas que permitieran identificar la frecuencia con la que es abordada cada área, así como un total de doce filas organizadas en orden decreciente así: Neurogestión, compuesta por documentos que abordan la interdisciplina desde la amplitud del concepto, muchos de ellos trabajos de revisión y libros. Neuromotivación, documentos centrados en el estudio de estrategias para influenciar desde la neurociencia en el recurso humano. Neuroliderazgo, trabajos enfocados en el estudio y desarrollo de herramientas para fortalecer las habilidades de liderazgo de determinados talentos. *Neuromarketing*, reúne todas las fuentes orientadas a potenciar el consumo de un servicio, en varios de ellos se planteó el desarrollo de herramientas neurocientíficas con este propósito. Evaluación de ganancias, documentos en los que se realizó un abordaje a la neuroeconomía, pero no desde el foco financiero, sino desde la evaluación de pérdidas y ganancias. Rendimiento laboral, compendio de

fuentes en las que se trabajó la neurogestión desde la potencialización del capital humano. Toma de decisiones económicas, trabajos respecto a la toma de decisiones desde la perspectiva financiera de la empresa. Selección de personal y perfilamiento de artículos, en los que se proponen herramientas neurocientíficas para perfeccionar el proceso de reclutamiento. Confianza organizativa, investigaciones en las que se propone la aplicación de estrategias para mejorar el clima laboral y el rendimiento a partir de los hallazgos de Paul Zak sobre la neurobiología de la confianza. Toma de decisiones morales, artículo en el que se evaluaron las respuestas cerebrales ante decisiones morales en contexto de reclutamiento. Neuroseguridad, trabajo de grado en el que se abordó desde una perspectiva neurocientífica la razón de actos inseguros por parte de trabajadores. Negociación, revisión descriptiva documental realizada por Abreu (2015) en la cual aborda la neurogestión como herramienta para la negociación.

Tabla 5. Clasificación de trabajos de acuerdo a las subáreas de estudio

Table 5. Classification of publications according to subfields of study

Subtemas	Trabajos	Total
Neurogestión	Ma y Wang (2006a), Ma y Wang (2006b), Braidot (2008), Braidot (2014), Parra Acosta (2015), Chávarro Méndez y Piña Ferrer (2017), Dai (2019), López-Badillo (2019), Sehrawat y Pillai (2019), Balconi et al. (2020), Parincu et al. (2020a), Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña (2020), Sharma (2020), Balconi (2020), Caldonazzo (2019), Mejia Peñaranda (2021), Pysmenna (2021), Parincu y Capatina (2021), Varón Sandoval y Zapata Castillo (2021), Nguyen (2022), Tuncer y Tahsin (2022).	21
Neuromotivación	Rock (2006), Rock (2008), Rock (2009a), Rock (2009b), Kłos (2018), Kuhlmann y Kadgien (2018), Rock (2018), Pittman (2019), Pope (2019), Zwaan et al. (2019), Ierullo y Canga (2020), McHale (2022).	12
Neuroliderazgo	Pillay (2011), Ghadiri et al. (2013), Peters y Ghadiri (2013), Caballero-Vargas y Lis Gutiérrez (2016), Venturella et al. (2017), McNulty et al. (2018), López Arce et al. (2020), Bah (2020), Braidot (2020), Amador León y Medina Sánchez (2021), Gkintoni et al. (2022).	11
Neuromarketing	Ghadiri et al. (2014), Ma et al. (2014), Gago Martínez (2018), Opris et al. (2020), Tinoco-Egas et al. (2019), Rodríguez Cárave (2020), Andronie et al. (2021), Dijmărescu et al. (2022), França (2022), Parincu et al. (2022).	10
Evaluación de ganancias	Shizgal y Conover (1996), Shizgal (1997), Platt y Glimcher (1999), Breiter et al. (2001), Zak (2004), Kahneman (2012).	6
Rendimiento laboral	Ma (2014), Karim et al. (2019), Parincu (2019), Johannsen y Zak (2020b), Parincu et al. (2020b).	5
Toma de decisiones económicas	Camerer et al. (2005), Satpathy (2012), Satpathy y Banerji (2019), Satpathy y Mund (2022).	4
Selección de personal y perfilamiento	Fingelkurts et al. (2020), Agarwal y Shree (2021), González Ramos et al. (2021), Zito et al. (2021).	4
Confianza organizativa	Zak et al. (2014), Zak (2018), Johannsen y Zak (2020a).	3
Toma de decisiones morales	Balconi y Fronda (2020).	1
Neuroseguridad	Mesa Pimienta et al. (2021).	1
Negociación	Abreu (2015).	1

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 6 se recopilieron todos los modelos o herramientas de neurogestión replicables. En esta se pueden encontrar treinta y tres apartados en orden ascendente de acuerdo al año de publicación.

Tabla 6. Herramientas del *neuromanagement* recopiladas durante la revisión

Table 6. Neuromanagement tools identified during the review

Modelos	Descripción
Instrumento de dominancia cerebral de Herrmann	Cuestionario que arroja como resultado las características de uno de los ocho tipos de dominancia cerebral (Gazzaniga, 2005).
SCARF	Formado por cinco componentes en los que se activan los mecanismos de recompensa y amenaza en el ámbito social (Rock, 2008).
Racional de toma de decisiones	Diferenciación de dos sistemas de pensamiento: uno rápido-automático (S1), y uno lento lógico y objetivo (S2) (Kahneman, 2012).
Ofactor	Instrumento de medida de confianza validado, junto a programa de fortalecimiento de la confianza organizacional (Zak et al., 2014).
SPENTA	Estrategias de toma de decisiones y negociación (Abreu, 2015).
Ocho pasos del cambio	Pasos para eliminar la resistencia al cambio a partir de la comprensión de la actividad de los ganglios basales (Abreu, 2015).
Gimnasia cerebral	Programa de estrategias para autoliderar emociones y recuperarse de estados de estrés (Abreu, 2015).
Programas de adiestramiento	Programas diseñados a partir de la neuroeducación y el <i>neurocoaching</i> para entrenar en atención al cliente, bienestar y logro (Gago Martínez, 2018).
Neurodesarrollador	Plataforma electrónica que permite diagnosticar las preferencias de aprendizaje (Kłos, 2018).
Manipulación actividad cerebral con EMT y ETC	Estimulación neuronal para activar centros de placer a través de campos magnéticos para reforzar ciertas formas de pensamiento o comportamientos (Kuhlmann y Kadgien, 2018).
Marco PHS	Acrónimo que propone un programa basado en el neuroliderazgo para realizar cambios organizativos o modificar el comportamiento (Rock, 2018).
Cálculo inteligente en las interacciones multimodales	Comprender y medir intenciones y estados psicológicos durante la interacción persona-ordenador (Dai, 2019).
Perfilamiento de coaches a través de EEG	A través del uso de este instrumento se realizó un plan de intervención para potencializar comportamientos eficaces y disminuir los ineficaces (Fingelkurts et al., 2020).
Liderazgo de triple enfoque	Liderazgo basado en la influencia en liberación de hormonas y neurotransmisores del placer (Pope, 2019).
AIDA	Acrónimo que representa los procesos que un consumidor realiza antes de decidir realizar una compra (Tinoco-Egas et al., 2019).
Braidot Brain Gym	Programa de entrenamiento neurocognitivo, neuroplasticidad, autoliderazgo emocional y hábitos saludables (Braidot, 2020).
OXYTOCIN	Acrónimo que constituye un modelo de ocho aspectos en los que la organización puede trabajar para potencializar la confianza organizativa de su fuerza laboral (Johannsen y Zak, 2020a).
SIC y SAC	Modelo de perfilación de tendencia a las amenazas o a las recompensas, basado en el sistema inhibitor y activador del comportamiento (Ierullo y Canga, 2020).
Paradigma oddball	Evaluación de percepción de peligro mediante caracterización electrofisiológica (Opris et al., 2020).

PRE	Enfoque de potencial relacionado con eventos. Usado para identificar el etnocentrismo del consumidor.
Detección de mentirosos frecuentes e infrecuentes	Medición de la activación neuronal del giro frontal medial derecho a través de fMRI (Opris et al., 2020).
Máquina de vectores de apoyo (SVM)	Algoritmo de inteligencia artificial para predecir la disposición a pagar (Opris et al., 2020).
Modelo de liderazgo y apoyo	Modelo de reglas desarrollado por Hüther a partir de conocimiento en neurociencia con el fin de potenciar el rendimiento organizativo (Parincu et al., 2020a).
Principios de Elger	Esquema de siete principios de neuroliderazgo desarrollado por Christian E. Elger (Parincu et al., 2020a).
Aplicación de reconocimiento emocional	A partir de un video, la aplicación identifica la emoción de la persona de acuerdo con las expresiones de su rostro (Rodríguez Cárave, 2020).
Personality Trait Change	Programa para incrementar el rasgo de personalidad de apertura al cambio (Agarwal y Shree, 2021).
MN8	Auricular bluetooth con EEG integrado para monitorizar el nivel de estrés y concentración (Agarwal y Shree, 2021).
GROW	Acrónimo con una secuencia de pasos para fijar objetivos, resolver dificultades e incentivar el rendimiento (Amador León y Medina Sánchez, 2021).
Hyperscanning	Permite medir el nivel de afinidad entre dos personas (Caldonazzo, 2019).
Daniel Goleman's approach	Enfoque de cuatro componentes aplicados en el neuroliderazgo (Gkintoni et al., 2022).
SCOAP	Herramienta para medir las necesidades individuales y de equipos (McHale, 2022).
STREAPBe	Acrónimo que establece una guía de siete factores para la gestión del cambio (Nguyen, 2022).
Eye-Tracking	Técnica biométrica que permite evaluar la percepción cognitiva y emocional ante diferentes estímulos a través de los movimientos oculares (Parincu et al., 2022).

Fuente: elaboración propia.

5. DISCUSIÓN

A partir de los resultados de esta revisión se puede apreciar un concepto de *neuromanagement* compuesto por la aplicación de la neurociencia a los distintos procesos que incluye la gestión empresarial; un concepto amplio que define la neurogestión como una interdisciplina, teniendo en cuenta que algunas de las áreas o procesos que integra, y en los cuales se aplica la neurociencia, ya tienen un recorrido importante como disciplinas independientes. Algunas de las disciplinas más populares son: la neuroeconomía, el *neuromarketing* y el Neuroliderazgo. Esta concepción del *neuromanagement* como una interdisciplina es compartida en los siguientes trabajos: (Caballero-Vargas y Lis Gutiérrez, 2016; Dai, 2019; Kłos, 2018; Opris et al., 2020; Sharma, 2020; Tuncer y Tahsin, 2022), así como por autores representativos del *neuromanagement* como Qingguo Ma y Néstor Braidot, este último menciona algunas de estas: «Neuroliderazgo, Neuromarketing, Neuroplanning, Neuroselección, Neurofinanzas, Neuroinvestigación, Neurogestión, Neurocomunicación, etc» (Braidot, 2008, como se citó en Fontcubierta Rodríguez y Delgado Piña, 2020, p. 81). Disciplinas que podrían ser comprendidas desde el punto de vista de la gestión como subdisciplinas del

neuromanagement, tal como se encuentra en (López Arce et al., 2020) y (Kłos, 2018) quienes mencionan el neuroliderazgo como una subdisciplina de la neurogestión .

Sin embargo, no se concibe de la misma manera por todos los autores. A lo largo de la revisión se observaron varios tipos de desacuerdos semánticos y epistemológicos en las fuentes, para empezar, muchas de ellas comprenden el *neuromanagement* como neurogerencia (Abreu, 2015; Caldonazzo, 2019; Chávarro Méndez y Piña Ferrer, 2017; Parincu et al., 2022), cuyo objetivo es otorgar herramientas que fortalezcan las habilidades del gerente, *neuromanager* o neurolíder, para decidir sobre cuestiones económicas y de gestión (Amador León y Medina Sánchez, 2021; Parincu, 2019; Parincu et al., 2020a; Satpathy y Banerji, 2019). Dos concepciones semánticas, una desde la amplitud de la administración de la mano de Qingguo Ma y otra tomada como una subdisciplina de la neuroeconomía enfocada en la toma de decisiones de negocios (Abreu, 2015). Lo que puede generar confusión a la hora de definir el origen histórico de la neurogestión; por ejemplo, (Caldonazzo, 2019) le otorga a esta interdisciplina el mismo origen que el de la neuroeconomía, fundamentada en la economía conductual o del comportamiento propuesta por Jolls, Sunstein y Richard Thaler en 1998 (Vargas-Hernández, 2018).

También se hallaron fuentes en las que se citaron los primeros trabajos publicados en neuroeconomía, pero remplazando la palabra «Neuroeconomics» por «Neuromanagement», esto sucedió en (Pysmenna, 2021) y en (Parincu et al., 2020a), en los cuales se citó la definición de neuroeconomía de (Zak, 2004), y en (Satpathy, 2012), en el que se citó «Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics», de (Camerer et al., 2005), de la siguiente manera: «Neuromanagement: How neuroscience can inform management». De la misma manera se encontraron trabajos que manifiestan que el *neuromanagement* no tiene una fecha específica de origen (González Ramos et al., 2021; López-Badillo, 2019).

Y es que, claramente, existe una tendencia confundir la neuroeconomía y la neurogestión , por esa razón, durante esta revisión se dedicó buena parte de los recursos en hallar y marcar su diferenciación, por lo cual este trabajo considera *On the neuronal computation of Utility*, publicado en *Current Directions in Psychological Science* por (Shizgal y Conover, 1996), como el primer trabajo predecesor al desarrollo de la neurogestión, pues es el primer artículo encontrado en el que se aplican herramientas neurocientíficas al seguimiento del proceso cerebral de evaluación de ganancias y gestión de toma de decisiones, y como año de origen el 2006, con la conceptualización de Qingguo Ma, como la aplicación de la neurociencia en procesos de gestión empresarial.

También se considera que el estudio de toma de decisiones desde una perspectiva netamente psicológica sin usar la neurociencia puede considerarse parte del origen lejano de la neurogestión, pero es la raíz más próxima de la disciplina neuroeconomía, la cual al mismo tiempo es la raíz del *neuromanagement* , considerando que los primeros trabajos en los que se aplicó neurociencia al estudio de la evaluación de ganancias, en los años 90, constituyen el nacimiento de la neuroeconomía y raíz más próxima del *neuromanagement* , lo que hace que su origen sea común y genere dificultad a la hora de acceder a una línea de tiempo clara, ya que en las fuentes se suelen mencionar hechos con el propósito de establecer un contexto histórico, pero muchos de ellos sin profundizar ni detallar en ellos. Por ejemplo, en varios trabajos se menciona *Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses*, de (Breiter et al., 2001), como el primer artículo formal del *neuromanagement* (Balconi et al., 2020; Parincu et al., 2020a; Fontcubierta

Rodríguez y Delgado Piña, 2020; Satpathy y Banerji, 2012), para posteriormente citar el trabajo de Zak (2004): *Neuroeconomics. Philosophical Transactions of the Royal Society of London* como primer autor en acuñar el término *neuromanagement* (Pysmenna, 2021; Parincu et al., 2020a).

Finalmente, *Cognitive neuroscience, neuroeconomics, and neuromanagement* (Ma y Wang, 2006a) se considera como la fecha de conceptualización de la interdisciplina (Caldonazzo, 2019; Dai, 2019; Ma y Wang, 2006b; Opris et al., 2020; Parincu et al., 2020a; Tuncer y Tahsin, 2022; Zito et al., 2021), lo que genera que el lector se pregunte: ¿cómo hubo un primer artículo y un primer autor en acuñar el término antes de que el termino existiera? y, al remitirse a estas dos fuentes (Breiter et al., 2001; Zak, 2004), se encuentra que el termino mencionado es «Neuroeconomics» y no «Neuromanagement». Esta distinción puntual entre estas dos disciplinas no se encontró en ninguna de las fuentes consultadas.

Respecto al contenido, son pocos los trabajos que conciben la aplicación de la neurociencia en los distintos procesos de la gestión empresarial, como lo menciona Ma y Wang (2006a) «la ciencia de la gestión no se limita a la maximización de la utilidad, incluye la armonía de diversos factores de gestión (...) a menudo incluye objetivos no monetarios» (p. 147). Los que sí lo mencionan son Balconi et al. (2020); Braidot (2014); Caballero-Vargas y Lis Gutiérrez (2016); González et al. (2021); Chávarro Méndez y Piña Ferrer (2017); Tuncer y Tahsin (2022); Venturella (2017). La mayoría de fuentes menciona de forma general las ventajas que el conocimiento sobre el funcionamiento cerebral en contexto organizacional puede aportar a las relaciones entre individuos, rendimiento laboral y el fortalecimiento de las habilidades del recurso humano (Agarwal y Shree, 2021; Amador León y Medina Sánchez, 2021; Caldonazzo, 2019; Ierullo y Canga, 2020; Karim et al., 2019; Kłos, 2018; Parincu, 2019; Parincu et al., 2020a; Parincu et al., 2020b; Parincu y Capatina, 2021; Parincu et al., 2022), mientras otros mencionan sus ventajas en las habilidades del gerente para comunicarse, decidir y resolver problemas de gestión (Abreu, 2015; Pysmenna, 2021; Satpathy, 2012; Satpathy y Banerji, 2019; Zito et al., 2021). Finalmente, el contenido general que comparten las fuentes revisadas son hallazgos en neurociencia que pueden ser aplicados en beneficio del área empresarial o algunos de los modelos desarrollados y las técnicas neurocientíficas que suelen usarse (França, 2022; González et al., 2021; Kłos, 2018; López-Badillo, 2019; Ma y Wang, 2006b; Chávarro Méndez y Piña Ferrer, 2017; Parincu et al., 2020a; Tuncer y Tahsin, 2022). No se encontró ninguna revisión documental que clasificara los hallazgos en subáreas o subdisciplinas. Sin embargo, esta comprensión interdisciplinar de la neurogestión parece ser una necesidad evidente para varios autores, entre ellos: González et al. (2021); Parincu et al. (2020a); Parincu et al. (2020b); (Braidot, 2008).

6. CONCLUSIONES

Conforme con la revisión de literatura realizada y a los objetivos mencionados, se concluye que esta disciplina tiene un recorrido histórico de dieciséis años, tomando como año de origen el 2006 con la conceptualización de Qingguo Ma. Sin embargo, se evidenció que muchos autores no realizan una clara diferenciación entre la neuroeconomía y la neurogestión, esto debido a un origen común en la aplicación de la neurociencia al estudio de toma de decisiones realizado en los años 90.

En líneas generales, se registró una tendencia de actividad científica en ascenso; la cantidad de publicaciones de los últimos cuatro años dobla la cantidad de publicaciones de los años anteriores.

Ha tenido presencia en veintidós países, y en cuatro de los cinco continentes del mundo. Se encontró también un despliegue del concepto desde países desarrollados hacia países en vías de desarrollo, pues mientras en países latinoamericanos se observa una producción de tipo académica y de revisión documental, en Estados Unidos y España se halló aplicación de la neurociencia al área empresarial real, entre estos, el instrumento de medida de confianza Ofactor, como el programa de fortalecimiento de confianza con el mismo nombre desarrollado por Paul Zak, son ofertados en la página web de este autor desde el año 2014; asimismo, en la página web Néstor Braidot, se puede encontrar una lista de veintitrés reconocidas empresas junto a la descripción: «empresas que han confiado en nosotros». Adicionalmente, durante la revisión se encontraron fuentes que afirman existe un amplio uso de métodos y técnicas neurocientíficas en China, así como un replanteamiento de los sistemas de gestión en empresas estadounidenses.

Con relación a Colombia, se hallaron ocho trabajos sobre este tema, una buena cantidad de publicaciones en comparación con otros países registrados, cuatro corresponden a artículos de revisión y cuatro más a trabajos de grado, esto debido a una presunta dificultad para aplicar técnicas de investigación neurocientíficas. No obstante, las fechas y calidad de publicaciones sugieren un retroceso, pues el primer artículo de revisión corresponde al año 2015, mientras las fuentes más recientes corresponden a trabajos de grado de menor rigurosidad. Además de esto, se observó que las publicaciones no se realizan únicamente desde el centro del país, como podría esperarse, sino que también se registraron publicaciones de Santander y Santa Marta.

Finalmente, el involucramiento de seis disciplinas (neuroeconomía, neuroliderazgo, *neuromarketing*, neuromotivación, *neuromanagement* y neuroseguridad), así como nueve subáreas en las que se realizan estudios y se desarrollan herramientas, selección de personal y perfilamiento, rendimiento laboral, toma de decisiones morales, evaluación de ganancias, anticipación a los resultados, confianza organizativa, compromiso e implicación, resolución de problemas y negociación, permitió el desarrollo de treinta y tres herramientas de neurogestión que aplican los hallazgos de décadas de investigación en neurociencia sobre el sustrato biológico, evolutivo, social y psicológico del comportamiento. El aporte que hace el *neuromanagement* al *management* es el aporte que ha hecho la investigación y la tecnología a la actualidad de la vida del ser humano; ahorra recursos, facilita alcanzar metas y perfecciona los resultados.

AGRADECIMIENTOS

A Germán Andrés Gaviria Martínez por compartir su conocimiento y experiencia.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no presentan conflictos de interés financiero, profesional o personal que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Para el desarrollo de este proyecto, todos los autores han realizado una contribución significativa, los dos autores participaron de la investigación y aportaron en igual forma tanto en el proceso de búsqueda de información, construcción del artículo, revisión, ajustes del mismo a lo largo de las observaciones generadas por pares y por el editor.

REFERENCIAS

- Abreu, Y. (2015). Neuromanagement as a Strategic Tool for the Manager Negotiator. *International Journal of Good Conscience*, 10(1), 121-137. [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A9.10\(1\)121-137.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A9.10(1)121-137.pdf)
- Agarwal, Y., y Shree, S. (2021). Exploring the Role of Neuroscience in Talent Management. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(55B), 231-240. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i55B33870>
- Amador León, S. A., y Medina Sánchez, V. (2021). *Guía de coaching y neuromanagement para liderar equipos de proyectos en el sector de las artes gráficas*. [Monografía de especialización, Fundación Universidad de América]. Bogotá, Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8754>
- Andronie, M., Lăzăroiu, G., Ștefănescu, R., Ionescu, L., y Cocoșatu, M. (2021). Neuromanagement decision-making and cognitive algorithmic processes in the technological adoption of mobile commerce apps. *Oeconomia Copernicana*, 12(4), 1033–1062. <https://doi.org/10.24136/oc.2021.034>
- Appelo, J. (2010). *Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders*. Addison-Wesley Professional. <http://library.lol/main/45DCEB5870D4F33DADF5DC1C334F62E1>
- Arias, D. E. (2016). Análisis de neuroeconomía como nuevo paradigma en la ciencia económica. *Ciencias Económicas*, 2(13), 107-119. <https://doi.org/10.14409/rce.v2i0.6447>
- Bah, O. (2020). *Neuroscience of Labeling Trauma and Its Relationship with Psychological Characteristics and Leadership* [Doctoral dissertation, William James College]. <https://www.proquest.com/openview/de47dc6cd30f8afa3f6ba634f14939c9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Balconi., M. (2020). *Neuromanagement: People and Organisations*. LED Edizioni Universitarie.
- Balconi, M., y Fronza, G. (2020). Morality and management: an oxymoron? fNIRS and neuromanagement perspective explain us why things are not like this. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 20, 1336–1348. <https://doi.org/10.3758/s13415-020-00841-1>

- Balconi, M., Nava, B., y Salati, E. (2020). *Il neuromanagement tra cambiamento, tecnologia e benessere*. LED Edizioni Universitarie. https://www.ledonline.it/ledonline/954/Neuromanagement-it_16.pdf
- Braidot, N. (2008). *Neuromanagement: cómo utilizar a pleno el cerebro en la conducción exitosa de las organizaciones*. Ediciones Granica. <https://elibro.net/en/lc/biblioibero/titulos/66641>
- Braidot, N. (2014). *Neuromanagement: del Management al Neuromanagement*. Ediciones Granica.
- Braidot, N. P. (2020). *Brain Gym*. <https://braidot.com/pack/>
- Breiter, H. C., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A., y Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses. *Neuron*, 30(2), 619- 639. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(01\)00303-8](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(01)00303-8)
- Caballero-Vargas, L., y Lis-Gutiérrez, J.-P. (2016). Liderazgo: una aproximación desde las neurociencias. *Administración y Desarrollo*, 46(1), 33-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6403492>
- Caldonazzo, A. (2019). *Le neuroscienze al servizio del management: il Neuromanagement* [Tesis de maestría, Università Politecnica Delle Marche]. <https://tesi.univpm.it/bitstream/20.500.12075/6866/2/TESI%20MPSS.pdf>
- Camerer, C., Loewenstein, G., y Prelec, D. (2005). Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, 43(1), 9–64. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>
- Chávarro Méndez, J., y Piña Ferrer, L. (2017). Neuromanagement. Una estrategia gerencial para el éxito de una organización. *Revista de Formación Gerencial*, 16(2), 189-215. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8540412>
- Dai, W. (2019). NeuroManagement and Intelligent Computing Method on Multimodal Interaction. En (ICMI '19). *Association for Computing Machinery*, Article 1, 1–3. <https://doi.org/10.1145/3357160.3357664>
- Dijmărescu, I., Iatagan, M., Hurloiu, I., Geamănu, M., Ruscescu, C., y Dijmărescu, A., (2022). Neuromanagement decision making in facial recognition biometric authentication as a mobile payment technology in retail, restaurant, and hotel business models. *Oeconomia Copernicana*, 13(1), 225–250. <https://doi.org/10.24136/oc.2022.007>
- Fingelkurts, A. A., Fingelkurts, A. A., y Neves, C. F. H. (2020): Neuro-assessment of leadership training. *Coaching: An International Journal of Theory, Research and Practice*, 13(2), 107-145. <https://doi.org/10.1080/17521882.2019.1619796>

- Fontcubierta Rodríguez, M. J., y Piña, E. D. (2020). Neuromanagement: una aproximación desde el enfoque del Capital Intelectual. *Revista de La Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA)*, 21(1), 80-99. http://elcriterio.com/revista/contenidos_21_1/VOL21_1_5.pdf
- França, V. H. A. (2022). Neuroleadership e sua aplicação como meio de aperfeiçoar e melhorar os negócios: neuroleadership e sua aplicação como meio de aperfeiçoar e melhorar os negócios. *CPAH Science Journal of Health*, 5(2), 1-16. <https://doi.org/10.56238/cpahjournalv5n2-016>
- Fu, H., Ye, G., Chen, J., y Liao, P.-C. (2022). Editorial: Human decision-making behaviors in engineering and management: A neuropsychological perspective. *Frontiers in Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1062171>
- Gago Martínez, M. A. (2018). *Neuro Ventas, 8 claves científicas: para influenciar, vender y fidelizar con efectividad*. Edición Kindle.
- Gazzaniga, M. S. (2005). Forty-five years of split-brain research and still going strong. *Nature Reviews Neuroscience volume*, 6, 653–659. <https://doi.org/10.1038/nrn1723>
- Ghadiri, A., Habermacher, A., y Peters, T. (2013). *Neuroleadership: A journey through the brain for business leaders* (2a edición). Springer Science.
- Ghadiri, A., Habermacher, A., y Peters, T. (2014). SCOAP como teoría de las necesidades para el neuromarketing. En Ternès, A., Towers, I. (eds) *International trends in brand communication*. (pp. 1–13). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01517-6_1
- Gkintoni, E., Halkiopoulos, C., y Antonopoulou, H. (2022). Neuroleadership as an Asset in Educational Settings: An Overview. *Emerging Science Journal*, 6(4), 893-904. <http://dx.doi.org/10.28991/ESJ-2022-06-04-016>
- González Ramos, A. Y., Carbonó Velásquez, K. S., y Padilla Mora, P. E. (2021). *Neuromanagement en procesos de selección* [Trabajo de grado especialización, Fundación Universidad de América]. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8722>
- Ierullo, E., y Canga, L. (2020). Neuromanagement y neuromotivación: modelo para la identificación de perfiles de sensibilidad ante amenazas y recompensas en el contexto laboral. *Documentos de Trabajo*, (759), 1–73. <http://hdl.handle.net/10419/238384>
- Johannsen, R., y Zak, P. J. (2020a). The Neuroscience of Organizational Trust and Business Performance: Findings from United States Working Adults and an Intervention at an Online Retailer. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.579459>
- Johannsen, R., y Zak, P. J. (2020b). Autonomy raises productivity: an experiment measuring neurophysiology. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00963>
- Kahneman, D. (2012). *Pensar Rápido, Pensar Despacio*. DEBATE.

- Karim, A., Faridi, M., y Rafiq, S. (2019). Neuromanagement; key to maintaining performance literature review. *The International Journal of Business Management and Technology*, 3(1), 130-138.
- Kłós, M. (2018). Neuro (Management) through the prism of brain research. *Modern Management Review MMR*, 23(25), 81-93. <http://doi.prz.edu.pl/pl/pdf/zim/364>
- Kuhlmann, N., y Kadgien, C. A. (2018). Neuroleadership: Themes and limitations of an emerging interdisciplinary field. *Healthcare Management Forum*, 31(3), 103-107. <https://doi.org/10.1177/0840470417747004>
- López Arce, A., Bedolla Cordero, J. M., Tapia Mejía, E., y Pico González, B. (2020). Tools of Neuromanagement, to strengthen the leadership competencies of executives in the logistics areas of the auto parts industry. *Strategy, Technology & Society*, 10(1), 36-63. <http://ijsts.org/index.php/STS3/article/view/57/72>
- López-Badillo, J. C. (2019, 19 y 20 de noviembre). Neuro-Management: una teoría para el aprendizaje administrativo contemporáneo. En *Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2019, y III Congreso Iberoamericano de Investigación sobre MIPYME (FAEDPYME)*. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/5122>
- Ma, Q. (2014). Neural Operation Management: A New Avenue for Productive and Military Operations. *Frontiers of Engineering Management*, 1(3), 304–307. <https://doi.org/10.15302/J-FEM-2014039>
- Ma, Q. G., y Wang, X. Y. (2006a). Cognitive neuroscience, neuroeconomics, and neuromanagement. *Manage World*, 10, 139–149.
- Ma, Q. G., y Wang, X. Y. (2006b). De la neuroeconomía y el neuromarketing a la neurogestión. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 20(3), 129-132.
- Ma, Q. G., Hu, L. F., Pei, G. X., Ren, P. Y., y Ge, P. (2014). Applying Neuroscience to Tourism Management: A Primary Exploration of Neurotourism. *Applied Mechanics and Materials*, 670–671, 1637–1640. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.670-671.1637>
- McHale, L. (2022). Two Useful Models from Neuroleadership. En *Neuroscience for Organizational Communication. A Guide for Communicators and Leaders* (pp 55–64). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7037-4_6
- McNulty, E. J., Dorn, B. C., Serino, R., Goralnick, E., Grimes, J. O., Flynn, L. B., Pillay, S. S., y Marcus, L. J. (2018). Integrating Brain Science into Crisis Leadership Development. *Journal of Leadership Studies*, 11(4), 7-20. <https://doi.org/10.1002/jls.21548>
- Mejía Peñaranda, A. (2021). *La Neurogerencia como herramienta para fortalecer las habilidades de los directivos del sector hotelero del municipio de Ocaña norte de Santander* [Tesis maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/42068>

- Mesa Pimienta, S. M., Ortega Avalos, G., y Ramírez, L. T. (2021). *La neuroseguridad laboral y el neuroliderazgo como estrategias eficaces para disminuir la accidentalidad y el ausentismo laboral en Colombia*. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1324>
- Nguyen, P. M. (2022). Neuroscience can contribute to change management: STREAP-Be model. En *Innovation on Education and Social Sciences* (pp. 127-133). Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781003265061-17>
- Opris, I., Ionescu, S. C., Lebedev, M. A., Boy, F., Lewinski, P., y Ballerini, L. (2020). Editorial: Application of Neural Technology to Neuro-Management and Neuro-Marketing. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00053>
- Parincu, A. (2019). Neuromanagement & the impact of neuroscience on the organizational performance. *Risk in Contemporary Economy*, 487–493. <https://doi.org/10.35219/rce2067053256>
- Parincu, A., y Capatina, A. (2021). The Conceptual Model for the Adoption of Neuromanagement Practices and Technology by the Romanian Organizations. *Strategica. Shaping the Future of Business and Economy*, 1002-1016.
- Parincu, A., Capatina, A., Micu, A., y Micu, A.-E. (2022). The Impact of Eye-Tracking Technologies on the Selection of Neuromanagement Consulting Services. *Economics and Applied Informatics*, (2), 76-81. <https://doi.org/10.35219/eai15840409270>
- Parincu, A., Capatina, A., Varon, D., Bennet, P., y Recuerda, A. (2020a). Neuromanagement: the scientific approach to contemporary management. *Sciendo*, 14(1), 1046-1056. <https://doi.org/10.2478/picbe-2020-0099>
- Parincu, A., Juarez, D., Mengual, R. A., Micu, A.-E., y Capatina, A. (2020b). Neuroscience Tools for Human Resource Management in Contemporary Organisations. *Risk in Contemporary Economy*, 13-21. <https://doi.org/10.35219/rce2067053267>
- Parra Acosta, Y. K. (2015). Neuromanagement: actualización de la metáfora “organización como cerebro” de Gareth Morgan (1986). *Innovación en la gestión*. 13(33), 9-28. <https://www.researchgate.net/publication/344332078>
- Peters, T., y Ghadiri, A. (2013). *Neuroleadership - Grundlagen, Konzepte, Beispiele Erkenntnisse der Neurowissenschaften für die Mitarbeiterführung*. Springer Gabler.
- Pillay, S. S. (2011). *Your Brain and Business. The Neuroscience of Great Leaders*. Pearson Education.
- Pittman, A. (2019). Leadership Rebooted: Cultivating Trust with the Brain in Mind. *Human Service Organizations: Management, Leadership & Governance*, 44(2), 127-143. <https://doi.org/10.1080/23303131.2019.1696910>

- Piowar-Sulej, K., Sołtysik, M., y Różycka-Antkowiak, J. Ł. (2022). Implementation of Management 3.0: its consistency and conditional factors. *Journal of Organizational Change Management*, 35(3), 541-557. <https://doi.org/10.1108/JOCM-07-2021-0203>
- Platt, M. L., y Glimcher, P. W. (1999). Neural correlates of decision variables in parietal cortex. *Nature*, 400, 233–238. <https://doi.org/10.1038/22268>
- Pope, S. N. (2019). *A Systematic Literature Review Of School Leadership Intelligences For The Development Of Neuro-Educational Leadership* [Tesis doctoral, University of New England]. <https://dune.une.edu/theses/285>
- Pysmenna M. S. (2021). Discusión científica del concepto de neuromanagement en la ciencia moderna. *Boletín Científico de la Academia de Vuelo. Serie: Economía, Gestión y Derecho*. 117-123. [https://scholar.google.com.co/scholar?q=pysmenna+m.s.+\(2021\)&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.co/scholar?q=pysmenna+m.s.+(2021)&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)
- Rock, D. (2006). *Quiet leadership: Six steps to transforming performance at work*. Harper Collins.
- Rock, D. (2008). SCARF: a brain-based model for collaborating with and influencing others. *NeuroLeadershipjournal*, 1(1), 44-52.
- Rock, D. (2009a). Managing with the brain in mind. *Strategy+Business*, (56), 1–12. <https://www.strategy-business.com/article/09306>
- Rock, D. (2009b). *Your Brain at Work: Strategies for Overcoming Distraction, Regaining Focus, and Working Smarter All Day Long*. HarperBusiness.
- Rock, D. A. (2018). A neuroscience-based approach to changing organizational behavior. *Healthcare Management Forum*, 31(3), 77-80. <https://doi.org/10.1177/0840470417753968>
- Rodríguez Cárave, J. (2020). *Creación de una aplicación de reconocimiento emocional en Python para Neuromarketing y Neuromanagement* [Tesis de pregrado, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/handle/11441/105091>
- Satpathy, J. (2012). Issues in neuro-management decision making. *International Journal of Business Management*, 2(2). <https://www.scribd.com/document/124531635/Issues-in-Neuro-Management-Decision-Making>
- Satpathy, J., y Banerji, J. (2019). Neuro – Economic 'Agent' In Business Transformation. *IUJ Journal of Management*. <https://ssrn.com/abstract=3937885>
- Satpathy, J., y Mund, S. (2022). *Decision - Making Actors in Circular Economic Leadership*. <https://ssrn.com/abstract=4098240>

- Sehrawat, P., y Pillai, R. (2019). Implications for human resource management practice: using a neuroscientific lens. *Development and Learning in Organizations*, 33(4), 9–12. <https://doi.org/10.1108/dlo-11-2018-0152>
- Sharma, A. (2020). Neuro-management: a key to maintain performance. *New Paradigms in management and social sciences*, 19.
- Shizgal, P. (1997). Neural basis of utility estimation. *Current opinion in neurobiology*, 7(2), 198-208.
- Shizgal, P., y Conover, K. (1996). On the neural computation of utility. *Current Directions in Psychological Science*, 5(2), 37-43. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10772715>
- Tinoco-Egas, R. M., Juanatey-Boga, Ó., y Martínez-Fernández, V. A. (2019). Conceptual and Exploratory Approach to the Role of Trust for an Efficient Publicity: A Neuromarketing Perspective. En *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760723>
- Trejos-Salazar, D. F., Duque-Hurtado, P. L., Montoya-Restrepo, L. A., y Montoya-Restrepo, I. A. (2021). Neuroeconomía: una revisión basada en técnicas de mapeo científico. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 243-260. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12754>
- Tuncer, A., y Tahsin, A., (2022). Neuromanagement as a new concept: a bibliometric analysis of neuroscientific studies in management and organization literature. *International Journal of Management Economics and Business*, 18(2), 428-448. <https://doi.org/10.17130/ijmeb.1014657>
- Valaei, N., y Rezaei, S. (2017). Does Web 2.0 utilisation lead to knowledge quality, improvisational creativity, compositional creativity, and innovation in small and medium-sized enterprises? A sense-making perspective. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(4), 381-394. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1213806>
- Vanderhaeghen, D., Fettke, P., y Loos, P. (2010). Organizational and technological options for business process management from the perspective of Web 2.0: results of a design Oriented research approach with particular consideration of self-organization and collective intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 2(1), 15-28. <https://aisel.aisnet.org/bise/vol2/iss1/3/>
- Vargas-Hernández, J. G., (2018). Integración de la economía con la psicología: Richard H. Thaler, Premio Nobel de Economía 2017. *Estudios económicos*, 35(71), 101-113.
- Varón Sandoval, A., y Zapata Castillo, L. C. (2021). A theoretical approach to neuroscience technologies' contributions to administration in the digital transformation context. *Cuadernos de Administración*, 37(69), e4010691. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i69.10691>

- Venturella, I., Gatti, L., Vanutelli, M. E., y Balconi, M. (2017). When brains dialogue by synchronized or unsynchronized languages. Hyperscanning applications to neuromanagement. *Neuropsychological Trends*, 21, 35–52. <https://doi.org/10.7358/neur-2017-021-vent>
- Vernieri, M. L. (2022). *Las estrategias del management 3.0 Para un sistema de gestión descentralizado* [Tesis de maestría, Universidad Empresarial Siglo 21]. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/23843>
- Zak, P. J. (2004). Neuroeconomics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1451), 1737-1748. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1544>
- Zak, P. J. (2018). The neuroscience of high-trust organizations. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 70(1), 45–58. <https://doi.org/10.1037/cpb0000076>
- Zak, P. J., Kurzban, R., y Matzner, W. T. (2004). The Neurobiology of Trust. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1032(1), 224–227. <https://doi.org/10.1196/annals.1314.025>
- Zak, P., Nowack, K., y Parkinson, A. (2014). *Ofactor*. <https://ofactor.com/>
- Zito, M., Bilucaglia, M., Fici, A., Gabrielli, G., y Russo, V. (2021). Job assessment through bioelectrical measures: A neuromanagement perspective. *Frontiers in Psychology*, 12, 673012. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.673012>
- Zwaan, L. A., Viljoen, R., y Aiken, D. (2019). The role of neuroleadership in work engagement. *SA Journal of Human Resource Management*, 17, a1172. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v17i0.1172>