Factores que influyen la toma de decisiones en las Organizaciones

Sonia Consuelo Benítez Camargo



INVESTIGACIÓN
CIENCIAS SOCIALES

Sonia Consuelo Benítez Camargo

Docente en el área de administración de servicios de salud de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Médico de la Universidad Militar Nueva Granada.

PhD Administración ESEADE Buenos Aires Argentina.

Magíster en Dirección y Administración de Empresas UPTC.

Especialista en gerencia hospitalaria ESAP.

Especialista en Salud Ocupacional y Protección de Riesgos Laborales UPTC.

Integrante del grupo de Investigación FARQUIMA (Famarmacia y Medio Ambiente)

soniaconsuelo.benitez@uptc.edu.co

https:/orcid.org/0000-0002-3395-4711





Factores que influyen
la toma de decisiones en las
Organizaciones

Sonia Consuelo Benítez Camargo



EDITORIAL UPTC

Factores que influyen la toma de decisiones en las Organizaciones

Sonia Consuelo Benítez Camargo

Subcomité Editorial
Facultad de Estudios a Distancia
FESAD

Farquima

ENFOQUE: INVESTIGACIÓN
ÁREA OCDE: Economía y negocios
Disciplina: Economía
Colección Subcomité Facultad de Estudios a Distancia- FESAD

Factores que influyen la toma de decisiones en las Organizaciones
Factors that influence decision making in organizations

Primera Edición, 2025
Versión digital (ePub)

© Sonia Consuelo Benítez Camargo, 2025
© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2025

ISBN (ePub) 978-958-660-967-8

Proceso de arbitraje doble ciego
Recepción: Septiembre de 2023
Aprobación: Octubre de 2023

Hecho en Colombia - Made in Colombia

Factores que influyen en la toma de decisiones de la organizaciones / Factors Factors that fluence decision making in organizations / Benítez Camargo , Sonia C..Tunja. Editorial UPTC, 2025. 135 p.

ISBN (ePub) 978-958-660-967-8

Incluye referencias bibliográficas

1. Toma de Decisiones, 2. Bases Neurales, 3. Heurística. 4. Sesgos.

(Dewey: 304) (Thema: KJMD-Toma de decisiones en la gestión de las empresas)

Rector, UPTC
Enrique Vera López

Comité Editorial
Carlos Mauricio Moreno Téllez
Vicerrector de Investigación y Extensión
Yolanda Torres Pérez
Directora de Investigaciones
Óscar Pulido Cortés
Delegado Vicerrectoría Académica
Martín Orlando Pulido Medellín
Representante Área Ciencias Agrícolas
Yolima Bolívar Suárez
Representante Área Ciencias Médicas y de la Salud
Nelsy Rocío González Gutiérrez
Representante Área Ciencias Naturales
Olga Yanet Acuña Rodríguez
Representante Área Ciencias Sociales
Juan Guillermo Díaz Bernal
Representante Área Humanidades
Pilar Jovanna Holguín Tovar
Representante Área Artes
Edgar Nelson López López
Representante Área Ingeniería y Tecnología
Juan Sebastián González Sanabria
Representante Grupos de Investigación

Editora
Bertha Ramos Holguín

Corrección de Estilo
Felipe Chavarro López

Diseño y Diagramación
Aura Patricia Sarmiento Hernández

Subcomité Especializado de Evaluación de obras de la FESAD

Hugo Hernando Mendoza Vargas
Presidente del Subcomité - Decano - FESAD
Yusely Johana Sánchez Hernández
Secretaria del Subcomité - Directora CIDEA - FESAD
Herberth Jesús Cárdenas Ramírez
Editor del Subcomité Editorial
Nelly Estella Pardo Espejo
Representante grupos de Investigación Facultad

Libro de investigación resultado del proyecto titulado: "Entrenamiento de habilidades sociales para resolución de conflictos" con SGI 3342

Citar este libro / Cite this book

Benitez Camargo, S.C.(2025). *Factores que influyen la toma de decisiones en las Organizaciones.* Editorial UPTC.

https://doi.org/10.19053/uptc 9789586609678







Libro financiado por el Subcomité de estudios a Distancia - FESAD UPTC. Se permite la reproducción parcial o total, con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 de 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

Editorial UPTC
La Colina, Bloque 7, Casa 5
Avenida Central del Norte No. 39-115, Tunja, Boyacá
comite.editorial@uptc.edu.co
www.uptc.edu.co
https://editorial.uptc.edu.co

Vivimos para trabajar, para pensar, para cambiar, eso es la vida.

Rodolfo Llinás.

Resumen

Actualmente los individuos, en la vida diaria y en las organizaciones, deben analizar rápida y eficazmente varias alternativas, ya que constantemente se requiere tomar importantes decisiones que repercutirán en el futuro y que determinan la permanencia de ellos y de sus negocios; de ahí la importancia del análisis de los elementos que influyen en el proceso, desde la naturaleza del ser humano, sus factores particulares y su entorno.

El presente estudio de investigación aborda aspectos destacados de la revisión sistemática exploratoria cualitativa de artículos y textos clásicos elaborados en el complejo tema de la toma de decisiones, iniciando por las bases neuronales y las neurociencias, para continuar con otros importantes factores que influyen en este tópico, tanto en el ámbito empresarial como personal, con el fin de entender la gestión de las organizaciones a partir de las decisiones de los directivos, empleados y clientes.

Palabras clave: toma de decisiones, bases neurales, heurística.

Código JEL: C45- D70-D87.

Abstract

Currently, individuals in daily life and in organizations must quickly and efficiently analyze various alternatives, since it is necessary to make inexhaustible important decisions that will affect the future and the permanence of them and their businesses, hence the importance in the analysis. of the elements that influence the process from the human being, its factors, and the environment.

The present research study addresses outstanding aspects of the qualitative exploratory systematic review of articles and classic texts elaborated on the tangled issue of decision making, starting with the neural bases and neurosciences, to continue with other important factors that influence this complex topic both in the business and personal field and thus understand the management of organizations from the decisions of managers, employees and customers.

Keywords: decision making, neural bases, heuristic.

JEL classification: C45- D70-D87.

Contenido

Introducción.....17

Capítulo 1. Presentación.....21

Fundamentación teórica.....21

Decidir o elegir.....22

Las organizaciones.....24

Anatomía de la decisión.....29

Heurísticas y sesgos.....30

Marco metodológico.....30

Capítulo 2. Resultados de referentes neurológicos y las estructuras implicadas en la toma de decisiones.....35

Referentes neurológicos en la toma de decisiones.....35

Historia del estudio de la toma de decisiones.....38

Estructuras cerebrales implicadas en la toma de decisiones.....43

Corteza orbitofrontal y ventromedial.....45

Corteza prefrontal dorsolateral, dorsomedial y corteza cingulada anterior.....49

Tálamo y ganglios basales.....51

Amígdala.....52

El cerebelo.....53

Otras estructuras cerebrales.....53

Capítulo 3. Conceptos de la economía del comportamiento que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones.....57

Las recompensas y castigos.....57
Las decisiones en manada o grupales.....62
Las decisiones en los hombres y las mujeres.....66
La intuición y la predicción.....69
Las emociones en la toma de decisiones.....74
Heurísticas y sesgos en la toma de decisiones.....84
Heurística de anclaje y ajuste.....86
Sesgo de disponibilidad.....87
Heurística de exceso de confianza.....89
Heurística de statu quo.....90
Sesgo de confirmación.....92

Capítulo 4. Discusión y conclusiones.....97

Discusión.....97
Resumen de resultados.....97
Contexto del análisis con estudios similares.....100
Fortalezas y limitaciones del estudio.....101
Desafíos y recomendaciones para gerentes.....102

Conclusiones.....105

Bibliografía.....107

Índice Tablas

Tabla 1. Tipos de decisiones con respecto a la relación entre variables, acción y consecuencias y rutina.....23

Tabla 2. Revisiones de literatura: objetivos y temas.....32

Tabla 3. Criterios de exclusión e inclusión.....34

Tabla 4 . Técnicas médicas neurológicas utilizadas en el estudio de la toma de decisiones.....44

Tabla 5. Ventajas y desventajas-fuerzas cognitivas y sociales en el análisis de las redes sociales.....105

Índice figuras

Figura 1. Modelo PrOACT.....27

Figura 2. Etapas de la toma de decisiones basada en el análisis.....29

Introducción

La toma de decisiones responde a la imperiosa necesidad de modificar el mundo en el cual vivimos a partir de alternativas o cursos de acción que deben ser razonados y establecidos; una vez tomada la decisión, y usualmente de manera irreversible, hay consecuencias en el presente y en el futuro. También está presente en muchos ámbitos de nuestra vida diaria: la sobrevivencia, el trabajo, el estudio, los deportes, la gestión en las organizaciones y la economía, entre otros; en todos ellos, es vital analizar el proceso y sus consecuencias.

Muchas tomas de decisiones pueden ser mortales, como ocurre en los accidentes de tránsito, o producir grandes pérdidas económicas; por ello es necesario identificar las alternativas de una manera razonada, analizando detenidamente los riesgos sin perder de vista nuestra condición emocionalmente humana. En esta línea de pensamiento surge la *teoría de la decisión*, que combina disciplinas como filosofía, neurología, psiquiatría, psicología, sociología, matemáticas, política, economía y administración, entre otras, para obtener, de una manera lógica, las posibles salidas o soluciones a situaciones y problemas (Aguiar González, 2004).

La teoría de la toma de decisiones ha sido trabajada por reconocidos autores, tanto médicos como psicólogos, economistas, abogados y administradores, entre ellos premios Nobel como Herbert Simon,

George Akerlof y Robert Shiller, Daniel Kahneman, Richard H. Thaler, Vernon Smith, Gary Becker y otros investigadores, quienes analizan y describen la complejidad de este proceso. Todos coinciden en que en la toma de decisiones confluyen la razón, las emociones y otros factores que, como seres humanos, intervienen a la hora de elegir, de maneras adaptativas o modificadoras, determinados cursos de acción en entornos globalizados, cambiantes, esquivos y rebeldes.

El proceso de toma de decisiones involucra, entre otros elementos, imágenes, información y datos para que, a partir de un proceso voluntario, sistemático y bajo un análisis subjetivo y en ejercicio del razonamiento, con la emoción propia del ser humano. se determinen los cursos de acción y se tomen elecciones (Bonatti, 2011). Por tanto, al conocer los factores participantes en el proceso, seremos conscientes de la importancia de los componentes que influyen en las decisiones para que actuemos en concordancia en la vida diaria, en los trabajos y en las organizaciones.

Somos decisores humanos y, como tales, estamos sujetos a estructuras anatómicas neurológicas, razonamientos, emociones y recuerdos que necesitan múltiples disciplinas para ser estudiadas y para establecer las diferentes alternativas y realizar la elección adecuada en el momento.

En el presente estudio se realiza una revisión sistemática cualitativa exploratoria (Letelier *et al.*, 2005; Tong *et al.*, 2012) a partir de datos en múltiples contextos, con el objetivo de alcanzar un conocimiento más completo del fenómeno de estudio e identificar otras áreas de interés, observando las interacciones entre la neurología y el *neuromanagement* como cuestiones fundamentales del abordaje. Se propone hacer un análisis estadístico del tema en posteriores trabajos.

El estudio parte de dos preguntas:

¿Cuáles son los referentes neurológicos y las estructuras implicadas en la toma de decisiones?

¿Qué conceptos de la economía del comportamiento influyen en la toma de decisiones en las organizaciones?

Este producto de investigación se deriva del proyecto Entrenamiento de habilidades sociales para la resolución de conflictos, clasificado con SIG-3342 del grupo de investigación FARQUIMA.

Capítulo 1.

Presentación

Fundamentación teórica

La toma de decisiones es un tema complejo, que comprende varias áreas del conocimiento; su naturaleza holística requiere el uso de modelos que colaboren a vislumbrar su importancia y no excluyan ningún factor de análisis.

En este sentido, es conveniente abordar el tema a partir de métodos cualitativos (Aspers y Corte, 2019) y cuantitativos (metaanálisis) propuestos por reconocidos autores en diferentes contextos; por ejemplo, Tong *et al*. (2012) aportan un modelo de mejora en la presentación de informes de síntesis de la investigación cualitativa (ENTREQ, por sus siglas en inglés), a partir del cual es posible hacer un análisis de las brechas en la investigación sobre los factores que influyen en la toma de decisiones de las organizaciones.

Para garantizar la calidad de las reflexiones, el presente estudio se estructura en cinco momentos: introducción, método y metodología, búsqueda y selección de literatura, aplicación y síntesis de lo encontrado y, finalmente, la propuesta de veintiún ítems para tener

en cuenta, a partir de los cuales se avala que la recolección e inclusión de la información y de los datos sean adecuados y pertinentes para el análisis (Jong *et al.*, 2021; Tong *et al.*, 2012).

Los referentes teóricos y sus actualizaciones (Small, 2021) describen especialmente el análisis de problemas complejos; en este sentido, no se trata de hacer revisiones racionalistas a cuestiones humanas como la toma de decisiones, sino de revelar experiencias y perspectivas desde comportamientos en las organizaciones, es decir, las interacciones como clientes, funcionarios o directivos (Elgeti y Kleinaltenkamp, 2022; Silverio *et al.*, 2022).

El enfoque narrativo escogido permite explicar los estudios examinados en sus respectivos contextos, así como la calidad de los hallazgos, utilizando diferencias y similitudes con otros estudios para obtener conclusiones (Lucas *et al.,* 2007). Así, se sintetizan evidencias de diversos tipos como cuantitativas, cualitativas o económicas, y se elabora un resumen estructurado con el contexto de datos extraídos bajo las categorías definidas en la investigación, correspondientes a temas laborales y organizacionales (Asare *et al.,* 2023).

Decidir o elegir

Este poderoso concepto hace referencia a un proceso deliberado, intencionado y voluntario en el que, a partir del análisis y estudio de una situación, se obtiene una acción o inacción. En el diccionario de la Real Academia Española, el verbo decidir se define como "1. Formar juicio resolutorio sobre algo dudoso o contestable. 2. Formar el propósito de hacer algo" (Real Academia Española, 2023).

Como se puede inferir, esta definición involucra una alteración del tiempo futuro, para lo cual siempre se espera que los individuos utilicen el raciocinio; sin embargo, al ser una acción propiamente humana, también se puede ver afectada por otros elementos del contexto con igual importancia.

Desde la administración se define la decisión como un proceso racional de análisis y elección entre dos o más alternativas disponibles de cursos de acción para que los individuos seleccionen una de ellas (Chiavenato, 2022). Otra valiosa definición la enmarca dentro de los procesos de selección y la relaciona con el acto de considerar la información de varias alternativas y elegir solo una en particular para su implementación y evaluación (Nutt, 1976).

En cuanto a los tipos de decisiones habituales, surgen clases según las variables, la relación entre la causa y el efecto, y si es programada, rutinaria o novedosa; en la tabla 1 se hace una sinopsis de las diferentes características de las decisiones y su relación con elementos de interés para manejar los cursos de acción. En particular, se muestran los tipos de decisiones con respecto a su relación con variables, acción y consecuencias y rutina.

Tabla 1. *Tipos de decisiones con respecto a la relación entre variables, acción y consecuencias y rutina*

Tipo de decisión	Variables	Relación entre la acción y consecuencias	Relación con la rutina
Decisiones con certidumbre	Conocidas.	Sí.	Puede presentarse, pues se conocen las variables y las consecuencias de la decisión.
Decisiones con incertidumbre	Conocidas o parcialmente conocidas.	No hay, o no se puede determinar con certeza.	Por lo general no son tan rutinarias.
Decisiones con riesgo	Conocidas.	Se conoce la relación, pero en términos de probabilidades.	No aplica.

Decisiones rutinarias o programadas	Conocidas.	Sí.	Por lo general se basa en experiencias anteriores.
Decisiones no rutinarias	Conocidas.	Se puede conocer, pero, por lo infrecuente que es, ocasionalmente se pueden desconocer algunos efectos.	Únicas y novedosas.

Fuente: *elaboración propia.*

Además de las decisiones mencionadas, se pueden clasificar las decisiones en individuales, cuando las toma una sola persona, y en grupales, aquellas en las que comités, juntas, sindicatos, consejos técnicos y claustros en los que participan los afectados toman una o varias decisiones. Estas últimas, por lo general, son decisiones corporativas que pueden afectar de manera estratégica el desempeño del grupo (Castillo *et al.*, 2020).

Las organizaciones

Como fundamento teórico del estudio, se encontraron diversos textos, artículos e investigaciones en los que, desde hace más de cien años, distintos autores han estudiado los elementos que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones. A continuación se sintetizan algunas propuestas:

- A inicios del siglo XX, John Dewey estableció cinco fases del pensamiento racional y reflexivo como marco para la toma de decisiones: la representación de alternativas, su contextualización (identificando sus dificultades), la elaboración de hipótesis, el razonamiento y, por último, la comprobación de hipótesis, proceso que constituye la teoría experiencial (Holt, 2020).

- En 1965, Herbert Simon propuso un modelo con tres fases: la recolección de información, la generación de líneas de acción o alternativas y la elección de la mejor alternativa para el contexto particular; además, considera a los individuos como seres únicos y humanos que tienen características psicológicas como miedos, deseos y ambiciones. Este mismo autor introduce el concepto de *racionalidad limitada,* que circunscribe a los individuos el conocimiento sobre la información y sobre la toma de decisiones; ya que es imposible conocer todas las alternativas potenciales de manera racional, entonces la mejor la elección estaría entre lo viable, lo que se conoce y lo permitido (Joseph y Gaba, 2020).

- Mintzberg *et al.* (1976) estudiaron la toma de decisiones estratégicas en el contexto organizacional a partir de entrevistas con ejecutivos; identificaron diez roles diferentes de gerencia (de finanzas, de gestión, de mercadeo, entre otros), además de los factores internos y externos que influyen en los resultados, como la cultura organizacional, dinámicas de poder y factores ambientales, que demuestran la coexistencia de elementos complejos y dinámicos (Serrat, 2021).

- El padre de la gerencia de empresas, Peter Drucker, analizó en 1957 la toma de decisiones como una de las principales funciones de la gestión empresarial, y señaló que puede darse dentro de la rutina o no ser percibida, pero que afecta sustancialmente a la empresa, por ejemplo, las decisiones estratégicas. Drucker considera, además, que debe asegurarse que las elecciones tomadas sean factibles entre sí y concordantes con los objetivos de la organización; con este fin, propone cinco fases distintas: definición, análisis del problema, búsqueda de soluciones alternativas, elección y conversión de la elección en acción efectiva (Drucker, 2015; Rao, 2021).

- P. C. Nutt (1976), por su parte, evalúa seis modelos de toma de decisiones en las organizaciones y sugiere como modelo óptimo uno que considere variables como el nivel de la organización

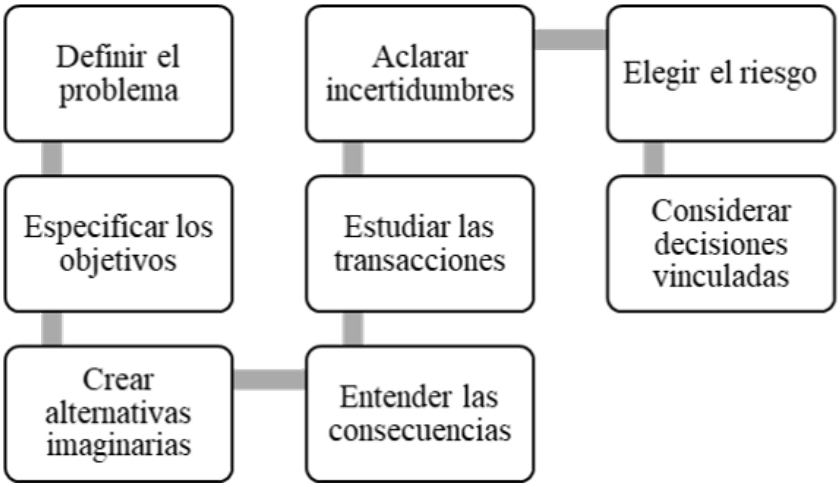
donde se tomará la decisión, las dependencias entre las unidades organizativas, las tareas clave, la evaluación de desempeño entre las unidades y las características del contexto.

- Fulop *et al.* (1999) destacan las complejidades de la toma de decisiones rutinarias y no rutinarias en las organizaciones y la importancia de las capacidades de liderazgo, el conocimiento, la información y el poder.

- Henry Mintzberg, uno de los académicos más reconocidos en temas de administración y estrategia, realiza varios aportes sobre la toma de decisiones para los gerentes en incertidumbre, entre ellos, que se deben considerar factores propios de la gestión como creatividad, intuición, sesgos y experiencias en el proceso, bajo una gestión responsable. En la toma de decisiones, además, es fundamental el manejo de personas como seres humanos, teniendo en cuenta todas sus complejidades, fallas e inconvenientes (Serrat, 2021).

- Para comprender las elecciones organizacionales, Hammond *et al.* (2015) descomponen elementos de análisis aplicables a la toma de decisiones en varios contextos y realizan una guía práctica para tomar las mejores decisiones. La figura 1 explica el modelo PrOACT (acrónimo en inglés de *Problem, Objectives, Alternatives, Consequences, Tradeoffs*), el cual comprende también tres elementos que ayudan a aclarar las decisiones: incertidumbre, tolerancia al riesgo y decisiones vinculadas. Así, este modelo utiliza variables tangibles e intangibles dentro del proceso de toma de decisiones; además, empieza por trabajar en el problema de decisión como impulsor del proceso y termina con revisar la decisión que puede cambiar el rumbo y las relaciones de la organización.

Figura 1. Modelo PrOACT



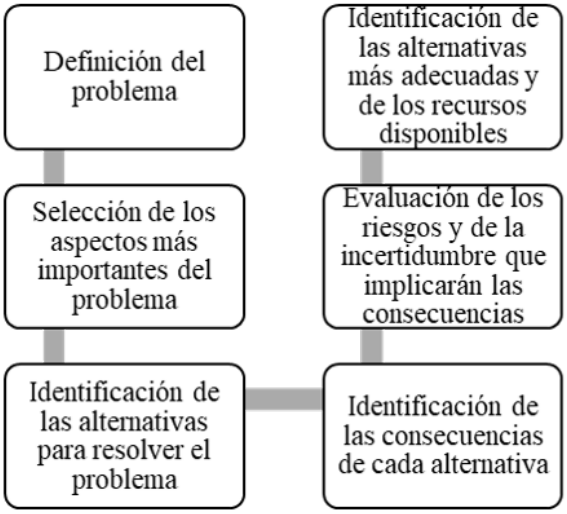
Fuente: *adaptación de Hammond et al. (2015).*

- En otro estudio, Hammond *et al.* (2006), analizan algunas "trampas ocultas" y sesgos que tienen distintas causas como el exceso de confianza, la aversión a la pérdida y el anclaje, con lo que introducen conceptos de la psicología en la toma de decisiones. Como punto clave, mencionan que los sesgos son comunes y que pueden llevar a impactos significativos, por ejemplo, cuando se simplifican las decisiones complejas o cuando se evalúa más el resultado que el proceso; frente a estos impactos, es importante que las organizaciones creen culturas que fomenten el aprendizaje (Hemming *et al.,* 2022).

- Para Chiavenato y Sapiro (2017), las decisiones impactan a individuos y organizaciones, quienes deben decidir si las aceptan. Una buena toma de decisiones requiere experiencia profesional, intuición y análisis, pero también se debe elegir un método, especialmente para situaciones nuevas y complejas. Los autores consideran que existen métodos efectivos, que pueden combinar varias técnicas según la naturaleza de la decisión. Entre los métodos utilizados se encuentran: la toma de decisiones basada en procedimientos, la toma de decisiones basada

en experiencias y la toma de decisiones basada en el análisis, utilizada para resolver problemas desconocidos e intrincados, particularmente aquellos que involucran grandes cantidades de datos, frente a los cuales es necesario realizar un análisis exhaustivo y considerar posibles cursos de acción antes de tomar cualquier decisión. En la figura 2 se exponen las etapas de este proceso.

Figura 2. Etapas de la toma de decisiones basada en el análisis



Fuente: *adaptación de Chiavenato y Sapiro (2017).*

En el anterior análisis inicial ya se vislumbra la complejidad del tema, pues los autores que estudian el proceso de toma de decisiones gerenciales identifican en sus análisis la influencia de rasgos individuales, no solo de los directivos sino también de los funcionarios y muchas veces de los clientes (desde el *marketing*). En este sentido, es importante conocer todo el proceso, desde el nacimiento de la decisión y sus conexiones neuronales necesarias hasta lo funcional y los probables sesgos que se deben tener en cuenta para el estudio holístico de los factores que influyen en la toma de decisiones de las organizaciones (Putra y Ali, 2022).

Anatomía de la decisión

Para abordar este importante punto es pertinente revisar las estructuras que permiten a los humanos que componen las organizaciones tomar decisiones que las afectan en su desarrollo y sostenibilidad (Hu *et al.,* 2021). Desde la gestión, este proceso se entiende como la selección de alternativas en un contexto determinado teniendo en cuenta variables, incertidumbres y riesgos, que hacen parte de una caracterización orgánica y anatómica de la decisión.

Desde el punto de vista biológico, se ha constatado que las acciones y tareas realizadas por distintas especies de mamíferos se pueden asociar con resultados y que en este sentido se modifican las conductas, como lo describió por Pávlov en su teoría clásica del condicionamiento. Con este precedente, las neurociencias se han encargado del estudio de la toma de decisiones desde lo estructural, lo conductual y lo cognitivo.

A nivel estructural, se considera que las cortezas orbitofrontal y ventromedial del cerebro son las responsables de la toma de decisiones (Bechara *et al.,* 1994); sin embargo, es clara su asociación e interacción con otras estructuras cerebrales y neurotransmisores (Bogousslavsky *et al.*, 1998; Kolb y Whishaw, 2006; Rosenberger *et al.,* 2019; Rosenbloom *et al.*, 2012).

Debido a lo anterior, las variaciones fisiológicas y anatómicas en dichas estructuras, así como las modificaciones en los neurotransmisores por múltiples alteraciones, se han relacionado, desde la patología, con el deterioro o pérdida de toma de decisiones de manera adaptativa, principalmente (Broche-Pérez *et al.*, 2016; Damásio, 1994).

De igual manera, el uso de algunas sustancias puede modificar la toma de decisiones (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013; Oliva Delgado, 2007), por lo que además de la adicción, altera los objetivos habituales y genera dificultades en su tratamiento (Sebold *et al.,* 2017).

Heurísticas y sesgos

Como miembros de las organizaciones, los individuos pueden hacer la toma de decisiones o la emisión de juicios, a partir del análisis de alguna información abreviada y facilitada de manera rápida (Kahneman, 2011; Kahneman y Tversky, 1973; 1979). En este proceso, las personas que conforman las organizaciones pueden tomar decisiones previsibles muchas veces erradas, que se conocen como *heurísticas* o *sesgos cognitivos*.

Estos sesgos se han revisado en varios escenarios como la gestión estratégica (Maule y Hodgkinson, 2002), donde se encuentra que pueden influir en las decisiones y conducir a fallas ya que los decisores no son conscientes de sus limitaciones; para evitar los sesgos, se deben entonces emplear herramientas acordes a las necesidades y contextos específicos.

Existen varios estudios sobre cómo las organizaciones asumen la toma de decisiones, con casos de éxito y de fracaso; sin embargo, se ha trabajado poco en investigaciones que evidencien el impacto de los sesgos en la gestión del día a día. Un estudio destacable en este tema es el de Berthet (2022), quien amplía su espectro a cuatro sectores organizacionales: administración, finanzas, medicina y derecho, caracteriza los principales sesgos en cada uno, y propone estrategias para la identificación de sesgos como herramientas de simulación que incorporen diversas disciplinas.

Marco metodológico

Para la realización de este estudio se planteó como método una revisión sistemática cualitativa-narrativa de artículos académicos actuales y clásicos consultados en bases de datos como Digitalia, Embase, Medline, Science Direct, Biblioteca Virtual en Salud, DialNet, EBSCO, PubMed y SciELO, entre otras; además de los conceptos centrales de la investigación, se consideraron los aportes de disciplinas como la neurología, la economía, la psicología o el *neuromanagement,* con

el fin de ilustrar mejor otros factores que pueden influir, como los sesgos cognitivos, en el éxito del proceso de toma de decisiones en las organizaciones.

Pese a que este tema ha adquirido relevancia en los últimos años, no hay revisiones de literatura que asocien los dos objetivos de la investigación, por lo que el estudio pretende ofrecer una visión complementaria de los factores que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones.

Para estudiar los referentes neurológicos y las estructuras implicadas en la toma de decisiones, así como para presentar los conceptos sobre la economía del comportamiento que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones, en la tabla 2 se expone la revisión de la literatura, con criterios definidos para el cumplimiento de las preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio.

Tabla 2. *Revisiones de literatura: objetivos y temas*

Objetivo de la revisión	Número de publicaciones	Tipo de revisión	Tema abordado
Revisar los diferentes referentes neurológicos y las estructuras implicadas en la toma de decisiones.	4 textos	Revisión integradora	Referentes neurológicos en la toma de decisiones. Estructuras cerebrales implicadas en la toma de decisiones.
	63 artículos		
Presentar conceptos de la economía del comportamiento que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones.	8 textos	Revisión integradora	Heurística-economía del comportamiento.
	105 artículos		

Fuente: *elaboración propia con base en el material bibliográfico revisado.*

Con el fin de realizar una revisión integradora, muy utilizada en ciencias de la salud, se tuvieron en cuenta los pasos sugeridos por Ganong (1987): formular un propósito de la revisión, establecer criterios tentativos para la inclusión de estudios o literatura relevante en el tema, identificar reglas de inferencia para ser utilizadas en análisis e interpretación de datos, entre otros, con el fin orientar la revisión de la manera más clara y completa que sea posible.

Así pues, es de vital importancia conocer todos los componentes orgánicos, factores y sesgos que giran en torno a la toma de decisiones, para cada uno de los integrantes de las organizaciones y sus partes interesadas (*stakeholders*), con el objetivo de evaluar cómo cada uno de los cursos de acción resultantes puede afectar de manera sustancial y determinante el destino, la expansión y la sostenibilidad de las empresas. Dicha evaluación debe contemplar las disposiciones que se establecen en la planeación, organización, desarrollo y control de las empresas, además de hacer un riguroso estudio de la información disponible en cada uno de los temas en los cuales se tomará la decisión.

Otra etapa de la investigación consistió en la valoración crítica de estudios y bibliografía de naturaleza mixta (investigaciones experimentales y no experimentales) según criterios de inclusión y exclusión (Whittemore y Knafl, 2005), con el fin de hacer un cribado por duplicidad y elegir los estudios que contribuyen al análisis. Se revisaron 67 documentos, entre artículos y libros, para el primer objetivo de investigación, y 113 documentos para el segundo, fundamentales para el abordaje de los objetivos (ver tabla 2). En la tabla 3 se muestran los criterios de exclusión e inclusión de la literatura analizada.

Tabla 3. *Criterios de exclusión e inclusión*

Característica	Criterio	Inclusión	Exclusión
Tipo de publicación	Artículos de revistas indexadas de datos: Digitalia, Embase, Medline, Science Direct, Biblioteca Virtual en Salud, DialNet, Ebsco, Pub Med y Scielo.	X	
	Libros.	X	
	Tesis.		X
	Memorias de congresos.		X
Formato de la publicación	Electrónica.	X	
	Impresa.	X	
Idioma	Español.	X	
	Inglés.	X	
	Otro.	X	
Tipo de investigación	Teórica.	X	
	Empírica.	X	
Fecha de publicación	Todas las fechas.	X	
Palabras clave	Toma de decisiones, organizaciones, bases neurales, heurística, sesgos.	X	
	Decision making, organizations, neural bases, heuristic, bias.	X	
Localización de las palabras clave	Título.	X	
	Abstract.	X	
	Índice (en caso de libros).	X	

Nota: Fuente elaboración propia en base a metodología.

La investigación se divide en dos partes: en la primera se exponen los referentes neurológicos históricos y las estructuras cerebrales implicadas en la toma de decisiones; en la segunda se estudian algunos conceptos de la economía del comportamiento que pueden influir en la toma de decisiones en las organizaciones. Se termina con una discusión sobre los aportes de los autores abordados y se plantean nuevas áreas de investigación.

Capítulo 2.

Resultados de referentes neurológicos y las estructuras implicadas en la toma de decisiones

Referentes neurológicos en la toma de decisiones

Durante el análisis del proceso en la toma de decisiones (un asunto transcendental para la sobrevivencia de los seres humanos y de sus organizaciones), se debe iniciar por estudiar las bases neurales como un factor decisivo en su desarrollo.

El primer referente que quisiéramos abordar es el trabajo del reconocido neurocientífico colombiano Rodolfo Llinás, director del departamento de Fisiología y Neurociencias de la Universidad de Nueva York, quien ha estudiado ampliamente la estructura y el funcionamiento del cerebro. De una de sus publicaciones más famosas, *El cerebro y el mito del yo* (Llinás, 2003), pueden inferirse

varias premisas que, aplicadas a la toma de decisiones a partir de la neurología, plantean variados desafíos al momento de entender este difícil proceso. En efecto, en este texto el autor nos explica, de manera detallada y detenida, la relación entre el cerebro y la mente, que suele ser compleja y multifactorial, ya que en ella se combinan factores como emociones, sentimientos, predicción, intuición y razonamiento, entre otros.

Para iniciar, Llinás (2003) define su tesis como monista, refiriéndose al hecho de que "el cerebro y la mente son eventos inseparables" (p. 10), lo que indica que en todo su estudio se presentará un solo tema, a partir del cual se generan otros conceptos: "el estado mental, [que constituye] solo uno de los estados funcionales generados por el cerebro" (p. 10). En consecuencia, se puede inferir que el estado mental es solo una de las muchas dimensiones del cerebro que se manifiestan de manera simultánea.

Según Llinás (2003), la conciencia pertenece a uno de los estados mentales, aquel en donde se generan imágenes cognitivas sensomotoras, que se refieren no solo a las imágenes visuales, sino a todas las que puedan resultar de una acción y se manifiesten como una consecuencia en determinado contexto o situación; por esta razón, se puede incluir la imagen sensomotora como una concepción de la realización de un efecto o de una acción.

El autor menciona otros estados neurológicos que afectan la toma de decisiones, y que, a pesar de tener un funcionamiento cerebral, no generan conciencia, tales como son las alteraciones por algunas drogas neurológicas, anestésicas o el simple sueño; a este último lo considera un estado cognoscitivo sin modulación de los sentidos, sino generado a partir de experiencias pasadas (Llinás y Paré, 1991).

La mente y el cerebro ocupan el mismo lugar, y a partir de un *enchanted loom* (Sherrington, 1941) o "telar encantado" de redes neuronales, sufren algunas tormentas eléctricas que representan imágenes del mundo externo o también isomorfas (Llinás, 2003), que transforman

y modifican los pensamientos para que se pueda realizar el proceso de la toma de decisiones.

Las acciones que se realizarán en el futuro son fundamentadas en la mente y sus imágenes sensomotoras, las cuales evolucionan y se desarrollan a partir de la realidad externa "como instrumento que implementa las interacciones predictivas o intencionales entre un organismo vivo y su medio ambiente" (Llinás, 2003, p. 10). En este punto Llinás, refiere dos conceptos primordiales respecto a la mente: el primero, como como una red neuronal o el "instrumento precableado", genéticamente transmitido, y el segundo, la comparación de este instrumento con la información que los sentidos transmiten en tiempo real.

De este modo, además de la información sensorial, hay una transmisión de información que genera imágenes sensomotoras internas del mundo externo y que se equiparan con lo encontrado por cada uno de los sentidos, para lo cual la mente realiza una autentificación o validación en tiempo real, de modo que la percepción resulta ser la base para la predicción y "la verdadera entraña de la función cerebral" (Llinás, 2003, p. 10).

Otro de los términos que es preciso definir en este proceso, según el citado autor, es la predicción, que tiene su origen en el latín *praedīcere*, y que se compone de los siguientes elementos: anticipación, indicio, acción y efecto. En consecuencia, la percepción colabora con la predicción, dado que las sospechas o indicios son dados por los sentidos y cruzados internamente con las imágenes sensomotoras transmitidas genéticamente, de forma contraria al reflejo como respuesta involuntaria a un estímulo. Esta intuición, o sistema práctico, implica tanto las conexiones neuronales como la actividad metabólica de la amígdala cerebral (Sarmiento-Rivera y Ríos-Flórez, 2017).

Llinás desarrolla la tesis de que el cerebro opera como un sistema autorreferencial, que se enriquece constantemente con los

sentidos para conocer el mundo externo, pero a su vez tiene una predeterminación genética ya estructurada y heredada que participa en el contexto, más que en el contenido:

> Las señales sensoriales adquieren representación gracias a su impacto sobre una disposición funcional existente del cerebro […], concepto este que constituye un problema más profundo de lo que podría pensarse a simple vista, particularmente si se examinan cuestiones acerca de la naturaleza del "sí mismo". (Llinás, 2003, p. 15)

En este sentido, el cerebro y sus estructuras operan como un sistema autorreferencial intensamente conectado que necesita de los órganos de los sentidos para enriquecer el conocimiento del mundo exterior y así poder tomar decisiones de una manera óptima para cada individuo en cada uno de los contextos donde se desenvuelve.

Historia del estudio de la toma de decisiones

En el estudio del cerebro y sus funciones se encuentra que, además del coeficiente intelectual, hay múltiples factores que pueden influir en el proceso complejo de la toma de decisiones reflexivas, responsables y comprometidas, que lleven a la conservación de las organizaciones y de la raza humana. Por esta razón, se realizará una síntesis de lo expuesto por otros autores con respecto al tema.

António Damásio, otro reconocido neurólogo e investigador de origen portugués, coincide con la tesis monista propuesta por Llinás y con la premisa de que la mente es capaz de saber que su propio organismo existe (Damásio, 2010). Además, incluye las emociones como apreciaciones que acompañan las ideas para gestionar la sobrevivencia, y los sentimientos como percepciones y expresiones del cuerpo para manifestar una emoción, cuestiones que influyen en la manera como se da el proceso de toma de decisiones a partir de la búsqueda de soluciones a problemas cotidianos.

Damásio describe, de manera virtuosa, un ejemplo clásico sobre el estudio del cerebro: el caso de Phineas P. Gage, ocurrido en el verano de 1848, quien sufrió un accidente laboral con una barra de hierro de aproximadamente seis kilogramos, un metro de longitud y tres centímetros de diámetro, que se incrustó en su frente y atravesó su corteza prefrontal derecha y su mejilla izquierda.

El caso de Gage fue analizado por el doctor John Martyn Harlow, quien efectuó un seguimiento continuo del paciente, describiendo los cambios de carácter posteriores a la lesión y manifiestos en el aumento de sus "inclinaciones animales"; aunque el resto de sus funciones vitales permanecían intactas, los cambios de comportamiento de Gage perduraron a lo largo de su vida y prevalecieron hasta su muerte temprana, causada al parecer por epilepsia.

A partir de este caso surgieron varias investigaciones sobre las funciones de la corteza prefrontal y su relación con modificaciones en la personalidad y en la toma de decisiones, pero no demostrables en el examen sensitivo y motor, las cuales demostraron que a pesar de que los daños en esta parte del cerebro acarrean cambios comportamentales, las funciones intelectuales y verbales se conservan, y no se presentan alteraciones físicas evidentes al examen clínico básico (Ferrier, 1878; O'Driscoll y Leach, 1998; Neylan, 1999).

En la evaluación del caso Gage se encontró una lesión focalizada en la región prefrontal, de modo que se estudió su relación con los factores que determinan el comportamiento social de los individuos, así como con alteraciones en las emociones y la personalidad, el estado de ánimo, el afecto y el carácter (O'Driscoll & Leach, 1998; Reus, 2003). El análisis también demostró que la toma de decisiones se vio alterada, pues al realizarse evaluaciones psicológicas se evidenció una disminución de la capacidad fundamental de proyectar el futuro y de medir las consecuencias a medio o largo plazo.

El caso Gage es relevante en términos históricos dado que, por primera vez, se encontró que existen zonas específicas que definen

ciertas funciones en el cerebro, no necesariamente motoras sino relacionadas con cambios en la conducta y en la toma de decisiones. Damásio (1994) considera, entonces, que a partir de la anatomía, desde la composición microscópica (neurona y neurotransmisores) hasta la macroscópica (cerebro), es posible entender adecuadamente la función cerebral y todos los procesos neurológicos, entre ellos uno de vital importancia: la toma de decisiones.

Otro caso de análisis más reciente estudiado por Damásio (1994) en su libro *El error de Descartes* es el de "Elliot", pseudónimo de un paciente que sufrió un meningioma frontal que fue resecado quirúrgicamente; sin embargo, después de su convalecencia presentó cambios en el comportamiento muy similares a los de Gage, como alteraciones en la conducta social, en el afecto y en la toma de decisiones, si bien sus funciones neuromotoras permanecieron intactas.

Tras estudiar los dos casos mencionados de lesiones del lóbulo frontal, Damásio (1994) considera que "la disminución de la capacidad emocional puede constituir una fuente igualmente importante de conducta irracional" (p. 74), premisa que fundamenta la *teoría del marcador somático*, según la cual las emociones participan de un complejo proceso en el que el cuerpo, de manera consciente o inconsciente, genera reacciones a partir de su interacción con el entorno.

A partir de los referentes históricos antes mencionados y de la revisión de estudios realizados en animales, juntamente con reseñas obtenidas de las historias clínicas en pacientes con lesiones del lóbulo frontal y de la corteza prefrontal, además de los adelantos actuales para el análisis funcional de neuroimágenes y de conexiones en vivo (conectómica), es posible analizar la toma de decisiones en las organizaciones, tanto en directivos, empleados y consumidores.

En relación con los avances tecnológicos, se han diseñado algunos métodos de diagnóstico para el estudio del sistema nervioso central y periférico, lo mismo que para el análisis y comprensión del sistema autónomo, como se describe a continuación, que son útiles en

relación con la comprensión de las regiones cerebrales implicadas en el proceso de toma de decisiones, sus respuestas y conexiones en los individuos decisores.

En la siguiente tabla se enuncia el primer grupo de neuroimágenes que revisan las conexiones y el funcionamiento del sistema nervioso.

Tabla 4 . *Técnicas médicas neurológicas utilizadas en el estudio de la toma de decisiones*

Técnica	Sigla	Utilidad
Electroencefalograma	EEG.	Es una prueba de diagnóstico para examinar el cerebro, en la que se mide la actividad eléctrica de las células del sistema nervioso. Se colocan los sensores del equipo sobre la piel de la cabeza. Puede ser convencional, computarizada o con mapeo cerebral (Ministerio de Salud y Protección Social - MSPS, 2020).
Tomografía por emisión de positrones	TEP o PET.	Estudio por imágenes donde se inyecta una sustancia radiactiva llamada marcador para buscar cómo está funcionando el cerebro. Detecta radiación gamma (MSPS, 2020).
Tomografía por emisión de fotón simple	SPECT-SPECT-TC.	Es una prueba de medicina nuclear que utiliza radiofármacos que se distribuyen por todo el cuerpo. A diferencia de la anterior, se concentra en el radiofármaco y en la cámara que se utiliza. Detecta radiación gamma (MSPS, 2020).

Técnica	Sigla	Utilidad
Resonancia Magnética Funcional	RMf-fMRI en inglés.	Es un procedimiento clínico y de investigación que permite mostrar en imágenes las regiones cerebrales que ejecutan una tarea determinada (MSPS, 2020). El procedimiento se realiza con un equipo de alta resolución utilizado para los exámenes de diagnóstico y no se requiere medios de contraste.
Imágenes con tensor de difusión	ITD- DTI.	Resonancia magnética (RM) que permite cuantificar el grado de anisotropía de los protones de agua en los tejidos (Alsharif *et al.*, 2021).
Magneto-encefalografía	MEG.	Prueba no invasiva que mide campos magnéticos producidos por las corrientes eléctricas del cerebro (Alsharif *et al.*, 2021).
Topografía de estado estacionario (SST)	SST.	Neuroimagen que refleja cambios en la imagen cerebral basados en la actividad neuronal al realizarse tareas correlacionadas con la conducta (Alsharif *et al.*, 2021).
Espectroscopía funcional de infrarrojo cercano	fNIRS.	Técnica basada en la emisión de luz infrarroja, cuyo objetivo es detectar del consumo de oxígeno en el cerebro (Alsharif *et al.*, 2021).

Fuente: *elaboración propia con base en Alsharif et al. (2021 y Alvino et al. (2020).*

Con respecto a otras técnicas de análisis para el estudio de la toma de decisiones desde el diagnóstico clínico, también existen dispositivos que realizan mediciones fisiológicas, las cuales se pueden alterar en algunos casos dado que las respuestas tienen conexiones con el

sistema nervioso autónomo; por ejemplo, el cálculo de la frecuencia cardiaca en el electrocardiograma (ECG), la frecuencia respiratoria, el seguimiento ocular (ET-*eye tracking*), el reconocimiento de expresiones faciales y la respuesta galvánica de la piel (GRS-*galvanic skin response*) (Alsharif *et al*., 2021).

En algunos otros casos, especialmente en decisiones de consumidor en *neuromarketing,* se utilizan mediciones de cuestionarios y autoinformes sobre actitudes, sentimientos y creencias. En la actualidad, el uso de aplicaciones relacionadas con la comprensión de las regiones cerebrales implicadas en el proceso de toma de decisiones es un aporte a la gestión de las organizaciones y de todos los interesados o *stakeholders* en el ámbito de la toma de decisiones.

Estructuras cerebrales implicadas en la toma de decisiones

Tras la descripción de la corteza prefrontal como el lugar clave para la toma de decisiones (Ferrier, 1878; Damásio, 1994; O'Driscoll y Leach, 1998; Neylan, 1999), han surgido varios estudios científicos que complementan estas teorías y que incluyen otras estructuras corticales y subcorticales, lo mismo que subdivisiones de la corteza prefrontal.

En el complejo proceso decisorio, además de las estructuras, se involucran experiencias pasadas, objetivos, capacidades para anticipar los resultados, el entorno emocional y el contexto cultural de cada uno de los decisores (Rosenbloom *et al*., 2012).

En este sentido multidimensional y complejo, primero se describen las estructuras anatómicas implicadas, especialmente de la corteza prefrontal, para luego revisar la asociación con otros y relacionar los elementos con el análisis de los cursos de acción y la toma de decisiones.

Desde la anatomía, la corteza prefrontal se ha dividido en tres regiones (Fuster, 2001): la corteza orbitofrontal (basal), la corteza prefrontal (ventromedial) y la corteza prefrontal (dorsolateral).

Aunque no se ha unificado de manera unánime la división de la corteza prefrontal, se tomará la revisión de Fuster, teniendo en cuenta además la corteza prefrontal dorsomedial y la corteza cingulada anterior como estructuras fundamentales en este estudio.

En general, se puede mencionar que las regiones orbital y medial están involucradas en lo que se conoce como comportamiento emocional, y la región lateral abastece un apoyo cognitivo a la organización temporal de funciones como la conducta, el habla y el razonamiento. Esta función de organización temporal, según Fuster (2001) está apoyada por otras funciones que realizan la integración de las funciones dentro de la corteza prefrontal.

Estas tres zonas, a su vez, se encuentran conectadas a otras regiones, como tallo cerebral, tálamo, ganglios basales y el sistema límbico, de manera recíproca. Para Rosenbloom et al. (2012), la toma de decisiones depende de la integridad de las redes frontales, encontrándose tres circuitos asociados a estas:

- La corteza orbitofrontal y las vías límbicas, dirigidas hacia la recompensa y las decisiones afectivas.

- El córtex cingulado anterior, importante en el procesamiento de resultados y en el manejo de la información conflictiva para evitar futuros errores de juicio.

- La corteza prefrontal dorsolateral, especializada en la integración de múltiples fuentes de información.

A continuación se hará un recuento de las principales características de cada región mencionada, según los estudios actuales, y su relación con la toma de decisiones.

Corteza orbitofrontal y ventromedial

La corteza prefrontal es la corteza de asociación del lóbulo frontal, y comprende la corteza orbitofrontal, ventromedial y lateral. Filogenéticamente, está compuesta por áreas heterogéneas (Petrides *et al.*, 2012), siendo una de las últimas cortezas en desarrollarse, por lo que se conoce como neocorteza.

En los humanos se considera de maduración tardía, pues la mayoría de las veces su perfeccionamiento completo se alcanza hasta la adolescencia (Huttenlocher y Dabholkar, 1997). Esta conclusión es consistente con la evidencia conductual de que estas áreas son fundamentales para aquellas funciones cognitivas superiores que se desarrollan tardíamente, como el habla y el razonamiento abstracto.

Las cortezas prefrontales orbitofrontal y ventromedial son de vital importancia para la toma de decisiones, debido a que están relacionadas con recompensas-ganancias o incentivos positivos y a que son un centro de integración del sistema límbico (Vaidya y Fellows, 2020; Krawczyk, 2002).

La localización de estas cortezas está en la unión de la corteza frontal con el techo de las órbitas y la superficie ventral de los lóbulos frontales, por lo que se facilita su conexión con distintas estructuras en otras partes del cerebro. La red orbital recibe información sensorial del olfato, gusto, aferentes viscerales, sensación somática y visión, entre otros, y la red medial proporciona la salida cortical principal a las estructuras víscero-motoras en el hipotálamo y el tronco encefálico (Öngür y Price, 2000). Las dos redes antes mencionadas tienen conexiones distintas con áreas del cuerpo estriado y el tálamo medio dorsal.

Estas áreas también se relacionan los atributos positivos de la toma de decisiones, como los sentimientos intensos a la hora de las decisiones difíciles, y a su vez suprimen respuestas a estímulos no gratificantes (Eslinger *et al.*, 2021). Al haber conexiones entre

la corteza orbitofrontal con el córtex de asociación temporal, la amígdala y el hipocampo, estas estructuras pueden ejercer una gran influencia en los procesos emocionales.

La amígdala, como estructura fundamental en el sistema límbico que procesa y almacena las emociones, está conectada con la corteza orbitofrontal posterior, por lo que incluye la alimentación directa de información sobre el contexto emocional y sensorial del entorno de la decisión y acción del comportamiento complejo (Barbas, 2007; Šimic *et al.*, 2021; Rolls *et al.*, 2023).

Funcionalmente, la corteza orbitofrontal está organizada en dos partes: la porción medial, especializada en las recompensas, asociadas a reforzadores primarios en la parte posterior y a reforzadores secundarios en la parte anterior, y la porción medial, relacionada con los castigos (Broche-Pérez *et al.*, 2016).

Como detalla Rolls (2004), la corteza orbitofrontal contiene áreas corticales olfativas y recibe información acerca de la visión de objetos del lóbulo temporal, asociando los estímulos primarios a estímulos visuales, lo que permite el aprendizaje de asociación, y así con otros estímulos como el tacto, el gusto y otros más abstractos como ganar o perder dinero.

A nivel organizacional, las personas con lesiones en la corteza orbitofrontal suelen mostrar dos tipos de cambios: el primero, la incapacidad de cambiar las decisiones a pesar de tener efectos desventajosos, dada la imposibilidad de mantener la elección correcta del estímulo, pero no de la acción, después de la retroalimentación positiva; un segundo cambio es tener una conducta desinhibida, alta tasa de impulsividad y conducta antisocial, siendo propensos a conductas imitativas y de utilización (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013; Rolls, 2023).

Los cambios antes mencionados evidencian que la corteza orbitofrontal es fundamental en la vinculación de los estímulos (es

decir, los bienes) a sus valores relativos subjetivos (Camille *et al.*, 2011), de manera que desempeña un papel necesario en el aprendizaje de estímulo-refuerzo flexible en humanos, pues su daño interrumpe tanto el aprendizaje inicial como el inverso (Tsuchida *et al.*, 2010).

El resultado de las pruebas neuropsicológicas en personas con daños en la corteza orbitofrontal muestra dificultades para el cambio de decisiones a pesar de tener efectos negativos, pues se asocian principalmente a la perturbación de conexiones que tiene la corteza orbitofrontal con la ínsula, el hipocampo y la amígdala. Igualmente, hay estudios que demuestran que las lesiones a este nivel afectan la identificación de la voz emocional o de la expresión facial (Hornak *et al.*, 2003), aunque otros cambios significativos en el comportamiento social y en el estado emocional subjetivo se relacionan con lesiones bilaterales a este nivel, más que unilaterales (Rolls, 2019).

La corteza prefrontal ventromedial hace referencia a la región ventral medial de la corteza prefrontal y al sector medial de la corteza orbitofrontal, y su función es integrar los estados somáticos, la información sensorial y las experiencias anteriores a la información presente y suscitada por la situación de toma de decisiones con la información procedente de la amígdala, el hipotálamo y otros núcleos del tronco cerebral (Martínez-Selva *et al.*, 2006).

En este proceso interviene la corteza ventromedial, que logra la estimación de las consecuencias a largo plazo de las decisiones que se tomen, gracias a la integración de los estados somáticos con información clave procedente de la propia situación o almacenada en la memoria (Bechara *et al.*, 1999; Martínez-Selva *et al.*, 2006).

Igualmente, esta corteza se ha implicado en la integración de otros factores relacionados con el proceso de toma de decisiones. Esta hipótesis ha sido trabajada por Bechara *et al.* (1997), para quienes los daños en esta región excluyen el registro de las experiencias previas y relacionadas con las elecciones, de modo que las personas que los padecen optan por decisiones que producen ganancias inmediatas, a

pesar de que acarrean mayores pérdidas futuras; en otras palabras, se vuelven incapaces de apreciar las consecuencias futuras, tanto de manera positiva como negativa, y se guían principalmente por prospectos inmediatos (Bechara *et al.,* 2000).

La función de la corteza ventromedial es de vital importancia en las organizaciones, ya que tanto directivos, empleados y clientes, al tomar las decisiones, pueden revivir o actualizar su estado emocional como resultado de las decisiones realizadas en anteriores elecciones similares (Martínez-Selva *et al*., 2006).

Se han realizado estudios del desempeño en la toma de decisiones en pacientes con diferentes lesiones cerebrales; uno de los más importantes el test de tareas de apuestas de Iowa (*Iowa gambling task*) (Bechara *et al*., 1994), en el cual se dan a los participantes una serie de actividades que requieren la toma de decisiones de variada complejidad bajo la incertidumbre de las premisas y de los resultados, premiando o castigando su elección de forma variable de la misma manera como sortean el juego. En el caso de lesiones de la corteza prefrontal ventromedial, los jugadores no perciben las consecuencias en el futuro y solo se guían bajo la inmediatez del resultado.

En este sentido, Bechara *et al*. (1998) estudiaron pacientes con lesiones focales en la corteza ventromedial y sus respuestas en las tareas del test, con diferencias notorias según la disposición de la lesión, pues en la región anterior ventromedial se presentó una mala ejecución en la tarea de toma de decisiones, pero con buena realización de tareas de memoria de trabajo, mientras que las personas con lesiones en la región posterior mostraban una mala ejecución de ambos tipos de tareas, lo que igualmente se presenta en los pacientes con lesiones generalizadas (Martínez-Selva *et al*., 2006).

De la misma forma, se encontró que la focalización de las lesiones hacia la derecha en la corteza ventromedial están implicadas con una mayor afectación de las emociones, conducta social y toma de decisiones, debido a lo cual es muy importante identificar

la localización y extensión, pues puede causar afectaciones de distinto grado en las elecciones (Bechara *et al*., 1998; Martínez-Selva *et al*., 2006).

Corteza prefrontal dorsolateral, dorsomedial y corteza cingulada anterior

La corteza prefrontal dorsal se localiza en las regiones laterales y superiores de los lóbulos frontales, y tiene dos porciones: la porción lateral, que se relaciona con la monitorización de la memoria de trabajo, y la región medial, que rescata la información almacenada en las regiones posteriores de asociación cortical, pues además posee fuertes conexiones límbicas y cortico-corticales con los lóbulos temporales, parietales y occipitales (Pardo-Vázquez y Acuña, 2014).

La corteza prefrontal dorsolateral tiene entonces una función primordial en la memoria de trabajo, que, aunque es un proceso diferente a la toma de decisiones, se relaciona con la ejecución de elecciones e igualmente está involucrada en otras funciones ejecutivas y atencionales. Según algunos estudios (Petrides, 2000; Jódar-Vicente, 2004), igualmente se ha visto que esta región está comprometida con el control atencional e integra todos los datos sensoriales de diferentes fuentes de información; luego, al tener más información para procesar la toma de decisiones o razonarla, más se activa esta zona.

La lesión de la corteza prefrontal dorsolateral produce en los pacientes altos grados de desorganización, y en cuanto a la conducta, afecta principalmente la aparición de comportamientos persistentes con amplia variabilidad de las respuestas, por lo que quienes la padecen tienden además a tener poca iniciativa y abandonan el trabajo sin cumplir con los objetivos propuestos (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013; Grossberg, 2018).

Igualmente, se han presentado respuestas diferentes según sea la localización de la lesión en la región dorsolateral o dorsomedial, pero

siempre relacionadas con la alteración de la memoria del trabajo, lo mismo que con su lateralización derecha, principalmente (Martínez-Selva *et al.*, 2006).

La corteza cingulada anterior, otra importante estructura implicada en la toma de decisiones, se localiza en la porción medial profunda de la corteza prefrontal, y su papel fundamental está relacionado con la modulación de las otras regiones prefrontales al tener una estrecha relación con ellas; posee proyecciones subcorticales con el núcleo accumbens del sistema límbico, además de tener, dentro de su composición, células fusiformes que permiten dar una respuesta inmediata a estímulos, lo que se relaciona con la intuición, como se expondrá más adelante.

Dentro de las funciones de la corteza cingulada anterior está la revisión de las opciones con anterioridad a la toma de la elección, de manera que ejerce un mecanismo de control de las decisiones la mayoría de las veces inhibitorio o con consecuencias negativas (Volkow *et al.*, 2004).

Las lesiones de la corteza cingulada anterior causan trastornos en el control conductual y en la capacidad de evaluar riesgos o esfuerzos implicados en la búsqueda de recompensas, por lo que los pacientes afectados suelen cursar apatía, pasividad, desmotivación e inercia en la toma de decisiones (Cohen *et al.*, 2005).

Esta región, junto con la corteza orbital, aparece más activa durante la realización de tareas de toma de decisiones en las que existe riesgo o incertidumbre, debido a lo cual se cree que la corteza orbitofrontal mantiene asociaciones de estímulo-recompensa y que la corteza cingulada anterior contiene mecanismos que ayudan a controlar y seleccionar comportamientos apropiados (Van Veen *et al.*, 2001).

En la toma de decisiones, los pacientes con lesiones en la corteza cingulada anterior, por su regulación a las otras regiones prefrontales, tienden a mostrar inhabilidad para análisis de situaciones complica-

das y confusas, dado su rol en el procesamiento de recompensas y castigos (Shima y Tanji, 1998). Entonces, la corteza cingulada anterior es la encargada del control y la elección de las conductas más favorables, la detección del error y los cálculos sobre la probabilidad de recompensa (Martínez-Selva *et al.*, 2006).

Tálamo y ganglios basales

El tálamo y los ganglios basales, estructuras que también participan en la toma de decisiones, se disponen de la siguiente manera: los ganglios basales conforman un conjunto de núcleos subcorticales interconectados situados en torno al sistema límbico y del tercer ventrículo, por lo que se ubican al lado del tálamo, a la altura del lóbulo temporal; se encuentran conectados a la región prefrontal a través de la materia blanca, a partir del circuito prefrontal dorsolateral (Kalivas *et al.*, 1999).

Cuando se interrumpen las conexiones del circuito mencionado anteriormente (Bogousslavsky *et al.*, 1998), se afectan la concentración, el aprendizaje secuencial y la toma de decisiones, al impedir pasar de la decisión a la acción (Sieveritz *et al.*, 2019). Por otra parte, las lesiones en el circuito orbitofrontal pueden afectar la toma de decisiones, ya que suelen implicar cambios emocionales.

El núcleo accumbens es uno de los ganglios basales, junto con el putamen y el globo pálido, que conforman la zona ventral del cuerpo estriado, que se relacionan con el sistema de recompensas o beneficios económicos (Bermejo *et al.*, 2011).

El tálamo y los ganglios basales, igualmente, participan en la formación de hábitos y costumbres, pues a medida que los movimientos y las acciones se repiten y se vuelven más automáticos, las conexiones subcorticales con los ganglios basales y el tálamo son las que controlan la ejecución (Correa, 2007).

Amígdala

Como anteriormente se mencionó, la amígdala se ubica en el sistema límbico y actúa como región fundamental en la decodificación emocional de los estímulos ambientales y en el reconocimiento de las expresiones emocionales (Phelps y LeDoux, 2005; Gangopadhyay *et al*., 2021). Su importante participación en los mecanismos de recompensa es conocida a partir de la interacción con el núcleo estriado-ventral.

Una de las funciones principales de la amígdala en la toma de decisiones es que desempeña un papel importante en el procesamiento efectivo de los estímulos emocionales en la fase inicial del proceso (adivinar), aunque deja de actuar una vez se define el enfoque estratégico (Ernst *et al*., 2002). Después de este proceso inicial, la toma de decisiones informada involucra otras áreas cognitivas como el hipocampo y la corteza cingulada posterior, relacionadas con la memoria y el razonamiento (Dolan y Fletcher, 1997).

En un estudio realizado por Zald (2003) se encuentra que, entre otras funciones, la amígdala se activa durante la exposición a estímulos desagradables de múltiples modalidades sensoriales, y en menor proporción a los estímulos agradables, lo que afecta la toma de decisiones dado que se consideran sus efectos positivos y negativos. En este sentido, individuos con daños en la amígdala presentan deficiencias en el aprendizaje social experiencial, pues no adaptan sus decisiones cuando interactúan con socios confiables o no confiables (Rosenberger *et al*., 2019).

Otro importante hallazgo con respecto a las funciones de la amígdala, considerado por Sánchez-Navarro y Román (2004), tiene que ver con su conexión con el sistema motor, funciones autonómicas y procesos cognitivos, incluyendo la atención y la memoria.

En las lesiones de la amígdala se han estudiado comportamientos como los descritos por De Martino *et al*. (2010), entre los que se encuentran la pérdida del miedo a reacciones como el detrimento

de dinero. Asimismo, se ha revisado el importante papel que tiene la amígdala en las decisiones novedosas que requieren respuestas inmediatas y en las cuales se desconoce el contexto, pues está muy ligada a las emociones (Schulreich *et al.*, 2020).

En conclusión respecto a la amígdala, se puede señalar que posee fuertes conexiones corticales con las áreas de asociación sensorial y con el tálamo en dos vías: la primera, en el procesamiento del significado afectivo, y la segunda, en el suministro de información temporal a la corteza.

El cerebelo

La función principal de este órgano es participar en los procesos de coordinación, equilibrio y control motor. Hay estudios que demuestran la activación del cerebelo en situaciones de incertidumbre, lo cual facilita los procesos inductivos en el proceso de toma de decisiones, lo mismo que en el establecimiento de conexiones entre las acciones y sus consecuencias (Broche-Pérez *et al.*, 2016).

La incorporación del cerebelo en la toma de decisiones y el uso de una estrategia aprendida es consistente con una de las funciones: el aprendizaje basado en errores, que relaciona los mecanismos de aprendizaje no supervisados, supervisados y de refuerzo (Doya, 2000; Caligiore *et al.*, 2019).

En los pacientes que padecen daños en el cerebelo, además de estar afectadas sus funciones principales, se puede observar detrimento en la toma de decisiones por la alteración en la capacidad de decisión entre las opciones favorables y desfavorables (De Oliveira Cardoso *et al.*, 2014).

Otras estructuras cerebrales

La corteza prefrontal ventromedial y dorsolateral, ya revisadas, junto con las estructuras directamente relacionadas del sistema

límbico, corteza cingulada, cerebelo, amígdala, entre otras, son las principales estructuras cerebrales que realizan el análisis de cada uno de los cursos de acción en la toma de decisiones. Por esta razón, es de vital importancia conocer algunas patologías o enfermedades que pueden tener, o no, una relación directa con la corteza prefrontal o algunas de las estructuras anunciadas anteriormente; asimismo pueden afectar este complejo proceso.

A continuación se enlistan las principales patologías mencionadas en la literatura (Broche-Pérez *et al.*, 2016) que comprometen, directa o indirectamente, las estructuras cerebrales que pueden causar alteraciones en el proceso de elección:

- Daño cerebral traumático.
- Demencia frontotemporal (variante comportamental).
- Enfermedad de Parkinson.
- Dependencia a las drogas.
- Accidentes cerebrovasculares con alteraciones en los hemisferios frontal o parietal.
- Autismo.
- Esquizofrenia.
- Hemorragia subaracnoidea.
- Trastorno obsesivo-compulsivo.
- Depresión.
- Ansiedad.

Muchas de estas patologías afectan la toma de decisiones, ya que producen alteraciones en procesos como la percepción, la memoria, la conducta, las emociones, entre otros. Otras lesiones, tanto traumáticas como no traumáticas, también modifican la materia blanca con lesiones axonales difusas, que aumentan la impulsividad y las conductas agresivas.

Como conclusión de esta revisión sobre aspectos neurológicos, encontramos que la toma de decisiones es un complejo proceso que requiere una variedad de sistemas y estructuras, y que demanda la integridad de sus conexiones para que se logre adecuadamente y con éxito el análisis de los cursos de acción para tomar la mejor elección posible.

En las organizaciones se pretende que directivos, empleados, clientes y todos los interesados puedan realizar el proceso de toma de decisiones de una manera óptima; en este sentido, a manera de síntesis, se pueden mencionar las principales estructuras involucradas:

- Un sistema impulsivo de resultado inmediato que en la mayoría de las ocasiones nos lleva al sí, con respuestas motoras rápidas del sistema nervioso autónomo que, mediado por el sistema límbico, utiliza las emociones y percepciones para la toma de la decisión (Bechara, 2005).

- Un sistema reflexivo que la mayoría de las veces nos lleva a no tomar la decisión de manera expedita o a dilatarla, ya que analiza de manera minuciosa las posibles consecuencias, en virtud de lo cual se utilizan la memoria y la anticipación para producir respuestas motoras o viscerales rápidas. Este sistema tiene su base en la corteza prefrontal ventromedial, junto con la ínsula (que será estudiada con mayor detalle en el apartado sobre la percepción), la corteza somatosensorial del hemisferio cerebral derecho, la amígdala cerebral, la corteza prefrontal dorsolateral, el hipocampo, la región cingulada anterior y el cerebro basal anterior (Bechara2005).

Estos conceptos neurológicos también han sido estudiados desde la psicología y la economía por Kahneman (2011), quien concibe los dos sistemas anteriormente descritos como un sistema rápido y un sistema lento. A continuación expondremos algunos otros conceptos relacionados con estos dos sistemas a partir de la discusión en torno

a los juicios y las decisiones, que no todas las veces son convenientes, pues siempre confiamos en nuestros conocimientos y negamos nuestra ignorancia o nuestras limitaciones en muchos temas, lo que, sumado a la incertidumbre del mundo, nos lleva a fallar en las elecciones que tomamos.

Capítulo 3.

Conceptos de la economía del comportamiento que influyen en la toma de decisiones en las organizaciones

Las recompensas y castigos

En el complejo proceso de toma de decisiones es vital revisar un tema relacionado con la neuroanatomía del cerebro como el implicado directamente en el análisis de los cursos de acción, aunque no se considera en el estudio de las estructuras: los neurotransmisores.

El papel de los neurotransmisores es primordial en el adecuado funcionamiento del sistema nervioso central, ya que permiten que los impulsos se transmitan, alteren, comuniquen o afecten tanto en neuronas como en órganos efectores, actuando también en sentido contrario (Kolb y Whishaw, 2006).

Una de las clasificaciones más aceptada de los neurotransmisores está dada según la composición de la molécula: transmisores de moléculas pequeñas, neuropéptidos y gases peptídicos (Kolb y Whishaw, 2006). En este sentido, dentro del sistema de recompensa y castigo el principal neurotransmisor implicado es la dopamina, clasificada como un neurotransmisor de moléculas pequeñas, que actúa en el circuito cerebral relacionado con la recompensa y motivación: el circuito mesolímbico, que incluye las proyecciones desde el área tegmental ventral al cuerpo estriado (núcleo accumbens y núcleo caudado), las estructuras límbicas (amígdala) y la corteza orbitofrontal (Kalivas *et al.*, 1999).

En resumen, este sistema incluye una conexión entre el mesencéfalo, el sistema límbico y la neocorteza que permite que los estímulos placenteros como la comida, el sexo o el consumo de sustancias ilícitas induzcan una liberación de dopamina, especialmente en el núcleo accumbens, que genera una intensa sensación de placer y motiva al sujeto a la repetición de dichas actividades (Oliva Delgado, 2007).

Este sistema es muy estudiado, especialmente en la adolescencia y la influencia de las hormonas asociadas a este estado y de la inmadurez de la corteza prefrontal, que lleva a una pobre autorregulación de las conductas (Oliva Delgado, 2007, con base en el trabajo de Spear, 2000). En algunos contextos, de hecho, se usa la dopamina para modificar el comportamiento o rendimiento del organismo.

Dentro de las estructuras que se activan en el sistema de recompensa está el núcleo accumbens, que es parte de la zona ventral del cuerpo estriado, la cual se activa con la intensidad de recompensa (Bermejo, 2014): mientras más posibilidades haya de tener una recompensa segura, más se activa la corteza prefrontal medial en la corteza orbitofrontal, que analiza con detenimiento el curso de acción por sus funciones en el cálculo y la reunión de las funciones cognitivas (Vaidya y Fellows, 2020). Al respecto es clásico el ejemplo que se menciona en Bermejo e Izquierdo (2013, p.51):

> Si compramos un billete de lotería se activará en gran medida el núcleo accumbens, dado que existen muy pocas posibilidades de que nos toque y, en caso de hacerlo, tendríamos una gran recompensa. En cambio, si nos encontramos un billete de cinco euros en el suelo, se estimulará muy poco el núcleo accumbens, dado que la recompensa no es muy alta, y se activará mucho la corteza prefrontal medial puesto que las posibilidades de que lo consigamos son muy grandes (p 51).

El sistema de recompensa ha sido estudiado mediante técnicas de imagenología funcional (Knutson *et al.*, 2007), con las cuales se han podido evidenciar en tiempo real los cambios que ocurren en el cerebro cuando se toma una decisión de compra; en estas situaciones, los individuos movilizan circuitos que anticipan ganancia y pérdida, de manera que la preferencia o gusto por el producto activa el núcleo accumbens, mientras que los precios excesivos activaron la ínsula y desactivan la corteza prefrontal mesial antes de la decisión de compra.

La actividad del núcleo accumbens y de la corteza prefrontal pronostica de forma independiente la decisión del comprador de manera inmediata, lo que sugiere la activación de distintos circuitos neuronales relacionados con el efecto anticipatorio que precede y respalda las decisiones de compra en relación con la recompensa.

Por otra parte, el sistema de pérdida, en cambio, se ha asociado a patrones de actividad en la ínsula posterior, dado su importante papel en la integración afectiva, y en la amígdala, dada su asociación con la evaluación de estímulos aversivos y su frecuente activación con la ínsula (Denny *et al.*, 2013).

Dentro del estudio del sistema de castigo o pérdida se encontró que los pacientes con lesiones en la ínsula (uno de los componentes específicos de un circuito neuronal crítico para el procesamiento de las emociones) toman decisiones más ventajosas que los individuos normales cuando se enfrentan a apuestas o juegos, que estos últimos suelen rechazar, obteniendo más ganancias esperadas; en pocas palabras, estos pacientes se arriesgan más (Shiv *et al.*, 2005). Este

comportamiento enunciado ayuda a vislumbrar las condiciones en las cuales las personas y las organizaciones son más propensas a aceptar el riesgo bajo recompensas y castigos, que constituyen una base para predecir sus decisiones.

Con respecto a la teoría de recompensas y castigos, ganancias y pérdidas, Kahneman y Tversky (1979) mencionan la teoría prospectiva, que considera los comportamientos con relación a dos efectos: el primero, la certeza, que contribuye a la aversión al riesgo en las elecciones que implican ingresos seguros; el segundo, la búsqueda de riesgos en las elecciones que implican detrimentos seguros. El contexto es otro componente muy importante para esta teoría, pues influye en que los individuos sean buscadores de riesgo o tengan aversión al mismo.

Del mismo modo, Lee (2005) estudia las diferencias individuales en tomar recompensas y castigos a partir de la teoría de utilidad esperada, concerniente al problema de la toma de decisiones con riesgo. En esta teoría, la utilidad de una elección se determina sumando la utilidad de cada posible resultado ponderado por su probabilidad. En otras palabras, la utilidad esperada es la utilidad de una elección con resultados inciertos.

Así pues, son diversos los estudios que han identificado varias estructuras anatómicas y neurotransmisores relacionados con las decisiones que implican recompensas y castigos: la dopamina (neurotransmisor principal), el núcleo accumbens y la corteza prefrontal (que determinan las recompensas), la amígdala cerebral (que evalúa pérdidas y castigos), o el núcleo estriado ventral y la corteza cingulada anterior y posterior (implicados en el comportamiento de riesgo).

En las organizaciones, a menudo se toman decisiones que pueden generar recompensas o pérdidas, de manera que, según los estudiosos, el comportamiento más frecuente es la aversión a la pérdida (Dennison *et al.*, 2022). Sin embargo, en casos de empresarios exito-

sos como Warren Buffett, muchas de sus decisiones se han tomado en un contexto de riesgo para sus inversiones de acuerdo una filosofía denominada *inversión en valor* o *value investing*, que se basa en hacer inversiones en activos infravalorados con un horizonte temporal de ganancia a largo plazo que puede apreciarse a partir de un análisis del contexto (Muñoz, 2017).

La toma de decisiones a partir de recompensas y pérdidas en las organizaciones la realizan individuos que, a pesar de tener unas estructuras anatómicas y neurotransmisores definidos, tienen que apreciar el contexto común, pues la elección de uno u otro curso de acción modifica el entorno e influye en cuál decisión es más correcta en el momento adecuado. Igualmente, este sistema funciona como aprendizaje, ya que, pese a tomar decisiones desafortunadas con los mecanismos de recompensa y castigo, las posteriores decisiones se verán afectadas para cambiar nuestra posición respecto al riesgo (Shiv *et al.*, 2005).

De la misma forma, los incentivos suelen generar cambios en los cursos de acción y hacer que tanto clientes como empleados y directivos tomen decisiones de acuerdo con el incentivo, que puede ser financiero o no financiero. El incentivo activa el sistema de recompensa, por lo que la decisión que se tome dependa de qué tanto se active la *región del sí*, la *región de la aversión a la pérdida* o que haya equilibrio entre ambas (Bermejo, 2014); en este punto, se ha demostrado que se prefieren los incentivos o recompensas inmediatas a las tardías (Strotz, 1955).

En potenciales clientes, las estructuras cerebrales comprometidas con el lapso del tiempo de entrega pueden variar. McClure *et al.*, 2004 estudiaron las reacciones con neuroimágenes y encontraron que si el tiempo de entrega era corto se mostraba actividad en el sistema dopaminérgico del mesencéfalo, incluida la corteza paralímbica, además de regiones de la corteza prefrontal lateral y la corteza parietal posterior; las dos últimas actúan independientemente del tiempo de entrega.

Las decisiones en manada o grupales

Otro de los factores que influye en la toma de decisiones es la sociedad, pues como seres humanos vivimos acompañados, y nuestras elecciones pueden afectar a otros individuos. A este respecto, Bermejo *et al*. (2011) definen las *decisiones contagiosas* como el efecto grupal o la tendencia de los animales de algunas especies a reproducir la conducta de sus congéneres, lo que se ha relacionado con la seguridad de la especie.

El efecto grupal, o pastoreo, fue abordado por Keynes (1936), quien señala que, a pesar de que en los mercados financieros algunos de los inversores tienen opiniones contrarias a la mayoría, la actitud más común es la que denomina *follow the herd*, es decir, la tendencia a continuar con lo que la generalidad de individuos realiza, a pesar de no tener información clara sobre el porqué; esta actitud puede afectar la eficiencia de los mercados financieros.

Para Raafat *et al.* (2009), el efecto manada, pastoreo, cascada o rebaño consiste en la imitación que realizan los individuos de acciones del grupo, en una actividad mental impulsiva originada en los ganglios basales y el sistema límbico que, de manera rápida, conduce a un déficit de información.

Por su parte, Bernheim (1994), considera que la tendencia a copiar e imitar las acciones de los demás no obedece a que se juzgue que conozcan más sobre los cursos de acción y probables consecuencias a largo plazo, sino porque cuando se coincide con lo que piensa el grupo se otorga validez a una decisión en función de su utilidad, sin considerar la información en torno a otras decisiones; en este comportamiento, indica el autor, radica el origen de las costumbres y modas.

Respecto a este asunto, en la actualidad emergen discusiones importantes sobre los efectos neurocognitivos del uso de las redes sociales, en donde circulan mensajes emocionales cambiantes,

influenciados por situaciones con agentes conectados que responden a los estímulos de manera similar (De Veirman *et al.*, 2019).

Durante la pandemia de la Covid-19, el efecto pastoreo fue determinante para algunas poblaciones, ya que la información en redes y los efectos de la crisis lograron cambiar algunas conductas relacionadas principalmente con la ansiedad, la percepción del riesgo por la probabilidad de pérdida de la salud (Lee *et al.*, 2021), la confianza en las redes sociales, la protección contra el virus, la transmisión, o la percepción sobre la veracidad, profesionalismo e imparcialidad en la entrega de información por parte de los medios de comunicación (Llewellyn, 2020).

Otras contribuciones han señalado en que los comportamientos asociados a la toma de decisiones en manada influyen varios factores como el género, la edad y los tipos de personalidad (Baddeley *et al.*, 2010). Por otra parte, para el análisis de dichos comportamientos hay que definir también las estructuras anatómicas y los neurotransmisores implicados en el proceso, que explicarían la conducta tomada por los grupos. Estas estructuras ya se han mencionado anteriormente, pero en este apartado se tendrá en cuenta su relación con la toma de decisiones sociales.

La amígdala, que tiene funciones primordialmente emocionales (en especial en la identificación del miedo), ha sido estudiada por influir también en las decisiones grupales. Hay investigaciones realizadas en monos en las que se evidencia que la amígdala funciona como un dispositivo de protección, pues está diseñado para detectar y evitar el peligro (Amaral, 2002). En este sentido, participa en la ansiedad social cuando la decisión tomada por los individuos difiere de la elección de la manada, produciendo en algunas ocasiones la liberación de hormonas del estrés como el cortisol.

Según Bermejo *et al.* (2011), hay otros dos factores implicados en las decisiones contagiosas: la serotonina y las neuronas espejo. La serotonina es un neurotransmisor directamente relacionado

con la regulación de las emociones y de los trastornos afectivos (Coppen, 1967), tanto así que en investigaciones de pacientes con conducta antisocial se ha encontrado un bajo recambio de serotonina, relacionado adicionalmente con componentes genéticos, hereditarios y hormonales (Bonilla y Guinea, 2006). Como conclusión, estos estudios han evidenciado que los bajos niveles de serotonina en pacientes con conducta antisocial se asocian con no tener influencia en las decisiones que toman frente a las decisiones que toma el grupo o manada (Bermejo *et al*., 2011).

El segundo factor, las neuronas espejo, tiene relación con el efecto manada y será analizado a partir de la empatía como forma de interacción social adaptativa en las organizaciones. Este importante y novedoso hallazgo es descrito en los estudios de Gallese *et al*. (1996), quienes señalan cómo cierto tipo de neuronas se activaron en monos que imitaban las acciones realizadas por el instructor o por otro mono.

Las neuronas espejo se han asociado con el desarrollo de una vida social más compleja, que incluye la capacidad de hacer e interpretar los gestos faciales y la capacidad de emitir y comprender igualmente "gestos verbales" (Rizzolatti *et al*., 1996). De igual forma, las neuronas espejo se asocian a la capacidad sofisticada del análisis del movimiento, por lo cual son la base de la interpretación y expresión de las emociones, de modo que son también el fundamento de la comunicación.

Por último, el concepto de empatía es otro interesante aspecto en el análisis de las decisiones contagiosas, como también fundamental para las organizaciones, ya que se relaciona con el liderazgo de sus directivos, empleados y la relación con los clientes, además de ser una de las características sociales decisivas y una de las habilidades blandas necesarias en las empresas del siglo XXI.

La empatía ha sido estudiada desde variadas ópticas como la filosofía, la teología, la psicología y la ética, y actualmente desde la neurología

a partir del descubrimiento de las neuronas espejo. En torno a este concepto contemporáneo y complejo han surgido debates (Preston y De Waal, 2002) que van desde definir si se trata de un sistema emocional o cognitivo hasta diferencias entre empatía, contagio emocional, simpatía y toma de perspectiva.

Al respecto, Preston y De Waal (2002) consideran que la empatía se refiere a las situaciones en las que el sujeto tiene un estado emocional similar a la de un objeto como resultado de percibir la situación del mismo, no siempre favorable. La empatía es un tipo de pensamiento que, preservando la distinción entre el yo y el otro, se manifiesta como un estado emocional centrado en el objeto.

Moya-Albiol *et al.* (2010) determinaron dos elementos para el estudio de la empatía: uno cognitivo, intensamente afín con la capacidad para abstraer los procesos mentales de otras personas, y otro emocional, que se activa ante los distintos estados emocionales de otros individuos.

Decety y Jackson (2004), por su parte, señalan que la empatía requiere de mecanismos de procesamiento que incluyan el seguimiento y la manipulación de la información interna generada por la activación de las representaciones compartidas. Uno de los principales componentes de la empatía se basa en una simulación mental de la subjetividad de los otros, que puede iniciarse de dos formas: automática o intencionadamente, lo cual se relaciona con el carácter flexible del ser humano.

Desde la neurología, a partir de los estudios con neuroimágenes se ha identificado que la corteza prefrontal temporal, la amígdala e igualmente otras estructuras límbicas como la ínsula y la corteza cingulada, reaccionan ante estímulos de empatía, que son similares a los descritos anteriormente en el proceso de toma de decisiones, aunque no se conoce exactamente su relación con otras conductas como los estados antisociales (Preston y De Waal, 2002) .

En las organizaciones, el concepto de empatía se ha estudiado a partir de los equipos de trabajo, en los que, aunque no se define la coordinación apropiada, se sabe que cada equipo debe alcanzar un nivel óptimo de confianza y afinidad para su correcto funcionamiento y una toma de decisiones acertada (Fernández-Pinto *et al.*, 2008).

Entre otras aplicaciones de la empatía en las organizaciones, Fernández-Pinto *et al.* (2008) señalan:

> En el proceso de selección de personal sería interesante tener en cuenta esta característica en los candidatos, bien en los puestos directivos bien en los subordinados. En los primeros sería importante la capacidad empática para favorecer una mejor comunicación con los empleados y por tanto mejorar su rendimiento, y disminuir los accidentes laborales. Además, la empatía puede mejorar el clima emocional en el ámbito laboral, y esto a su vez podría contribuir a optimizar la toma de decisiones y mejorar la calidad del trabajo en equipo. Por todo ello, este es un aspecto para tener en cuenta en futuras investigaciones en los contextos organizacionales. (p. 293)

Además, respecto al *marketing* experiencial con los clientes, la empatía, al igual que las emociones, es fundamental para la toma de decisiones de compra. En esta relación, si las organizaciones entienden las necesidades de los clientes (Nava *et al.*, 2013), logran transmitir adecuadamente, y por distintos medios, los valores de la empresa y de sus productos o servicios, de manera que se genera empatía (emociones positivas) y se produce la relación de compra.

Las decisiones en los hombres y las mujeres

El complejo proceso de toma de decisiones también se puede estudiar desde las diferencias anatómicas, genéticas, endocrinas y psicológicas que se encuentran entre hombres y mujeres, y que lo pueden modificar. En neurología, se puede evidenciar que existen diferencias anatómicas en hombres y mujeres en tres estructuras cerebrales el hipotálamo, la comisura anterior y el cuerpo calloso (McGlone, 1980, en Gil Verona *et al.*, 2003).

Las diferencias anatómicas leves de las estructuras anteriormente mencionadas podrían explicar algunas discretas diferencias, como la ventaja en las mujeres para determinadas habilidades verbales, motricidad fina y velocidad perceptiva, y de los hombres para destrezas en conocimiento y praxis espaciales (Kimura, 1992; Gil Verona *et al.*, 2003). Sin embargo, existen otros factores que pueden influir en estas diferencias, como los factores educativos, sociales y culturales.

En cuanto a la habilidad de resolver problemas, hay algunos estudios que muestran ligeras diferencias en habilidades entre hombres y mujeres, sin que se vea afectado el coeficiente intelectual (Kimura, 1992); también se ha analizado la influencia hormonal, encontrando una región del área preóptica del hipotálamo claramente más grande en las ratas macho que en las hembras, lo que se explica muy posiblemente por el incremento de los andrógenos, hormonas sexuales masculinas (Gorski *et al.*, 1978).

Por su parte, Allen *et al.* (1989) realizaron estudios en los cuales encontraron una posible influencia de las hormonas sexuales en la estructura y función del cerebro humano, además de corroborar los cambios en el hipotálamo de hombres y mujeres producidos por andrógenos como la testosterona.

Sin embargo, estas diferencias hormonales no significan que se tenga que escoger la ocupación por tener determinado sexo, pues pueden surgir diferentes aptitudes, intereses y habilidades, independientemente de las influencias hormonales que se tengan, de acuerdo con las divergencias e influjos sociales y culturales (Kimura, 1992). Aun así, en cuanto a las habilidades gerenciales para tomar decisiones en las organizaciones con respecto a la incertidumbre y al riesgo, se han elaborado estudios que muestran en los hombres comportamientos hormonales que explicarían diferencias.

Al respecto, Coates y Herbert (2008) investigaron el nivel de esteroides endógenos de un grupo de hombres comerciantes en

la ciudad de Londres, y evidenciaron que un nivel de testosterona alto en las mañanas se correlacionaba con mayores rendimientos económicos, ya que aumenta la confianza y la percepción de riesgo, esta última relacionado también con altos niveles de cortisol (hormona del estrés), lo que demuestra que la testosterona y el cortisol tienen efectos cognitivos y conductuales en la gestión y en la toma de decisiones.

En el campo de las habilidades, Sapienza *et al*. (2009) encontraron resultados que sugieren que la testosterona en mujeres y hombres tiene efectos organizativos y de activación de decisiones financieras sensibles al riesgo y elecciones de carrera a largo plazo; un factor para tener en cuenta en este análisis es que el estudio fue realizado en estudiantes de maestría en administración de negocios, lo que pudo sesgar las deducciones.

Revisando en detalle, Borráz-León *et al*. (2015) consideran la testosterona como uno de los factores hormonales que modula la expresión de algunos comportamientos y rasgos de la personalidad, por ejemplo, se encuentran altas concentraciones de testosterona asociadas con una mayor agresividad y competitividad. En algunos estudios con deportistas como el de Suay *et al*. (2007) se ha revisado la relación entre andrógenos y conducta agresiva, encontrando confirmación de un aumento correspondiente, más en adultos que en adolescentes.

Igualmente, la competitividad, el liderazgo y la toma de decisiones en las organizaciones no se estudia tanto en los cargos directivos con relación al sexo, pues el número reducido de mujeres dificulta su investigación; en este sentido, no se pueden dar conclusiones significativas estadísticamente a partir del análisis de los géneros.

Según la teoría de segmentación del mercado del trabajo propuesta por Doeringer y Piore (en Ribas Bonet y Sajardo Moreno, 2004), existe segregación ocupacional vertical como el acceso heterogéneo a cargos de poder y toma de decisiones en las organizaciones, pues a pesar de tener las mismas competencias y capacidades que los

hombres, las mujeres se concentran en sectores secundarios, muchas veces por su posición familiar y en otras ocasiones por obstáculos y prejuicios en las empresas, que imposibilitan su promoción a oficios de alta de dirección.

En cuanto al liderazgo, hay estudios empíricos en los cuales se analizan distintas dimensiones, con discretos resultados favorables para las mujeres en cuanto a liderazgo interpersonal y democrático, pero con otras dimensiones parciales niveladas respecto a los hombres (León *et al.*, 2011). Asimismo, otros estudios han encontrado una ligera diferencia a favor de las mujeres para el liderazgo transformacional (Maher, 1997; Carless, 1998; Cuadrado y Molero, 2002).

A modo de sinopsis, aunque hay diferencias entre hombres y mujeres desde el punto de vista anatómico y neurológico, no hay suficientes estudios que muestren diferencias en las decisiones tomadas por cada género, ya que falta más participación de las mujeres en cargos directivos; las investigaciones solo muestran características neutralizadas con influencias de la educación, la cultura y en general de la sociedad, de modo que los estereotipos se contrarrestarán cuando se habla de individuos en general.

En algunas investigaciones sobre *marketing* en clientes virtuales por género se han analizado la interactividad, la percepción del riesgo y la actitud hacia la presentación de los productos (Garbarino y Strahilevitz, 2004); estos dos últimos arrojan mayores resultados en el género femenino (Lin *et al.*, 2019).

La intuición y la predicción

En la toma de decisiones, los individuos tenemos que analizar variados cursos de acción, y mucho más en las organizaciones, pues de ello depende su sobrevivencia y sostenibilidad; pero no siempre se cuenta con toda la información disponible para poder evaluar previamente la elección, de modo que aparecen otros dos factores: la predicción y la intuición.

De manera general, la definición de 'predecir' es, según la Real Academia de la Lengua Española: "Anunciar por revelación, conocimiento fundado, intuición o conjetura algo que ha de suceder" (Real Academia Española, 2023). La predicción se puede dar con alguna información basada en pronósticos, tablas, minería de datos, precios, cálculos, entre otros, que son utilizados para la toma de decisiones en entornos similares, pero en algunas ocasiones los individuos en las organizaciones y en su vida diaria utilizan estrategias no tan racionales ni cognitivas.

La intuición y la predicción se analizan a partir de dos formas descritas por Kahneman (2011), en las que se examina la forma de pensar: el sistema 1 (rápido), con juicios y percepciones fulminantes, automáticas y algunas regresivas por basarse en aptitudes y destrezas adquiridas en experiencias anteriores, que no se pueden controlar y son inconscientes; y el sistema 2 (lento), posterior al sistema 1, una forma pausada y parsimoniosa, que necesita esfuerzo, control y un análisis más consciente de los cursos de acción. Así, se puede decir que el sistema 1 actúa sin el control voluntario, por lo que se asemeja a la intuición en algunos juicios predictivos, algunos basados en aptitudes y pericias pasadas y otros en lo que la mente reconoce y asimila como escenas que le resultan familiares.

Desde el enfoque de la neurología, para conocer cómo el cerebro forma las asociaciones entre cursos de acción y experiencias pasadas formando la intuición o la predicción, se puede estudiar el tema de las zonas de recompensa y castigo; en este sentido, la amígdala y la corteza orbitofrontal son esenciales para decidir, pues mezclan la información del exterior con la almacenada en situaciones previas.

De acuerdo con la hipótesis del marcador somático de Bechara *et al*. (1999), la amígdala y la corteza prefrontal están involucrados a partir de inductores primarios y secundarios, por lo que actúan de distinta manera, pues los inductores primarios funcionan a partir de estímulos que incondicionalmente o mediante el aprendizaje se producen bajo dos características principales: de manera automática u obligatoria, y según estados placenteros o aversivos; esta dualidad también fue

estudiada por Pávlov (en Rescorla y Wagner, 1972) respecto a los condicionamientos que puede generar.

Estímulos como el miedo, una pérdida o una ganancia activan la amígdala y generan una respuesta emocional. Al mismo tiempo, los inductores secundarios se producen por el recuerdo de un evento emocional personal o hipotético, o por la percepción de un inductor primario, lo que genera "pensamientos" y "recuerdos" sobre el inductor, todos los cuales, cuando se traen a la memoria, provocan un estado somático; en este proceso, la corteza ventromedial orbitofrontal sería la encargada de la estimulación por los inductores secundarios (Lerner *et al.*, 2015).

Quizás la amígdala es para la intuición y la predicción el equivalente al hipocampo con respecto a las emociones, es decir, es necesaria para adquirir nuevos atributos emocionales, pero no para recuperar viejos atributos (Bechara *et al.*, 2003).

Por otra parte, se ha visto que la corteza cingulada anterior es igualmente importante en los procesos de intuición y predicción, ya que desempeña un papel en la integración y vinculación de la información contextual necesaria para seleccionar o modificar respuestas motoras o acciones apropiadas (Williams *et al.*, 2004).

Al realizar el análisis de la utilidad de la corteza cingulada anterior, varios autores como Bush *et al.* (2000) y Paus (2001) señalan sus diversas funciones comprometidas en la regulación de la actividad mental y emocional, pero le atribuyen su activación al análisis rápido de cursos de acción para manejar situaciones nuevas, lidiar con errores y conflictos y actuar como red que integra los aportes de varias fuentes y que contribuye a la modulación del procesamiento en otras regiones cerebrales.

De la misma manera, por regular las funciones motora, cognitiva y de excitación/conducción, la corteza cingulada anterior es primordial para traducir las intenciones en acciones, ya que participa en el control voluntario del comportamiento (Paus, 2001).

En la corteza cingulada anterior, las funciones centrales para el comportamiento inteligente como el autocontrol emocional, la toma de decisiones, el reconocimiento de errores y la respuesta adaptativa a condiciones cambiantes, se mezclan con el control de las emociones. Por esta razón se ha estudiado su composición histológica y se ha encontrado una clase de neuronas en forma de huso que se encuentran solo en humanos y en los grandes simios, que serían una especialización evolutiva reciente probablemente relacionada con estas funciones (Allman *et al.*, 2001).

En la evolución cerebral se ha observado que, después del nacimiento, las neuronas fusiformes crecen en conexiones a partir de los estímulos externos, y a medida que el individuo se desarrolla se enriquecen todavía más; debido a esto, parecen estar ampliamente conectadas con diversas partes del cerebro y pueden tener un papel en la coordinación, que es esencial para desarrollar la capacidad de orientar la toma de decisiones de manera rápida (Allman *et al.*, 2001). Además, las células fusiformes de la corteza cingulada anterior procesan e integran grandes volúmenes de información adquirida de manera anterior e intentan la resolución de problemas a gran velocidad en función de la sobrevivencia (Bermejo *et al.*, 2011).

Ahora bien, respecto a la aplicación de la intuición y la predicción en las organizaciones que enfrentan una toma de decisiones bajo incertidumbre, hay estudios como los realizados por Machado Dias *et al.* (2013), quienes sugieren que cuando se hacen elecciones con pocas opciones se puede perder la intuición, ya que cuando se tienen más opciones puede hacer menos conflictos en tomar una. A partir de la medición de niveles de respuesta galvánica en la piel, los autores mencionados clasifican las decisiones de menos a más intuitivas: las de aproximación-evitación (AP-AV) son de lejos menos intuitivas que los conflictos de tipo evitación-aproximación (AV-AP) y evitación-evitación (AV-AV).

Otro aspecto para considerar en la toma de decisiones a partir de la intuición es el *punto de anclaje*, desde el cual el individuo comienza a

considerar el problema, pues todos los puntos y cursos de acción son distintos, lo que lleva a diferentes decisiones.

Thaler y Sunstein (2017) proponen que la intuición funciona de manera similar al sistema automático, el cual tiene las siguientes características: no es controlado, genera respuestas sin esfuerzos, es asociativo, rápido, inconsciente y experto. A partir de las "decisiones empujón", los individuos preferirán tomar las decisiones más cómodas y rápidas que las más convenientes, favorecedoras y complejas, pues estas últimas exigen más trabajo para su desarrollo y ejecución. Este enfoque se ampliará en el apartado dedicado a los sesgos a partir de la información de casos y ejemplos en los que se aplica.

Sobre la intuición en las organizaciones hay varios estudios. Algunos han demostrado, por ejemplo, que estímulos monetarios como ganancias o rendimientos generan una clara y rápida activación de la corteza cingulada anterior, mientras que las neuronas fusiformes se activan en las pérdidas. En consecuencia, en las decisiones económicas y financieras relacionadas con pérdidas de recursos, el cerebro reacciona de una manera automática o de sistema 1 ante situaciones negativas, con toma de decisiones más riesgosas (Gehring y Willoughby, 2002; Williams *et al*., 2004; Bermejo, 2014).

Una corriente de la psicología, la psicología naturalista, que tiene a Gary Klein como su principal exponente, sostiene que la intuición es uno de los componentes del plano cognitivo, asociado con la experiencia práctica y con el conocimiento implícito, ya que consiste en categorizar situaciones rápidamente para tomar decisiones efectivas. Este enfoque se ha implementado en las mejoras del rendimiento en la doctrina militar, a partir de simulaciones que se centran en los requisitos de decisión y el desarrollo de las tecnologías de la información con base en cuatro componentes: patrones con señales relevantes, expectativas, identificación de objetivos y probables reacciones (Klein, 2008).

En las teorías económicas se plantean diferenciaciones entre la racionalidad y la intuición; en todo caso, es evidente que uno de los

componentes de la toma de decisiones es la intuición, pues al analizar los cursos de acción en entornos de incertidumbre hay alternativas que suenan más favorecedoras y parecen llamativas, pero, sin embargo, algunas veces no se consideran dentro de la elección final (Heredia, 2017).

Las emociones en la toma de decisiones

La toma de decisiones es una compleja función cognitiva superior, ya que además de fundarse en experiencias pasadas, debe anticiparse al futuro, teniendo en cuenta el conocimiento y la percepción del presente; esto hace necesario que se conozcan e interpreten otros factores, además de las estructuras cerebrales, en el análisis, interpretación y elección de la decisión y de su desenlace; por ejemplo, las emociones son un punto crucial.

Para iniciar a tratar este complejo tema es importante recordar que durante la revisión del sistema de recompensa y castigo se trató el tema de emociones, pues cada situación causa en los individuos ciertas percepciones, impresiones y sensaciones que desencadenan estímulos y cambios en el cuerpo humano, a veces agradables, otras veces no tanto.

En su libro *Y el cerebro creó al hombre*, Damásio (2010) plantea que las emociones consisten en programas complejos de acciones, en gran medida automáticos, que han sido configurados por la evolución. Estas acciones pueden incluir las expresiones faciales, las posturas y los cambios en el sistema nervioso autónomo, que aparecen de forma posterior a la emoción.

Para el estudio de las emociones, se iniciará con la clasificación de Damásio (1994), quien hace una división de la emociones en dos grupos de acuerdo con la programación de la sensación en nuestro cerebro:

- Las emociones primarias, como el miedo, la ira, el asco, la sorpresa, la tristeza y la felicidad, las cuales al parecer tienen

un componente genético, pues ciertas características según la especie, de manera aislada o compuesta, las originarían.

A partir de un estudio sobre las estructuras comprometidas en estas emociones primarias en primates, Rolls (1986) demostró que las emociones son útiles en la sobrevivencia y que pueden considerarse estímulos de refuerzo. Entre las estructuras comprometidas analizadas está nuevamente la amígdala, que tiene la función de conectar las imágenes procesadas en el cerebro con la formación de asociaciones de refuerzo de estímulo, y la corteza cingulada anterior, relacionada con la corrección de respuestas de comportamiento cuando estas ya no son apropiadas debido a que las contingencias de refuerzo previas cambian.

- En este sentido, Damásio (1994) afirma que no se necesita ver exactamente el objeto, pues las capas corticales cerebrales identifican las características y la amígdala conecta las señales de su presencia para que se produzcan los cambios corporales. Estas emociones nos ayudan en la toma de decisiones, pues ofrecen respuestas rápidas basadas en las interacciones innatas y previas con el medio ambiente.

  Las emociones sociales como la simpatía, la vergüenza, el orgullo, los celos, la envidia y la admiración, ocurren con posterioridad a las primarias, cuando se empiezan a experimentar sentimientos relacionados con otras categorías de objetos y situaciones. Este proceso activa la corteza cerebral frontal y hace que las percepciones adquiridas por medio de todos los sentidos a lo largo de la vida se expresen de manera involuntaria como cambios corporales relacionados con la emoción, que compromete al sistema límbico y somato-sensorial (Damásio, 1994).

Las expresiones faciales en que se manifiestan las emociones representan un papel muy importante en la comunicación no verbal utilizada de manera cotidiana, pues permiten mostrar emociones como el disgusto, la felicidad, el miedo, la sorpresa o la tristeza,

relacionadas desde el punto de vista neurológico con la activación de regiones prefrontales en individuos de todas las culturas, independientemente de las razas (Batty y Taylor, 2003).

Con la información visual, emocional y social se puede influir en decisiones que de otro modo serían racionales, pues hay preferencias por las emociones positivas que consiguen ser evocadas con expresiones faciales correspondientes, lo que indica que logran ejercer una influencia especial sobre ciertos mecanismos de interacción social y que pueden sesgar otras opciones racionales (Furl *et al.*, 2012); este aspecto es de vital importancia en las organizaciones e influye tanto a directivos como a empleados y clientes.

Como se ha argumentado, las estructuras cerebrales, corticales y subcorticales, así como algunos neurotransmisores, participan en la toma de decisiones, por lo que la representación de estados emocionales esenciales pueden afectar este complejo proceso. Al respecto, hay que realizar una distinción entre dos conceptos que pueden parecer sinónimos y que afectan la toma de decisiones; según Damásio (2010), mientras que las emociones son percepciones que suelen juntarse con ideas y pensamientos, los sentimientos son apreciaciones que el cuerpo exterioriza, además de las percepciones del estado mental de manera simultánea. En este sentido, los sentimientos son más elaborados, y dan motivaciones e impulsos cuando son positivos y pérdida de interés o apatía cuando son negativos.

Las emociones y sentimientos pueden afectar la toma de decisiones en la gran mayoría de los individuos, pues desarrollamos una percepción exagerada, especialmente de nuestra objetividad y de nuestro control de ellos; debido a esto, las elecciones que hacemos en situaciones de asignación de ganancias o recompensas tienen como fundamentos emociones, juicios y conflictos de intereses propios que, en ocasiones, se tienden a desestimar considerado que no afectan la decisión final.

Hay investigaciones en el campo de la ética en las que se estudian las características personales de individuos considerados objetivos, imparciales, perspicaces y menos tendenciosos como una "ilusión de objetividad" que impide la identificación de rasgos morales y éticos.

Aunque la ética en la toma de decisiones no es motivo de la revisión en este estudio, consideramos de gran importancia señalar que las emociones, principalmente la ira, la compasión, la culpa y la rabia, consiguen perturbar el juicio moral de manera inconsciente (Bechara y Damásio, 2005). Por esta razón, en algunas ocasiones se utiliza la razón para argumentar la decisión con posterioridad a la elección, de modo que resulta muy difícil separar mecanismos cognoscitivos, procesos psicosociales, emociones, intuición afectiva y juicio moral en la toma de decisiones (Greene y Haidt, 2002) .

En este sentido, Bunge (1985) defiende la racionalidad a partir del estudio de siete tipos (conceptual, lógica, metodológica, gnoseológica, ontológica, evaluativa y práctica) y de la verdad lógica y matemática; el autor considera que la razón no existe separada de la emoción, ya que ambas surgen de las mismas estructuras cerebrales y del sistema límbico, estrechamente relacionados.

Al respecto, Damásio (1994) realiza una crítica al principio de que es posible razonar sin tener en cuenta las emociones, pues considera que estas son un factor decisivo en la toma de buenas decisiones. En el análisis de las emociones se conoce la función del sistema nervioso autónomo, que a partir de las interacciones con los neurotransmisores (sustancias químicas que transmiten la información a las neuronas a partir de una sinapsis) producen reacciones involuntarias.

Para estudiar la importante función de las emociones en la toma de decisiones, varios científicos como Antoine Bechara, António Damásio, Daniel Tranel y Steven Anderson han diseñado test neuropsicológicos para evaluar las emociones a partir de juegos en las elecciones bajo incertidumbre (Bechara y Damásio, 2002). Dichos estudios contribuyen a la comprensión de la influencia de las

emociones en la toma de decisiones, pues tienen en cuenta el análisis de resultados en grupos controles en comparación con individuos que padecen lesiones en las estructuras implicadas en las elecciones, como la corteza orbitofrontal, estableciendo notorias diferencias.

La relación entre la toma de decisiones y las emociones ha sido estudiada por otros grupos de profesionales además de los neurólogos como Damásio, entre ellos los famosos psicólogos Kahneman y Tversky (1979), con su teoría de las perspectivas, a partir de la cual analizaron individuos y sus decisiones por medio del estudio de los cursos de acción en escenarios de riesgo e incertidumbre, como las elecciones financieras; estos autores realizaron la observación de las distintas reacciones en pérdidas, y encontraron que los individuos prefieren tomar riesgos y que, cuando consiguen ganancias, temen perder lo obtenido. Con esta teoría Kahneman, que no es economista, ganó el Premio Nobel de Economía del año 2002, junto con el economista Vernon Smith; Tversky no alcanzó a obtener este reconocimiento, ya que falleció en 1996.

En *Mapas de racionalidad limitada*, Kahneman (2002) considera otros factores primordiales a la hora de realizar el análisis de una decisión empresarial, como la aversión al riesgo, el exceso de confianza o la dificultad para predecir el futuro en este momento actual de cambios rápidos y globalización.

En administración, uno de los pioneros y más destacados autores que trabajó el tema fue Herbert A. Simon, quien, en gran parte por su formación interdisciplinar, desarrolló la concepción de que la administración es un oficio complejo, que debe adaptarse al entorno a partir de la toma de decisiones organizacionales, con nuevas destrezas y dentro de información finita, aclarando el concepto de racionalidad limitada (Simon, 1978).

Con la racionalidad limitada se actualizó la toma de decisiones, ya que además de incluir limitaciones cognitivas se incorporaban las situacionales, y se incluyó la emoción, un factor inexplorado hasta

entonces. Simon fue premio Nobel de Economía en 1978 por sus investigaciones precursoras acerca de estos temas, ya que incluye todos los niveles de la organización en el complejo tema de la toma de decisiones para su sobrevivencia (Simon, 1978).

Para Simon (1978) hay tres etapas en la toma de decisiones: inicialmente, se debe encontrar una situación, ocasión o momento que amerite la elección, lo que se asemeja al uso de estrategias con un objetivo determinado; a continuación sigue el diseño de los cursos de acción u opciones; finalmente, el proceso termina con una elección de la alternativa más conveniente para la organización y su entorno (Gallego, 2007).

Con el fin de separar la toma de decisiones de las organizaciones y los factores personales de los componentes de las empresas (Barnard, 1958), es necesario comprender que los individuos deben atender a los objetivos de la organización, pudiéndose incluir recompensas y castigos para cumplir con su fin, y tratar de separar los sesgos propios de quien realiza la elección en cuanto a sus sentimientos y preferencias.

Como se puede evidenciar, la importancia e influencia de las emociones en la toma de decisiones fue un campo prácticamente inexplorado; solo de manera reciente se inicia un fuerte aumento de artículos y *papers* dedicados al análisis de este proceso, con representantes como P. Ekman, N. Frijda, P. Gilbert, D. Keltner, G. Loewenstein y J. Lerner, entre otros.

En este estudio se ha revisado cómo las decisiones pueden ser vistas según el canal a través del cual las emociones guían la vida diaria: sentimientos negativos (culpa y arrepentimiento) y sentimientos positivos (orgullo y felicidad) (Lerner *et al*., 2015).

A partir de las conclusiones de Lerner *et al*. (2015), se han estudiado ocho tipos de influencia de las emociones en la toma de decisiones, que se definen a continuación con algunos ejemplos:

1. Las emociones integrales, que operan desde del juicio consciente en la toma de decisiones (Damásio, 1994), como, por ejemplo, las donaciones a una causa (generalmente una imagen asociada a un nombre y apellido) que afecta directamente al individuo, como las donaciones para combatir el cáncer por parte de personas que han sufrido esta dolencia.

   De manera negativa, esta influencia también puede ser descrita cuando la ira proporciona motivación para responder hacia las injusticias, de modo que resulta ser positiva, pero también puede ser negativa cuando se evitan los riesgos a pesar de sospechar logros positivos (Loewenstein, 2000). Desde la neurología, los pacientes con lesiones en la corteza prefrontal tienden a elegir, de manera sistemática y repetitiva, las opciones más riesgosas a pesar de que haya otras más seguras, lo que manifiesta una alteración de la emoción integral.

2. Las emociones incidentales se relacionan con una situación específica la primera vez, pero se trasfieren luego a otra situación similar, aunque no exista el conocimiento total del contexto, por lo que se toma la misma decisión inicial.

   Hay estudios que demuestran que los días soleados están asociados a emociones como la felicidad y la satisfacción, como el realizado por Schwarz y Clore (1983); también hay una evidencia de cambios de ánimo en los inversores relacionados con los resultados de los partidos de futbol (Edmans *et al.*, 2007).

3. Capacidad de interactuar con las emociones. Se define en individuos con una inteligencia emocional superior y una habilidad de controlar mejor las emociones sin alterar el juicio ni la toma de decisiones. Hay estudios de las reacciones con expresiones faciales (Furl *et al.*, 2012) y la toma de decisiones que evalúa la respuesta fisiológica y conductual a distintos gestos.

   Las emociones inclinan a los individuos a tomar cursos de acción en la toma de decisiones para satisfacer problemas

y lograr oportunidades. Lerner y Keltner (2000) analizaron dos emociones, la ira y la tristeza, y encontraron que la primera aumentó las atribuciones de la responsabilidad por los resultados obtenidos y la segunda aumentó la tendencia a percibir el destino como resultado, dando conformismo con la decisión elegida. Algo similar ocurre con emociones como gratitud y orgullo, que tienen comportamientos que demuestran en los individuos perseverancia en el logro de sus objetivos (Lerner et al., 2015).

4. Emociones que, junto con el contenido del pensamiento, colaboran en la toma de decisiones a partir de formación de juicios. Estas tendencias son importantes al evaluar la percepción del riesgo, ya que personas temerosas tienden a ver un mayor riesgo y las personas enojadas o con ira observan menos riesgo en las situaciones, siendo importantes para juicios de atribución de riesgos (Kahneman, 2002).

5. Las emociones contribuyen a la toma de decisiones a partir de su participación en la profundidad de la información. En este sentido, en situaciones donde exista amenaza, se debe estar con ánimo vigilante y expectante en la toma de decisiones, mientras que un ambiente seguro lleva a estar con ánimo sosegado y tranquilo, afectando la toma de decisiones, pues perciben menos riesgos. Para la revisión de este interesante tema se recomienda el artículo sobre los efectos del miedo y la ira percibidos sobre el terrorismo a partir de los hechos ocurridos en las torres gemelas del World Trade Center en 2001 (Lerner *et al.*, 2003).

6. Las emociones ayudan a la toma de decisiones mediante la activación de la coordinación adaptativa, resultante en respuestas involuntarias y voluntarias que permiten a los individuos resolver los problemas encontrados en su entorno. Al respecto, estudios realizados por Frijda *et al.* (1989) encontraron que la ira generaba deseo de cambio, y que la tristeza aumentó tendencias de favorecer opciones de alto riesgo y recompensa.

7. Las emociones, como expresiones sociales, influyen en la toma de decisiones interpersonales. En este sentido, la filantropía es una fuente de felicidad que contribuye al manejo del ánimo y alivia la angustia. DeSteno (2009) hace un análisis sobre el papel que las emociones ejercen en este tipo de situaciones prosociales, en donde se produce una aceptación de baja ganancia a corto plazo para realizar una ganancia a largo plazo (contextos de elección intertemporal) a partir de sentimientos como la gratitud y el orgullo. El sentimiento de gratitud es una adaptación para el altruismo recíproco (el intercambio secuencial de beneficios costosos entre personas que no son parientes) y puede haber jugado un papel único en la evolución social humana (McCullough *et al.*, 2008).

8. Sobre la reducción de los efectos de las emociones en la toma de decisiones, en algunos estudios se ha revisado que minimizar la magnitud de la respuesta emocional o aislar el juicio colabora con el proceso de decisión y las emociones. Sin embargo, una primera salida a este problema puede ser dejar pasar un lapso antes de tomar la decisión, ya que algunas de las emociones son de corta duración y vuelven a un estado basal con el tiempo (Loewenstein, 2000). También existe la supresión, reevaluación y la inducción de un estado emocional contrarrestante como mitigación de la emoción central para tomar decisiones sin influencia considerable de las emociones.

Las emociones influyen en la toma de decisiones empresariales, deformando la realidad de la percepción, benéfica y nociva, e impactando en la elección. Esta influencia puede tener varios rangos, desde la persuasión hasta la integralidad, sin que el individuo, al tomar la decisión muchas, veces perciba la influencia.

Para Lerner *et al.* (2015), las emociones pueden cambiar la profundidad y el contenido de las metas implícitas de las decisiones, modificando los mecanismos cognitivos y motivacionales de la decisión o juicio. Igualmente, las emociones pueden ser de dos tipos: rápidas y

persistentes; estas últimas generan un pensamiento sistemático más vinculado a la cognición, como los sentimientos (por ejemplo, la tristeza).

La ansiedad, como emoción, fue estudiada por Einsenberg *et al*. (2003), quienes la correlacionaron con la aversión al riesgo y con síntomas depresivos. La investigación fue realizada con estudiantes de la Universidad de Pensilvania, y en ella resulta interesante que los síntomas emocionales desaparecieron al realizar el cuestionario sobre una persona hipotética, más que sobre una situación real.

Hay campos inexplorados en el estudio de las emociones en la toma de decisiones, e igualmente falta desarrollar más conceptos, especialmente en la influencia de las emociones en la toma de decisiones a nivel organizacional, pues depende del individuo, del contexto y de otros factores que pueden afectarla.

La toma de decisiones tiene un componente esencial: las emociones, que son una parte fundamental de la racionalidad. Diferentes estudios de neurobiología han demostrado la variación de algunos parámetros y signos corporales, lo que se explicaría por la importante función de la corteza prefrontal, la ínsula anterior, la amígdala, la corteza cingulada anterior y la ínsula, que se han asociado con estímulos en el sistema nervioso autónomo y su conversión en anticipación de cambios en el entorno (Singer *et al.*, 2009).

En este sentido, la percepción, elaboración, comprobación y dirección de las emociones, clasificándolas y ponderándolas, con sus múltiples conexiones corticales y subcorticales, tienen al parecer una transcendental función, pues los individuos que tienen inutilizada la interfaz cognitivo-emocional tienen menor capacidad de tomar decisiones convenientes; como conclusión, podemos afirmar entonces que las emociones refinan nuestras tendencias e ideologías y les dan una contextualización más compleja (Fernández y Franco, 2005).

En la actualidad, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como la analítica y la minería de datos, aporta nuevas herramientas para el análisis de la toma de decisiones y la influencia de las emociones, las cuales, como se ha comentado a lo largo de este apartado, no se pueden separar dada la naturaleza humana.

Heurísticas y sesgos en la toma de decisiones

Además del complejo tema de las emociones, en la toma de decisiones hay componentes cognitivos en virtud de los cuales las personas toman la información preexistente en forma tendenciosa o sesgada, pues la mayoría de las decisiones se toman en incertidumbre y riesgo, por lo que pueden llevar a interpretaciones erradas. En este sentido, las decisiones en las que se actúa con seguridad o certeza no se afectan por esta causa, pero para algunas elecciones con más riesgos y probabilidades de pérdida, los sesgos suelen tener un importante valor para analizar.

En un supuesto donde se tenga la información relevante para la toma de una decisión de manera ordenada, completa y suficiente, que se analice de la misma manera y con similar contexto, se podría pensar que siempre se toma la misma decisión, pues a partir de un algoritmo no se pueden demostrar cambios en la elección con respecto a la misma información (Wu *et al.*, 2012). Pero desafortunadamente, como humanos, las elecciones pueden tener cambios sin que se identifiquen exactamente las causas de estas modificaciones, que pueden ser incluso inconsistentes, lo que se llamaría errores de lógica (Dobelli, 2021).

Las decisiones que se pueden afectar por estos sesgos son las que tienen riesgos en su análisis, pues se verifica una evaluación de la información disponible, no siempre completa. Como se enunció anteriormente, en la toma de decisiones los individuos pueden tener usar atajos mentales para tratar de resolver las situaciones; estas abreviaciones o asimilaciones como manera de solucionar o resolver problemas son los llamados heurísticos (Kahneman y Tversky, 1973).

En consecuencia, los individuos pueden predecir el resultado y sus posibles consecuencias a partir del análisis de los cursos de acción desde las predicciones intuitivas sencillas y complejas, razón por la cual es pertinente analizar su influencia en las decisiones de las organizaciones.

Para iniciar con el estudio del tema, conviene señalar que los sesgos han tenido distintas clasificaciones por parte de varios autores; en relación con las organizaciones, la racionalidad limitada y la toma de decisiones en las empresas, se considera que se debe tener en cuenta si las elecciones se realizan de manera individual o grupal, ya que las decisiones en conjunto poseen otras características como diferentes actores, diversos intereses, conflictos entre las partes y coaliciones, condiciones encontradas en algunos procesos como la planeación e implementación de políticas públicas, principalmente (Janis, 1982).

El análisis de sesgos individuales en la toma de decisiones con incertidumbre y riesgo también es pertinente, ya que, aunque con información suficiente, apoyan o influyen en algunos procedimientos mentales muchas veces inconscientes, establecidos en experiencias pasadas o hipótesis, y colaboran en la elección pero con la característica de ser supuestos, por lo que algunas veces se toma la decisión errada y otras la acertada.

Este tema está estrechamente relacionado con la intuición y la predicción, revisadas anteriormente, y resulta muy coherente con el estudio de las organizaciones, pues a pesar de que gran porcentaje de las decisiones se toman con fundamentos teóricos, el futuro es incierto y con variadas probabilidades de resultados; por esta razón, este complejo proceso puede variar tanto de manera individual como grupal, dada nuestra esencia como seres humanos, con objetivos, creencias, valores y emociones distintos (Bonatti, 2011).

Los sesgos pertenecen al ámbito personal, están basados en representaciones internas cruzadas con experiencias externas y producen conductas variadas, por lo que se pueden clasificar según la

probable respuesta; además, con ellos muchas veces sobreestimamos nuestras capacidades, conocimientos o aptitudes.

El estudio de estas reglas o heurísticas en la conducta de las personas es lo que se conoce como economía del comportamiento, la cual estudia la toma de decisiones en modelos económicos, sociales y culturales como las organizaciones, cuyos directores, operadores y clientes son humanos y, como tales, hacen elecciones no del todo racionales (Kahneman, 2011).

Heurística de anclaje y ajuste

Esta heurística, descrita inicialmente por Kahneman y Tversky (1973), se caracteriza por considerar solo la información inicial o por ponderar un determinado valor asociado a la premisa inicial, cuando se debe resolver un problema o una operación; a partir de este primer momento, se toma la decisión antes de hacer un análisis más minucioso de una situación o cantidad desconocidas o de realizar su evaluación (Kahneman, 2011).

Este sesgo se ha estudiado a partir de los mecanismos de la interacción de los dos sistemas: la vía rápida, intuitiva y de respuestas automáticas, y la segunda vía, que es una forma de ajuste para valorar cantidades no determinadas, por lo que una vez ensaya si es muy alta o baja y se realiza una acomodación lenta y demostrativa desde el anclaje.

Se encuentran varios ejemplos sobre el anclaje racional, de respuesta consciente, especialmente en los consumidores que, por falta de tiempo, tienen que realizar estimados rápidos, muchas veces influenciados por factores como personalidad, conocimientos previos, nivel de confianza, emociones hacia el producto entre otros. Las discrepancias a que haya lugar se pueden aprovechar para crear estrategias de marketing de experiencias conforme a las diferencias (Zong y Guo, 2022).

Un aporte fundamental desde la psicología han sido algunas pruebas que miden el efecto anclaje con respecto a la toma de decisiones. Jacowitz y Kahneman (1995) proponen que el IA (índice de anclaje) no solo se restringe a respuestas numéricas, sino que se relaciona con la efectividad de anclajes externos.

El sesgo de anclaje es frecuente en las organizaciones, por ejemplo, en la interacción entre el pago de los consumidores y su aceptación por un bien o servicio se determina el "probable o justo" precio de venta, y se ha demostrado que cuando hay más dificultad en cuantificar el precio se usa más este sesgo (Simonson y Drolet, 2004).

Sesgo de disponibilidad

Kahneman (2011) define este tipo de heurística como la ocasión en que los individuos presumen respuestas de manera rápida por la disposición de ejemplos a través de experiencias o conocimientos previos y que, en efecto, "vienen a la mente" al solicitar información (Kahneman y Tversky, 1973).

Schwarz *et al*. (1991) hicieron un experimento sobre la disponibilidad heurística, en el que revisaron la facilidad con que se recupera la información y la habilidad al acceso de ejemplos que llegan a la mente para su uso; los autores demuestran que la dificultad en el recuerdo puede disminuir los juicios de frecuencia, probabilidad o tipicidad.

En relación con lo anterior, se encontró que, al tratar de determinar datos de frecuencia y probabilidad, las personas consideran factores como la información más habitual, la familiaridad, la notoriedad y el contexto; se deja ver entonces que la fluidez está inversamente relacionada conforme se dan respuestas.

En las organizaciones, este sesgo es notorio en el hecho de que los medios de comunicación dan notoriedad a eventos, marcas y noticias con contenido apasionante, trágico, catastrófico y conmovedor, debido a lo cual tópicos que no son compatibles con estas

características quedan relegados y proscritos como última opción a pesar de su importancia, pues no generan tanto interés.

En efecto, también se puede observar interacción entre el sistema de vía rápida e intuitiva que colabora en formar juicios de valor por la posibilidad de generar interés y curiosidad, pero cuando hay frustración, la segunda vía funciona como forma de ajuste para llamar la atención.

En las organizaciones hay un fuerte trabajo para que los consumidores o clientes puedan escoger determinadas marcas, especialmente cuando están asociadas a la resolución de alguna necesidad o problema. Ibrahim (2021) revisó, a partir de un metaanálisis, cómo a partir de la disponibilidad y facilidad de acceso a actividades de *marketing* en redes sociales se logra de lealtad de marca con correlación positiva; en este sentido, indica que experiencias, prácticas y rutinas expresadas con una comunicación y difusión efectiva son fundamentales a la hora de elección de un producto o servicio.

En organizaciones hospitalarias se ha estudiado la relación entre la imagen de la marca, la calidad del servicio, la satisfacción del paciente y la lealtad (Wu, 2011) Con respecto a esto, el sesgo de disponibilidad influye en la decisión de tomar nuevamente los servicios ofertados, por lo que es esencial que los gerentes tengan en cuenta este fundamental aspecto con el objetivo de aprovechar y dar más relevancia a los servicios y productos ofrecidos por las empresas.

Otra aplicación de este sesgo se orienta principalmente a evaluaciones de desempeño del talento humano: cuando los gerentes o administradores evalúan a un funcionario tienden a otorgar mayores calificaciones a los empleados que reconocen más que a los que pasan desapercibidos. Al respecto, también se ha revisado este sesgo en gerentes que, al tomar decisiones, tienden a obtener información sobre lo que requieren, por lo que aumenta la apreciación de control de la situación; se puede concluir entonces que

mejorar la comprensión de este sesgo contribuye al conocimiento de las organizaciones y de la estrategia competitiva (Schwenk, 1988).

Heurística de exceso de confianza

Este efecto consiste en exagerar y sobreestimar nuestros conocimientos, aptitudes y capacidades frente a un tema o capacidad, que suele desvirtuar lo realmente se comprende, entiende y domina. Este sesgo, difícil de identificar por la naturaleza humana que poco tolera los errores propios, ha sido descrito como parte de la "falacia narrativa" por Taleb Nassib, quien señala que, como humanos, creamos justificaciones para explicar nuestros supuestos talentos y competencias.

Esta heurística fue descrita inicialmente por Kahneman y Tversky (1973), quienes revisaron principalmente los problemas en cuanto a la toma de decisiones y el análisis de riesgos y examinaron que un exceso de confianza en la capacidad acertada de tomar decisiones o realizar alguna acción impide tener en cuenta las dificultades que se pueden presentar en su consecución; además, tener absoluta certeza de que se puede lograr la acción dificulta tener en cuenta las limitaciones propias.

Este sesgo tiene impactos directos en algunos temas fundamentales de la toma de decisiones como la gestión del cambio, pues en el ambiente empresarial podría afectar tanto a directivos como a operativos encargados de las funciones primordiales para entornos cambiantes. Entre estas afectaciones se cuentan: :

- Subestimación de riesgos (Kahneman y Tversky, 1979).
- Resistencia a cambios.
- No aceptación de retroalimentación (Tetlock, 2005).
- Falta de cooperación.

En este sentido, se ha revisado que la retroalimentación es una parte importante del aprendizaje, pero no es suficiente, ya que también se

requiere práctica y esfuerzo, que con el exceso de confianza también se verían afectados, pues si no se tiene conciencia del sesgo no se podría corregir (Ericsson *et al.*, 1993).

En la otra vertiente del sesgo existen autores (Johnson y Fowler, 2011; Johnson *et al.*, 2011) que han estudiado cómo puede convertirse en ventaja, ya que contribuye a generar osadía, perseverancia, valentía e intrepidez, lo que aumenta la probabilidad de triunfo en el desempeño laboral, salud mental, deportes, negocios y estrategias militares.

Para Tetlock, el sesgo de optimismo es fundamental a la hora de modificar comportamientos u opiniones, pues al pensar "que se tiene la razón" no se considera la información con evidencia, lo que afecta el raciocinio y reduce el aprendizaje. Para este autor, este sesgo también puede generar ventajas al incrementar la motivación en los grupos de trabajo, pues el exceso de confianza afianza la cooperación; sin embargo, para atenuar tanto los atributos como los inconvenientes, se sugiere el promover el pensamiento crítico, la revisión de evidencia y el mejoramiento continuo (Tetlock, 2005; Tetlock *et al.*, 2014).

Este sesgo se ha estudiado especialmente en los directivos, y se encuentra especialmente en ciertas áreas como la gestión, las finanzas, el derecho y la medicina. El exceso de confianza es recurrente en la toma de decisiones empresariales (Berthet, 2022), pues al tener que entrelazar procesos cognitivos y políticos, los gerentes utilizan su racionalidad limitada y pueden plantear objetivos contradictorios (Eisenhardt y Zbaracki, 1992).

Heurística de statu quo

Las decisiones incluyen varios cursos de acción, variables y riesgos; sin embargo, una de las alternativas está en no hacer nada, por lo que el término "quedarse quieto", relacionado con el concepto latino de *statu quo,* referido al estado de cosas en un determinado momento, ha sido estudiado en las organizaciones, desde Thaler en la década de

los ochenta hasta Samuelson y Zeckhauser (1988), y se ha encontrado que muchos de los individuos prefieren apegarse a la situación actual en vez de tomar otras decisiones, así sean beneficiosas.

Este sesgo se ha estudiado en escenarios donde los individuos prefieren la inacción a explorar alternativas como planes de salud y opciones de jubilación. En políticas públicas también ha sido revisado, pues se prefiere seguir como están las cosas a cambiar o modernizar el Estado.

Desde el punto de vista psicológico, este sesgo está asociado con otra de nuestras características humanas antes mencionadas, la aversión al riesgo; debido a esto, se prefiere que no se haga nada a poder ganar o perder. Otra de las explicaciones de esta situación es el costo de análisis, pues al revisar cada uno de los cursos de acción se requiere esfuerzo y dedicación para estudiar las alternativas y todo el contexto (Samuelson y Zeckhauser, 1988).

En las organizaciones se puede observar este sesgo en todos los niveles, pues es uno de los más frecuentes en la toma de decisiones, tanto a nivel individual como colectivo, y está presente en el *marketing*, servicios públicos, decisiones de salud (bajar de peso), inversiones, entre otros (El Harbi y Toumia, 2020).

A nivel individual, se han estudiado diversos escenarios en los que se ha encontrado la heurística de *statu quo* (Ritov y Baron, 1995):

- Las personas prefieren tomar medidas en lugar de omitir la decisión cuando el resultado es mejor que el *statu quo*.
- Si el resultado es inferior que el *statu quo*, los individuos prefieren no tomar las decisiones.
- Los sujetos están menos dispuestos a tolerar el riesgo cuando el arrepentimiento es posible, pero este efecto depende de si la opción riesgosa era la predeterminada o no.

- Las personas están menos dispuestas a tolerar el riesgo cuando tienen más conocimiento de los resultados de las opciones, luego, si hay más información, hay menos posibilidad del riesgo de *statu quo*.

Como se puede apreciar, este sesgo está muy asociado al sesgo de omisión, por la preferencia a la inacción. En salud se ha estudiado asociado al exceso de confianza, pues los pacientes no acceden a tratamientos por sentirse sanos o así pensarlo; en el sector empresarial se ha encontrado que hay una leve proporción de hombres afectados por este sesgo.

En cuanto a los empresarios, este sesgo se presenta en un factor determinante: la experiencia, pues al acumularla poseen más conocimientos que son definitivos a la hora de tomar la decisión de manera unidireccional, como se ha visto en estudios empíricos, con el efecto del emprendedor o innovador, en donde se observó una menor presencia de este sesgo frente a otro grupo de estudio como los banqueros (Burmeister y Schade, 2007).

Ahora bien, en las decisiones grupales de organizaciones garantes de servicios y productos tomadas por funcionarios, que muchas veces involucran reformas o cambios, hay más tendencia a este sesgo por los intereses de cada individuo para proteger su trabajo, así como sus expectativas, normas y costumbres.

Este sesgo organizacional se presenta por algunas de estas razones: la aversión a la pérdida, el compromiso psicológico, la evitación del arrepentimiento, la evitación de decisiones, el anclaje, los costos de transacción, el sesgo de omisión y la familiaridad (El Harbi y Toumia, 2020).

Sesgo de confirmación

Este sesgo es frecuente en personas que por su experiencia y conocimientos han arraigado posiciones sobre temas específicos a lo largo de su vida y se conforman con ciertas creencias y expectativas,

por lo que examinan y buscan interpretar, demostrar, explicar y aclarar evidencia parcial solo considerando la información que parece ratificarla.

A nivel cognitivo, este sesgo se ha estudiado desde la piscología, la filosofía, la sociología y la antropología, pues podría explicar algunos de los acontecimientos fundamentales de las civilizaciones, como las guerras, disputas y conflictos (Nickerson, 1998).

Dentro de las posibles explicaciones para el sesgo de confirmación, podrían encontrarse las siguientes (Nickerson, 1998):

- Proteger el ego. Los individuos creen que al tener que aceptar sus errores estarían aceptando limitaciones y errores, reconociendo que han fracasado dentro de sus conocimientos y experiencias.
- Limitaciones cognitivas, al no razonar otras perspectivas en los análisis, por lo que no se ponen en consideración alternativas u otras evidencias.
- Falta de comprensión lógica, al tener dificultades con el abordaje de juicios lógicos que los destinan a evitar o descartar pruebas que contradicen sus hipótesis o creencias.

Para la corrección de este sesgo es importante fomentar valores como la tolerancia y la autocrítica. En el mismo sentido, otra opción es generar hipótesis alternativas para llegar a la verdad o falsedad de una manera objetiva y racional.

En el estudio de este sesgo desde las neurociencias, Kappes *et al*. (2020) lo relacionan con la disminución de la sensibilidad neuronal a la fuerza de las opiniones de los demás, que se da en la corteza prefrontal medial posterior cuando las opiniones no se confirman. Esta característica fue revisada en el procesamiento de las opiniones en dos escenarios: respecto a un producto de manera posterior a la compra, y cuando, después de las votaciones, se emiten juicios del

desempeño de un candidato político; en ambos casos, las opiniones rebatidas no son necesariamente proporcionales a su impacto en el cambio de creencias, o siempre se terminan justificando.

De manera especial, Cooper y Meterko (2019) han revisado este sesgo en disciplinas como las ciencias forenses, en donde encontraron que es importante realizar protocolos metodológicamente más sólidos y con una descripción más completa, para así promover el uso de múltiples muestras de comparación, reducir el acceso a información innecesaria y repetir los análisis sin revisar las conclusiones anteriores.

Por otra parte, es importante señalar que no siempre el sesgo de confirmación es un problema para los individuos y grupos, pues colabora en respaldar ciertas creencias y así contribuir a consolidar ideas de las personas y grupos sociales para que sean compatibles y podamos evolucionar como sociedad.

Al respecto, se han estudiado cuatro alternativas beneficiosas del sesgo (Peters, 2022):

- Cuando hay creencias inexactas que benefician el rendimiento de los individuos.
- Cuando se juzga alguna acción de manera errónea, pero da un resultado positivo.
- Cuando se dan creencias que no se ajustan a la realidad, pero pueden modificar comportamientos para que se mejoren las situaciones.
- Cuando se llega a un desempeño mayor al esperado, el individuo lucha por mantenerlo.

En este sentido, en las organizaciones se pueden aprovechar y potenciar valores y destrezas de individuos y grupos como productividad, rendimiento, orden, cooperación, servicio al cliente, empatía y habilidades, entre otros, ya que dependen de

las atribuciones de rasgos o estados mentales y pueden aumentar la motivación.

Para concluir, es importante revisar las redes sociales como medio de comunicación abierto con el que muchas personas se informan y debaten sus visiones, que puede contribuir a este sesgo, y más cuando para muchos individuos las redes son consideradas como la única fuente de información "confiable" con la que forman sus creencias y formen opiniones (Fernandes, 2023). Por ejemplo, En la epidemia de la Covid-19 se estudió la conducta de los individuos y grupos antivacunas, quienes solo revisaban las publicaciones en redes sociales y bloqueaban otro tipo de información (Ling, 2020).

Debido a lo anterior, es importante comprender las fuerzas cognitivas y las sociales en el sesgo de confirmación, especialmente en las redes sociales, por lo que Ling (2020) propone el siguiente modelo:

Tabla 5. *Ventajas y desventajas-fuerzas cognitivas y sociales en el análisis de las redes sociales*

Enfoque	Fortaleza	Debilidad
Cognitivo	Considera la comprensión, actitudes y creencias a medida que se consumen las noticias e información.	No consideran completamente los efectos de la red social.
Social	Hay una comprensión débil de los procesos cognitivos.	Presenta una comprensión clara de la posición del individuo en la esfera social.

Fuente: *elaboración propia con base en Ling (2020).*

De esta forma, este sesgo influye en múltiples temas económicos, políticos, sociales y de salud, y actualmente se basa en pesquisas superficiales en redes sociales con información muchas veces sesgada y no contrastada, pues es una manera sencilla de adquirir datos sin

esfuerzo; por esta razón, el desarrollo del pensamiento crítico es útil para hacer frente a este complejo fenómeno en redes sociales.

Capítulo 4.

Discusión y conclusiones

Discusión

En los últimos años han surgido investigaciones y estudios de revisión centrados en examinar los significativos avances respecto a cómo los individuos toman las decisiones, pero hay que resaltar que aún hay fallas en las elecciones personales y grupales en las organizaciones, por lo que este tema se debe explicar desde múltiples enfoques para tratar de dilucidar el proceso desde su origen, conexión, procesamiento y efectos.

Resumen de resultados

En esta revisión se integraron los factores que influyen en la toma de decisiones a partir del primer objetivo del estudio, examinando los referentes neurológicos en la toma de decisiones con los enfoques del notable neurocientífico R. Llinás (2003), para quien la mente es inseparable del cerebro, pues ocupan el mismo lugar; la información del mundo externo se articula través de los sentidos, se almacena según la experiencia y se dan respuestas según los estímulos, que

generan múltiples interacciones entre conexiones neuronales de las distintas estructuras del sistema nervioso y del cuerpo humano.

Históricamente, se realizaron inicialmente análisis empíricos del comportamiento humano en la toma de decisiones, como los casos de Gage y Elliot (Ferrier, 1878; Damásio, 1994; O'Driscoll y Leach, 1998; Neylan, 1999), con los cuales se revisaron las áreas comprometidas en el proceso.

En la actualidad, además de los estudios históricos y clínicos de algunos pacientes, se han incorporado una serie de neuroimágenes que han contribuido al estudio de las elecciones (Rouault *et al.*, 2019; Alvino *et al.*, 2020; Alsharif *et al.*, 2021).

De manera inicial, se revisó la corteza prefrontal y sus divisiones (Fuster, 2001), junto con la integridad e interacción con otras regiones como el tallo cerebral, el tálamo, los ganglios basales y el sistema límbico (Rosenbloom *et al.*, 2012); esta compleja intercomunicación debe ser comprendida en términos sencillos para conocer cómo se toman las decisiones y también porque sus alteraciones pueden traer consecuencias a la hora de elegir.

Para entender lo anterior es importante estudiar cómo es la estructura de la neocorteza (Petrides *et al.*, 2012; Broche-Pérez *et al.*, 2016) y su desarrollo y conformación a lo largo de la vida humana (Huttenlocher y Dabholkar, 1997), con la acumulación de experiencias y conocimientos que serán guardados en un sistema de reconocimiento de recompensas-pérdidas (Krawczyk, 2002; Vaidya y Fellows, 2020; Moneta *et al.*, 2023), que serán fundamentales a la hora de entender los procesos emocionales implicados.

Otro de los puntos importantes del proceso emocional y sensorial del análisis del entorno está dado por el estudio de la amígdala cerebral (Rolls, 2004; Barbas, 2007; Schulreich *et al.*, 2020; Šimic *et al.*, 2021; Rolls *et al.*, 2023), y del tálamo y los ganglios basales (Bogousslavsky *et al.*, 1998; Bermejo *et al.*, 2011; Sieveritz *et al.*, 2019; Takahashi *et al.*,

2021), que confirma el uso de múltiples estructuras y su integridad para un correcto proceso en la toma de decisiones.

En este sentido, se hizo la revisión de estudios en diversas situaciones (Eslinger *et al.*, 2021; Rolls, 2023) y en pacientes con alteraciones patológicas (Shima y Tanji, 1998; Tsuchida *et al.*, 2010; Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013; Grossberg, 2018; Rolls, 2019; Bechara *et al.*, 2000), en donde se revisó de cada una de las estructuras implicadas, concluyendo que se puede explorar la conducta elegida según el caso propuesto considerando el importante papel que tiene la correcta función de las estructuras participantes.

Para el análisis del segundo objetivo desde los conceptos de la economía del comportamiento (Kahneman y Tversky, 1979; Kahneman, 2002; (Kahneman, 2011; Thaler y Sunstein, 2017), se tomaron algunos conceptos claves como las recompensas y castigos, las decisiones en manada, las decisiones según género, la intuición y la predicción, y las emociones y su sustrato estructural, con el fin de revisar cómo podrían influir en la gestión de las organizaciones aplicando las neurociencias al liderazgo, las estructuras de trabajo, clientes, *marketing*, incentivos y la estrategia de las empresas, entre otros temas (Simon, 1978; Gehring y Willoughby, 2002; Williams *et al.*, 2004; Machado Dias *et al.*, 2013; Nava *et al.*, 2013; Bermejo, 2014; Lin *et al.*, 2019).

Respecto a las heurísticas o sesgos cognitivos, se trabajaron los más frecuentes según los análisis en las organizaciones (Tetlock, 2005; Tetlock *et al.*, 2014), como el anclaje y ajuste (Kahneman y Tversky, 1973) en consumidores y directivos (Simonson y Drolet, 2004), el sesgo de disponibilidad (Schwarz *et al.*, 1991) y su uso en el marketing (Ibrahim, 2021; Wu, 2011), la heurística de exceso de confianza (Kahneman y Tversky, 1973), con sus ventajas y desventajas, además de la heurística del *statu quo* (Samuelson y Zeckhauser, 1988), a nivel individual y colectivo, así como en las organizaciones (El Harbi y Toumia, 2020), y por último el sesgo de confirmación (Nickerson,

1998), con sus últimas implicaciones en el uso de redes sociales como fuente de información parcializada (Ling, 2020).

Contexto del análisis con estudios similares

El estudio muestra, desde referentes históricos y el análisis de las neurociencias, algunos conceptos básicos sobre las estructuras cerebrales y su función en el comportamiento de la toma de decisiones, para una mejor comprensión desde la gestión, pues muchos lectores no conocen los términos y las bases neurales. Al respecto, han surgido algunas evaluaciones y revisiones narrativas desde la neuroeconomía y la neurociencia de la decisión en los últimos años (Dennison *et al.*, 2022), pero solo revisan los avances tecnológicos y no los conceptuales.

En este sentido, la investigación propone una conciliación entre la neurología teórica, la neurología experimental, la psicología y la neuroeconomía, a partir de los estudios realizados en modelos y animales para comprender el comportamiento humano en la toma de decisiones, y con los avances en las neuroimágenes que miden en tiempo real cada una de las reacciones de las estructuras frente a las situaciones planteadas (Smith y Huettel, 2010; Hutcherson *et al.*, 2015; Cutler y Campbell-Meiklejohn, 2019).

En consecuencia con los resultados descritos, de manera similar se han explorado conceptos como las recompensas y la retroalimentación en el aprendizaje (Watabe-Uchida *et al.*, 2017; Ballard *et al.*, 2019), la asignación de recursos (Wilson *et al.*, 2014) y las emociones (Park *et al.*, 2017), así como un análisis básico de otros temas como las decisiones según el género y los sesgos en conjunto (Berthet, 2022).

Desde un enfoque metodológico, los estudios de este tipo han llevado a desafíos como la integración de las evaluaciones médicas en la gestión organizacional o la revisión de la correlación entre las respuestas para cada factor en situaciones reales, con el fin de llegar a avances más tangibles.

Referente a los avances en el estudio de las neurociencias, hay que actualizar los modelos organizacionales y estratégicos con los factores revisados en la toma de decisiones, e introducir en los marcos conceptuales avances que incluyan características propias del comportamiento del ser humano, aunque a la fecha no hay progresos novedosos al respecto.

Fortalezas y limitaciones del estudio

La principal fortaleza de la investigación es plantear dos puntos fundamentales para comprender los factores que influyen en la toma de decisiones: el lenguaje sencillo y la comprensión de las bases neurales para el desarrollo del tema, con el propósito de ir desarrollando la complejidad de tópicos y la explicación de cómo algunos elementos principales pueden intervenir en elecciones racionales como emociones, intuición, predicción, recompensas y sesgos cognitivos.

Hay algunos otros componentes en los que no se han realizado suficientes estudios significativos y que se alcanzaron a incluir en esta revisión. Por esta razón, es importante plantear metodologías que puedan mejorar los resultados de las revisiones a partir de estudios empíricos y metaanálisis de las situaciones conflictivas presentadas en las organizaciones, y no solo desde el *neuromarketing,* para revisiones futuras.

Las limitaciones comprenden la inclusión de fechas múltiples de publicación de literatura y no solo de los últimos años, y asimismo el desarrollo de investigaciones empíricas originales además de la revisión del material sobre el tema. Otra de las limitaciones, además, es la no inclusión de elementos de análisis además de libros y artículos.

La investigación tampoco aporta diseños sobre un modelo en las formas del análisis de la toma de decisiones en las organizaciones ni en la estrategia, ya que solo enuncia algunos factores de evaluación,

incluyendo las nuevas tecnologías. En este sentido, debe investigarse sobre estos nuevos factores y sus probables cambios en las bases neurales estudiadas.

Desafíos y recomendaciones para gerentes

En cuanto a los desafíos en la toma de decisiones en las organizaciones, tanto públicas como privadas, en la actualidad se cuenta con algunos instrumentos, modelos, algoritmos y enfoques que, junto con la inteligencia artificial, han sido desarrollados para colaborar con el proceso. Al respecto, se pueden tener en cuenta algunas recomendaciones a la hora de realizar elecciones en las organizaciones bajo incertidumbre y con un ritmo acelerado de innovación y disrupción de procesos y tecnologías, como las siguientes:

- Se debe gestionar la diversidad y la multiculturalidad como fuente de riqueza, aprendizaje y competitividad, y vincularlas al talento humano en la toma de decisiones (Benitez-Camargo y Castillo-Montoy, 2021). Además, conviene explorar sus aportes a través de prácticas dinámicas (Trevisan y Mouritsen, 2023) y modelos que integren la cooperación de todos los afectados (Kantola *et al.*, 2023).

- Es recomendable utilizar algoritmos (Shrestha *et al.*, 2021), sistemas de información y simulaciones que incluyan múltiples dimensiones de análisis en la toma de decisiones, que junto con la inteligencia artificial (IA) y *softwares* específicos para cada caso, apoyen las elecciones relacionadas con cada sector específico (Niu *et al.*, 2021; Dastjerdi *et al.*, 2023).

- Conviene recordar en todo momento que la toma de decisiones involucra diversos factores para tener en cuenta, que pueden afectar los resultados de las elecciones, como los aspectos económicos, sociales, organizacionales, personales y psicológicos (Kozioł-Nadolna y Beyer, 2021). Pero lo más

importante es que los gerentes manejen un estilo de liderazgo participativo (Wang *et al.*, 2022) que, junto con sistemas de gestión de la información, adicionen algunos elementos de análisis integradores óptimos que favorezcan este proceso (Zhang *et al.*, 2022).

- El impulso del Big Data y del *business analytics* (BA) está aumentando de una manera sin precedentes debido a la utilización de la inteligencia artificial (Conboy *et al.*, 2020), colaborando en la resolución de las necesidades efectivas de los clientes en empresas de productos y servicios (Nam *et al.*, 2019) y aumentando la ventaja competitiva. Sin embargo, factores organizacionales como la mala gobernanza y la deficiente calidad de los datos dan lugar a decisiones equivocadas, lo que se conoce como el lado oscuro de la IA.

- Es importante la capacitación continua, conveniente, motivada y adecuada en el manejo de la información (Maity, 2019; Paschen *et al.*, 2020), pues datos que son inconsistentes, mal definidos, incorrectos e inútiles, así como aquellos que no tienen mucho sentido para las empresas (Xu *et al.*, 2020), afectan la toma de decisiones en toda su magnitud, así se empleen los mejores métodos para su análisis.

- Los gerentes no deben desconocer los factores personales intangibles (Samson y Bhanugopan, 2022) como los sentimientos, las emociones (Yu *et al.*, 2022) y la motivación (McCarthy y Milner, 2020), entre otros, para lo cual requieren habilidades de inteligencia emocional (Cuéllar-Molina *et al.*, 2019) que logren identificar oportunamente los aspectos que serán fundamentales en la toma de decisiones estratégicas que garanticen la sostenibilidad y sobrevivencia de las organizaciones (Lobo *et al.*, 2020).

- Los gerentes de las organizaciones deben tener presente, en su gestión, un punto fundamental en la toma de decisiones: la

ética. En consecuencia, se deben evaluar las situaciones y las percepciones de manera holística, considerando siempre la gravedad de las consecuencias, el consenso social, la inmediatez temporal y la proximidad (Valentine y Godkin, 2019), lo que aumentará la probabilidad de una buena elección.

Conclusiones

La exploración neurológica en la toma de decisiones enfrenta nuevos desafíos que llevan a la comprensión parcial de este complejo fenómeno. Si bien hay algunas zonas corticales históricamente definidas, como la corteza prefrontal (que por el caso de Gage era bien conocida), se han estudiado otras zonas específicas de la corteza con funciones claramente determinadas, como el córtex cingulado anterior, la corteza prefrontal dorsolateral y la corteza orbitofrontal, que cumplen funciones específicas en tan intrincado proceso.

Asimismo, al revisar las estructuras subcorticales relacionadas con la toma de decisiones, encontramos la amígdala, el núcleo estriado ventral, los ganglios basales y el cerebelo. Considerando lo anterior, la toma de decisiones implica una serie de conexiones neuronales tanto de la sustancia blanca como de la sustancia gris, por lo que de acuerdo con la tesis del neurólogo colombiano Rodolfo Llinás, no podemos diferenciar entre la mente y el cerebro.

Desde el punto de vista de la administración, es muy importante conocer las estructuras implicadas en la toma de decisiones exitosas, ya que las organizaciones están inmersas en mundos cambiantes y globalizados, de modo que cualquier lesión o alteración en alguna estructura cerebral implicaría la afectación de las funciones ejecutivas. Debido a esto el gerente, presidente, consejero o director que no detecte de manera precoz la estrategia y defina las elecciones

oportunas para continuar con la sostenibilidad, éxito y cumplimiento de los objetivos empresariales, tiende a fracasar.

Para complementar el análisis de las estructuras cerebrales y su papel en la toma de decisiones, se puede revisar varios tópicos relacionados con la neurología y la psicología: los conceptos de la economía del comportamiento como las recompensas y castigos, el efecto grupal, las diferencias entre los géneros, la intuición y la predicción, entre otros.

En este último aspecto se revisan las alteraciones en ciertos elementos que se pueden causar efectos en las elecciones: las emociones y el estado anímico, que, de manera inmediata y persistente, llevan a que la toma de decisiones se sesgue, y determinan consecuencias tanto a nivel personal como colectivo, muchas veces sin retrocesos.

Falta un gran camino por recorrer, donde distintas disciplinas se apoyen para entender mejor un tema esencial para la sobrevivencia individual y colectiva: la toma de decisiones reflexivas, conscientes y con las emociones a nuestro favor, que influyan en el éxito de los objetivos propuestos.

En este proceso dinámico de toma de decisiones, el ejecutivo de hoy debe conocer cómo afrontar cada una de las elecciones, de una manera integral, de forma que incluya dentro del proceso una percepción adecuada de las diferencias individuales para realizar una reflexión responsable y tomar la mejor opción, sin que sea sesgada por emociones y sentimientos negativos que distorsionen la realidad; se podría decir que el cerebro es el motor de las decisiones empresariales.

Por último, la tecnología, las redes sociales y la inteligencia artificial hacen necesaria la integración inter- y multidisciplinaria para una mejor comprensión del fenómeno y su influencia en la toma de decisiones de las organizaciones actuales, con base en modelos computacionales que colaboren a abordar un futuro desafiante.

Bibliografía

Aguiar González, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales, 8*, 139-160. doi:10.5944/empiria.8.2004.982

Allen, L., Hines, M., Shryne, J. y Gorski, R. (1989). Two sexually dimorphic cell groups in the human brain. *Journal of Neuroscience, 9*(2), 497-506. doi:10.1523/JNEUROSCI.09-02-00497.1989

Allman, J., Hakeem, A., Erwin, J., Nimchinsky, E. y Hof, P. (2001). The anterior cingulate cortex: the evolution of an interface between emotion and cognition. *Annals of the New York Academy of Sciences, 935*(1), 107-117. doi:10.1111/j.1749-6632.2001.tb03476.x

Alsharif, A. H., Salleh, N. Z., Baharun, R., Hashem E, A. R., Mansor, A. A., Ali, J. y Abbas, A. F. (2021). Neuroimaging techniques in advertising research: main applications, development, and brain regions and processes. *Sustainability, 13*(11), 6488. doi:10.3390/su13116488

Alvino, L., Pavone, L., Abhishta, A. y Robben, H. (2020). Picking your brains: Where and how neuroscience tools can enhance marketing research. *Frontiers in Neuroscience, 14*, 577-666. doi:10.3389/fnins.2020.577666

Amaral, D. G. (2002). The primate amygdala and the neurobiology of social behavior: implications for understanding social anxiety. *Biological Psychiatry, 51*(1), 11-17. doi:10.1016/S0006-3223(01)01307-5

Asare, B. Y. A., Powell, D., Robinson, S. y Kwasnicka, D. (2023). Rotation work in the resources sector: a systematic review of the impact on workers' families. *Psychology & Health,* 1-30. https://doi.org/10.1080/08870446.2023.2190348

Aspers, P. y Corte, U. (2019). What is qualitative in quantitative reseach. *Qualitative Sociology, 42*, 139-160. doi:10.1007/s11133-019-9413-7

Baddeley, M., Burke, C., Schultz, W. y Tobler, T. (2010). *Impacts of personality on herding in financial decision-making.* doi: https://doi.org/10.17863/CAM.1133

Ballard, I., Wagner, A. y McClure, S. (2019). Hippocampal pattern separation supports reinforcement learning. *Nature Communications, 10*(1), 1073. doi:10.1038/s41467-019-08998-1

Barbas, H. (2007). Flow of information for emotions through temporal and orbitofrontal pathways. *Journal of Anatomy, 211*(2), 237-249. doi:10.1111/j.1469-7580.2007.00777.x

Barnard, C. (1958). Elementary conditions of business morals. *California Management Review, 1*(1), 1-13.

Batty, M. y Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research, 17*(3), 613-620. doi:10.1016/S0926-6410(03)00174-5

Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience, 8*(11), 1458-1463. doi:10.1038/nn1584

Bechara, A. y Damásio, A. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior, 52*(2), 336-372. doi:10.1016/j.geb.2004.06.010

Bechara, A. y Damásio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance

dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia, 40*(10), 1675-1689. doi:10.1016/S0028-3932(02)00015-5

Bechara, A., Damásio, A. R., Damásio, H. y Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*(1-3), 7-15.

Bechara, A., Damásio, H. y Damásio, A. (2003). The role of the amygdala in decision-making. *Annals of the New York Academy of Sciences, 985*(1), 356-369. doi:10.1111/j.1749-6632.2003.tb07094.x

Bechara, A., Damásio, H., Damásio, A. y Lee, G. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience, 19*(13), 5473-5481. doi:10.1523/JNEUROSCI.19-13-05473.1999

Bechara, A., Damásio, H., Tranel, D. y Anderson, S. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *Journal of Neuroscience, 18*(1), 428-437.

Bechara, A., Damásio, H., Tranel, D. y Damásio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science, 275*(5304), 1293-1295. doi:10.1126/science.275.5304.1293

Bechara, A., Tranel, D. y Damásio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain, 123*(11), 2189-2202. doi:10.1093/brain/123.11.2189

Benitez-Camargo, S. C. y Castillo-Montoy, M. L. (2021). Diversidad, cultura organizacional y competitividad empresarial. En: S. Bolaños y C. Solarte, *La innovación, el emprendimiento y la competitividad, un trinomio indisoluble* (pp. 123-134). Editorial Universidad Cesmag. doi:10.15658/CESMAG21.09020101

Bermejo, P. (2014). *Neuroeconomía: cómo piensan las empresas.* LID Editorial Empresarial.

Bermejo, P. e Izquierdo, R. (2013). *Tu dinero y tu cerebro.* Conecta.

Bermejo, P., Dorado, R., Zea-Sevilla, M. y Menéndez, V. (2011). Neuroanatomía de las decisiones financieras. *Neurología, 26*(3), 173-181. doi:10.1016/j.nrl.2010.09.015

Bernheim, B. (1994). A theory of conformity. *Journal of political Economy, 102*(5), 841-877. doi:10.1086/261957

Berthet, V. (2022). The impact of cognitive biases on professionals' decision-making: A review of four occupational areas. *Frontiers in Psychology, 12*, 802439. doi:10.3389/fpsyg.2021.802439

Bogousslavsky, J., Regli, F. y Uske, A. (1998). Thalamic infarcts clinical syndromes, etiology, and prognosis. *Neurology, 38*(6), 837-837. doi:10.1212/WNL.38.6.8

Bonatti, P. (2011). La decisión. En: P. Bonatti, M. Aguirre, L. Del Regno, A. Dias, F. Esseiva, R. Lizaso ... E. Weissmann, *Teoría de la decisión* (pp. 21-22). Pearson.

Bonilla, J. y Guinea, S. F. (2006). Neurobiología y neuropsicología de la conducta antisocial. *Psicopatología Clínica Legal y Forense, 6*(1), 67-82. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2386308

Borráz-León, J., Herrera Pérez, J., Cerda-Molina, A. y Martínez-Mota, L. (2015). Testosterona y salud mental: una revisión. *Psiquiatría Biológica, 22*(2), 44-49. doi:10.1016/j.psiq.2015.10.005

Broche-Pérez, Y., Jiménez, L. y Omar-Martínez, E. (2016). Bases neurales de la toma de decisiones. *Neurología, 31*(5), 319-325. doi:10.1016/j.nrl.2015.03.001

Bunge, M. (1985). *Racionalidad y realismo.* Alianza Universidad.

Burmeister, K. y Schade, C. (2007). Are entrepreneurs' decisions more biased? An experimental investigation of the susceptibility to status quo bias. *Journal of business Venturing, 22*(3), 340-362. doi:10.1016/j.jbusvent.2006.04.002

Bush, G., Luu, P. y Posner, M. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(6), 215-222. doi:10.1016/S1364-6613(00)01483-2

Caligiore, D., Arbib, M., Miall, R. y Baldassarre, G. (2019). The super-learning hypothesis: Integrating learning processes across cortex, cerebellum and basal ganglia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 100*, 19-34. doi:10.1016/j.neubiorev.2019.02.008

Camille, N., Tsuchida, A. y Fellows, L. (2011). Double dissociation of stimulus-value and action-value learning in humans with orbitofrontal or anterior cingulate cortex damage. *Journal of Neuroscience, 31*(42), 15048-15052. doi:10.1523/JNEUROSCI.3164-11.2011

Carless, S. (1998). Gender differences in transformational leadership: an examination of superior, leader, and subordinate perspectives. *Sex Roles, 39*(11-12), 887-902. doi:10.1023/A:1018880706172

Castillo, A., Rubio, G. y Jakob, K. (2020). Currency magnitude and cognitive biases: Evidence of dividend rounding in Latin America. *The North American Journal of Economics and Finance, 51*(101101). doi:10.1016/j.najef.2019.101101

Chiavenato, I. (2022). *Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones.* (4.ª ed.). Mc Graw-Hill Interamericana Editores S. A. de C. V.

Chiavenato, I. y Sapiro, A. (2017). *Planeación estratégica.* McGraw-Hill Interamericana.

Coates, J. y Herbert, J. (2008). Endogenous steroids and financial risk taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 105*(16), 6167-6172. doi:10.1073/pnas.0704025105

Cohen, M., Heller, A. y Ranganath, C. (2005). Functional connectivity with anterior cingulate and orbitofrontal cortices during decision-making. *Cognitive Brain Research, 23*(1), 61-70. doi:10.1016/j.cogbrainres.2005.01.010

Conboy, K., Mikalef, P., Dennehy, D. y Krogstie, J. (2020). Using business analytics to enhance dynamic capabilities in operations research: A case analysis and research agenda. *European Journal of Operational Research, 281*(3), 656-672. doi:10.1016/j.ejor.2019.06.051

Cooper, G. S. y Meterko, V. (2019). Cognitive bias research in forensic science: A systematic review. *Forensic Science International, 297*, 35-46. doi:10.1016/j.forsciint.2019.01.016

Coppen, A. (1967). The biochemistry of affective disorders. *The British Journal of Psychiatry, 113*(504), 1237-1264. doi:10.1192/bjp.113.504.1237

Correa, M. (2007). Neuroanatomía funcional de los aprendizajes implícitos: asociativos, motores y de hábito. *Revista de Neurología, 44*(4), 234-242.

Cuadrado, I. y Molero, F. (2002). Liderazgo transformacional y género: autoevaluaciones de directivos y directivas españoles. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 18*(1), 39-55. https://www.redalyc.org/pdf/2313/231317661002.pdf

Cuéllar-Molina, D., García-Cabrera, A. M. y Déniz-Déniz, M. (2019). Emotional intelligence of the HR decision-maker and high-performance HR practices in SMEs. *European Journal of Management and Business Economics, 28*(1), 52-89. doi:10.1108/EJMBE-10-2017-0033

Cutler, J. y Campbell-Meiklejohn, D. (2019). A comparative fMRI meta-analysis of altruistic and strategic decisions to give. *NeuroImage, 184*, 227–241. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.09.009

Damásio, A. (1994). *El error de Descartes: La razón de las emociones.* Andrés Bello.

Damásio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre.* Destino.

Dastjerdi, M., Keramati, A. y Keramati, N. (2023). A Novel Framework for Investigating Organizational Adoption of AI-integrated CRM Systems in the Healthcare Sector; Using a Hybrid Fuzzy

Decision-Making Approach. *Telematics and Informatics Reports, 11*, 100078. doi:10.1016/j.ter.2023.100078

De Martino, B., Camerera, C. F. y Adolphsa, R. (2010). *Amygdala damage eliminates monetary loss aversion.* Duke University Medical Center.

De Oliveira Cardoso, C., Branco, L. D., Cotrena, C., Kristensen, C. H., Bakos, D. D. y Fonseca, R. P. (2014). The impact of frontal and cerebellar lesions on decision making: evidence from the Iowa Gambling Task. *Frontiers in Neuroscience, 8*, 1-10. doi:10.3389/fnins.2014.00061

De Veirman, M., Hudders, L. y Nelson, M. R. (2019). What is influencer marketing and how does it target children? A review and direction for future research. *Frontiers in Psychology, 10*, 2685. doi:10.3389/fpsyg.2019.02685

Decety, J. y Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, 3*(2), 71-100. doi: 10.1177/1534582304267187

Delgado-Mejía, I. D. y Etchepareborda, M. C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología, 57*(supl. 1), 95-103. doi:10.33588/rn.57S01.2013236

Dennison, J. B., Sazhin, D. y Smith, D. V. (2022). Decision neuroscience and neuroeconomics: Recent progress and ongoing challenges. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 13*(3), e1589. doi:10.1002/wcs.1589

Dennison, J. B., Sazhin, D. y Smith, D. V. (2022). Decision neuroscience and neuroeconomics: Recent progress and ongoing challenges. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science, 13*(3), e1589. doi:10.1002/wcs.1589

Denny, B., Fan, J., Liu, X., Guerreri, S., Mayson, S., Rimsky, L. ... Koenigsberg, H. (2013). Insula–amygdala functional connectivity is correlated with habituation to repeated negative images.

Social Cognitive and Affective Neuroscience, 9(11), 1660-1667. doi:10.1093/scan/nst160

DeSteno, D. (2009). Social emotions and intertemporal choice "Hot" mechanisms for building social and economic capital. *Current Directions in Psychological Science, 18*(5), 280-284. doi:10.1111/j.1467-8721.2009.01652.x

Dobelli, R. (2021). *El arte de pensar.* Penguin Random House Grupo Editorial.

Dolan, R. y Fletcher, P. (1997). Dissociating prefrontal and hippocampal function in episodic memory encoding. *Nature, 388*(6642), 582. doi:10.1038/41561

Doya, K. (2000). Complementary roles of basal ganglia and cerebellum in learning and motor control. *Current Opinion in Neurobiology, 10*(6), 732-739. doi:10.1016/S0959-4388(00)00153-7

Drucker, P. (2015). *La gerencia de empresas.* (1.ª ed.). Penguin Random House.

Edmans, A., Garcia, D. y Norli, O. (2007). Sports sentiment and stock returns. *The Journal of Finance, 62*(4), 1967-1998. doi:10.1111/j.1540-6261.2007.01262.x

Einsenberg, A., Baron, J. y Seligman, M. (2003). Individual differences in risk aversion and anxiety. *Psychological Bulletin, 87*(1), 245-251. https://www.sas.upenn.edu/~baron/papers.htm/amyold.html

Eisenhardt, K. M. y Zbaracki, M. J. (1992). Strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 17-37. doi:10.1002/smj.4250130904

El Harbi, S. y Toumia, O. (2020). The status quo and the investment decisions. *Managerial Finance, 46*(9), 1183-1197. doi:10.1108/MF-11-2019-0571

Elbanna, S., Child, J. y Dayan, M. (2013). A model of antecedents and consequences of intuition in strategic decision-making: evidence from Egypt. *Long Range Planning*, *46*(1), 149-176.

Elgeti, L. y Kleinaltenkamp, M. (2022). Unrealized solutions in business markets. *Industrial Marketing Management, 106*, 31-46. doi:10.1016/j.indmarman.2022.07.007

Ericsson, K. A., Krampe, R. T. y Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363-406. doi:10.1037/0033-295X.100.3.363

Ernst, M., Bolla, K., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J. A., Kurian, V. ... Kimes, A. (2002). Decision-making in a risk-taking task: a PET study. *Neuropsychopharmacology, 26*(5), 682-691. doi:10.1016/S0893-133X(01)00414-6

Eslinger, P. J., Anders, S., Ballarini, T., Boutros, S., Krach, S., Mayer, A. V. ... Zahn, R. (2021). The neuroscience of social feelings: mechanisms of adaptive social functioning. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 128,* 592-620. doi:10.1016/j.neubiorev.2021.05.028

Fernandes, M. R. (2023). Confirmation bias in social networks. *Mathematical Social Sciences, 123*, 59-76. doi:10.1016/j.mathsocsci.2023.02.007

Fernández, J.y Franco, B. (2005). La emoción y la intuición como herramientas para gestionar la incertidumbre en la toma de decisiones en medicina de familia. *Atención Primaria, 36*(6), 306-310. https://core.ac.uk/reader/82087200

Fernández-Pinto, I., López-Pérez, B. y Márquez, M. (2008). Empatía: medidas, teorías y aplicaciones en revisión. *Anales de Psicología, 24*(2), 284-298. doi:10.6018/analesps

Ferrier, D. (1878). The Goulstonian lectures on the localisation of cerebral disease. *British Medical Journal, 1*(904), 591.

Frijda, N., Kuipers, P. y Ter Schure, E. (1989). Relations among emotion, appraisal, and emotional action readiness. *Journal of Personality and Social Psychology, 57*(2), 212-228. doi:10.1037/0022-3514.57.2.212

Fulop, L., Linstead, S. y Clarke, R. J. (1999). Decision making in organizations. En S. Linstead, L. Fulop y S. Lilley, *Management: a critical text* (pp. 295-234). McMillan Business.

Furl, N., Gallagher, S. y Averbeck, B. B. (2012). A selective emotional decision-making bias elicited by facial expressions. *PLoS One, 7*(3), e33461. doi:10.1371/journal.pone.0033461

Fuster, J. M. (2001). The prefrontal cortex—an update: time is of the essence. *Neuron, 30*(2), 319-333. doi:10.1016/S0896-6273(01)00285-9

Galdós, G. (2010). *Sesgos presentes en la toma de decisiones de los gerentes y equipos gerenciales.* (Tesis de doctorado). Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Organització d'Empreses.

Gallego, F. (2007). Herbert A. Simon y la economía organizacional. *Cuadernos de Economía, 26*(46), 169-199. doi:10.15446/cuad.econ

Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L. y Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain, 119*(2), 593-609. doi:10.1093/brain/119.2.593

Gangopadhyay, P., Chawla, M., Dal Monte, O. y Chang, S. (2021). Prefrontal-amygdala circuits in social decision-making. *Nature Neuroscience, 24*(1), 5-18. doi:10.1038/s41593-020-00738-9

Ganong, L. H. (1987). Integrative reviews of nursing research. *Research in Nursing & Health, 10*(1), 1-11. doi:10.1002/nur.4770100103

Garbarino, E. y Strahilevitz, M. (2004). Gender differences in the perceived risk of buying online and the effects of receiving a site recommendation. *Journal of Business Research, 57*(7), 768-775. doi:10.1016/S0148-2963(02)00363-6

Gehring, W. y Willoughby, A. (2002). The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gains and losses. *Science, 295*(5563), 2279-2282. doi:10.1126/science.1066893

Gil Verona, J., Macías, J., Pastor, J., Paz, F., Barbosa, M., Maniega, M. ... Boget, T. (2003). Diferencias sexuales en el sistema nervioso humano. *International Journal of Clinical and Health Psychology, 3*(2), 351-361. https://www.redalyc.org/pdf/337/33730209.pdf

Gorski, R., Gordon, J., Shryne, J. y Southam, A. (1978). Evidence for a morphological sex difference within the medial preoptic area of the rat brain. *Brain Research, 148*(2), 333-346. doi:10.1016/0006-8993(78)90723-0

Greene, J. y Haidt, J. (2002). How (and where) does moral judgment work? *Trends in Cognitive Sciences, 6*(12), 517-523. doi:10.1016/S1364-6613(02)02011-9

Grossberg, S. (2018). Desirability, availability, credit assignment, category learning, and attention: cognitive-emotional and working memory dynamics of orbitofrontal, ventrolateral, and dorsolateral prefrontal cortices. *Brain and Neuroscience Advances, 8*(2), 2398212818772179. doi:10.1177/2398212818772179

Hammond, J. S., Keeney, R. L. y Raiffa, H. (2006). The hidden traps in decision making. *Harvard Business Review, 84*(1), 1-6.

Hammond, J. S., Keeney, R. L. y Raiffa, H. (2015). *Smart choices: A practical guide to making better decisions.* Harvard Business Review Press.

Hemming, V., Camaclang, A. E., Adams, M. S., Burgman, M., Carbeck, K., Carwardine, I. C. ... McDonald, E. (2022). An introduction to decision science for conservation. *Conservation Biology, 36*(1), e13868. doi:10.1111/cobi.13868

Heredia, L. (2017). Controversias sobre intuición, toma de decisiones económicas. *Pensamiento Crítico, 22*(2), 159-174. doi:10.15381/pc.v22i2.14335

Holt, L. (2020). John Dewey: a look at his contributions to curriculum. *Academicus International Scientific Journal, 11*(21), 142-150.

Hornak, J., Bramham, J., Rolls, E., Morris, R., O'Doherty, J., Bullock, P. y Polkey, C. (2003). Changes in emotion after circumscribed surgical lesions of the orbitofrontal and cingulate cortices. *Brain, 126*(7), 1691-1712. doi:10.1093/brain/awg168

Hu, J., Hu, Y., Li, Y. y Zhou, X. (2021). Computational and neurobiological substrates of cost-benefit integration in altruistic helping decision. *The Journal of Neuroscience : The Official Journal of the Society for Neuroscience, 41*(15), 3545-3561. doi:10.1523/JNEUROSCI.1939-20.2021

Hutcherson, C.A., Bushong, B. y Rangel, A. (2015). A neurocomputational model of altruistic choice and its implications. *Neuron, 87*(2), 451-462. doi:10.1016/j.neuron.2015.06.031

Huttenlocher, P. y Dabholkar, A. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of Comparative Neurology, 387*(2), 167-178. doi:10.1002/(SICI)1096-9861(19971020)387:2<167::AID-CNE1>3.0.CO;2-Z

Ibrahim, B. (2021). Social media marketing activities and brand loyalty: a meta-analysis examination. *Journal of Promotion Management*, *28*(1), 60-90. doi:10.1080/10496491.2021.1955080

Jacowitz, K. y Kahneman, D. (1995). Measures of anchoring in estimation tasks. *Personality and Social Psychology Bulletin, 21*(11), 1161-1166. doi:10.1177/01461672952111004

Janis, I. (1982). *Groupthink: psychological studies of policy decisions and fiascoes* . Houghton Mifflin.

Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología, 39*(2), 178-182.

Johnson, D. y Fowler, J. (2011). The evolution of overconfidence. *Nature, 447*(7464), 317-320. doi:10.1038/nature10384

Johnson, D., Weidmann, N. y Cederman, L. (2011). Fortune favours the bold: an agent-based model reveals adaptive advantages of overconfidence in war. *PloS One, 6*(6). doi:10.1371/journal.pone.0020851

Jong, Y., Willik, E., Milders, J., Voorend, C., Morton, R., Dekker, F. ... Diepen, M. (2021). A meta-review demonstrates improved reporting quality of qualitative reviews following the publication of COREQ- and ENTREQ-checklists, regardless of modest uptake. *BMC Medical Research Methodology, 21*(184). doi:10.1186/s12874-021-01363-1

Joseph, J. y Gaba, V. (2020). Organizational structure, information processing, and decision-making: A retrospective and road map for research. *Academy of Management Annals, 14*(1), 267-302. doi:10.5465/annals.2017.0103

Kahneman, D. (2002). *Mapas de racionalidad limitada.* Discurso pronunciado en el acto de entrega del premio Nobel de Economía 2002. Estocolmo.

Kahneman, D. (2011). *Pensar rápido, pensar despacio.* Random House Mondadori.

Kahneman, D. y Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review, 80*(4), 237. doi:10.1037/h0034747

Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica, 47*(2), 263-292. doi:10.1142/9789814417358_0006

Kalivas, P., Churchill, L. y Romanides, A. (1999). Involvement of the pallidal-thalamocortical circuit in adaptive behavior. *Annals of the New York Academy of Sciences, 877*(1), 64-70. doi:10.1111/j.1749-6632.1999.tb09261.x

Kantola, S., Fagerholm, N. y Nikula, A. (2023). Utilization and implementation of PPGIS in land use planning and decision-

making from the perspective of organizations. *Land Use Policy*(106528), 127. doi:10.1016/j.landusepol.2022.106528

Kappes, A., Harvey, A. H., Lohrenz, T., Montague, P. R. y Sharot, T. (2020). Confirmation bias in the utilization of others' opinion strength. *Nature Neuroscience, 23*(1), 130–137. doi:10.1038/s41593-019-0549-2

Keynes, J. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero.* Fondo de Cultura Económica.

Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American, 26*(3), 118-125. https://www.jstor.org/stable/24939218

Klein, G. (2008). Naturalistic decision making. *Human Factors, 50*(3), 456-460. doi:10.1518/001872008X288385

Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G., Prelec, D. y Loewenstein, G. (2007). Neural predictors of purchases. *Neuron, 53*(1), 147-156. doi:10.1016/j.neuron.2006.11.010

Kolb, B. y Whishaw, I. Q. (2006). *Neuropsicología humana.* Ed. Médica Panamericana.

Kozioł-Nadolna, K. y Beyer, K. (2021). Determinants of the decision-making process in organizations. *Procedia Computer Science, 192*, 2375-2384. doi:10.1016/j.procs.2021.09.006

Krawczyk, D. C. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision making. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 26*(6), 631-664. doi:10.1016/S0149-7634(02)00021-0

Lee, D. (2005). Neuroeconomics: making risky choices in the brain. *Nature Neuroscience, 8*(9), 1129. doi:10.1038/nn0905-1129

Lee, Y.-C., Wu, W.-L. y Lee, C.-K. (2021). How Covid-19 triggers our herding behavior? Risk perception, state anxiety, and

trust. *Frontiers in Public Health, 9*, 587439. doi:10.3389/fpubh.2021.587439

León, I., Lario, N. y Hernández, M. (2011). La influencia del género sobre la responsabilidad social empresarial en las entidades de economía social. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, 105*, 143-172. https://www.redalyc.org/pdf/367/36718802007.pdf

Lerner, J. S., González, R. M., Small, D. A. y Fischhoff, B. (2003). Effects of fear and anger on perceived risks of terrorism a national field experiment. *Psychological Science, 14*(2), 144-150. doi:10.1111/1467-9280.01433

Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P. y Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology, 66*, 799-823. doi:10.1146/annurev-psych-010213-115043

Lerner, J. y Keltner, D. (2000). Beyond valence: toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition & Emotion, 14*(4), 473-493. doi:10.1080/026999300402763

Letelier S, L. M., Manríquez M, J. J. y Rada G, G. (2005). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: ¿son la mejor evidencia? *Revista Médica de Chile, 133*(2), 246-249. doi:10.4067/S0034-98872005000200015

Lin, X., Featherman, M., Brooks, S. y Hajli, N. (2019). Exploring gender differences in online consumer purchase decision making: an online product presentation perspective. *Information Systems Frontiers, 21*(5), 1187-1201. doi:10.1007/s10796-018-9831-1

Ling, R. (2020). Confirmation bias in the era of mobile news consumption: the social and psychological dimensions. *Digital Journalism, 8*(5), 596-604. doi:10.1080/21670811.2020.1766987

Llewellyn, S. (2020). Covid-19: how to be careful with trust and expertise on social media. *BMJ, 368*. doi:10.1136/bmj.m1160

Llinás, R. R. (2003). *El cerebro y el mito del yo: el papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humano.* Norma.

Llinás, R. R. y Paré, D. (1991). Of dreaming and wakefulness. *Neuroscience, 44*(3), 521-535. doi:10.1016/0306-4522(91)90075-Y

Lobo, C. A., Fernandes, C. I., Ferreira, J. J. y Peris-Ortiz, M. (2020). Factors affecting SMEs' strategic decisions to approach international markets. *European Journal of International Management, 14*(4), 617-639. doi:10.1504/EJIM.2020.107607

Loewenstein, G. (2000). Emotions in economic theory and economic behavior. *The American Economic Review, 90*(2), 426-432. doi:10.1257/aer.90.2.426

Lucas, P., Baird, J., Arai, L., Law, C. y Roberts, H. (2007). Worked examples of alternative methods for the synthesis of qualitative and quantitative research in systematic reviews. *BMC Medical Reseach Methdology, 7*(4). doi:10.1186/1471-2288-7-4

Machado Dias, A., Van Deusen, A. y Britto, L. (2013). A new framework to measure intuitiveness in decision problems. *Suma Psicológica, 20*(1), 57-68. http://www.scielo.org.co/pdf/sumps/v20n1/v20n1a05.pdf

Maher, K. (1997). Gender-related stereotypes of transformational and transactional leadership. *Sex Roles, 37*(3-4), 209-225. doi:10.1023/A:1025647811219

Maity, S. (2019). Identifying opportunities for artificial intelligence in the evolution of training and development practices. *Journal of Management Development, 38*(8), 651-663. doi:10.1108/JMD-03-2019-0069

Martínez-Selva, J., Sánchez-Navarro, J., Bechara, A. y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de Neurología, 47*(7), 411-418.

Maule, A. J. y Hodgkinson, G. P. (2002). Heuristics, biases and strategic decision making. *The Psychologist*, *15*(2), 68-71.

McCarthy, G. y Milner, J. (2020). Ability, motivation and opportunity: managerial coaching in practice. *Asia Pacific Journal of Human Resources, 58*(1), 149-170. doi:10.1111/1744-7941.12219

McClure, S., Laibson, D., Loewenstein, G. y Cohen, J. (2004). Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science, 306*(5695), 503-507. doi:10.1126/science.1100907

McCullough, M., Kimeldorf, M. B. y Cohen, A. D. (2008). An adaptation for altruism: the social causes, social effects, and social evolution of gratitude. *Current Directions in Psychological Science, 17*(4), 281-285. doi:10.1111/j.1467-8721.2008.00590.x

McGlone, J. (1980). Sex differences in human brain asymmetry: a critical survey. *Behavioral and Brain Sciences, 3*(2), 215-227. doi:10.1017/S0140525X00004398

Ministerio de Salud y Protección Social - MSPS. (2020). *POS Pópuli*. https://pospopuli.minsalud.gov.co/PospopuliWeb/paginas/home.aspx#search1

Mintzberg, H., Raisinghani, D. y Theoret, A. (1976). The structure of "unstructured" decision processes. *Administrative Science Quarterly, 21*, 246-275.

Moneta, N., Garvert, M. M., Heekeren, H. R. y Schuck, N. W. (2023). Task state representations in vmPFC mediate relevant and irrelevant value signals and their behavioral influence. *Nature Communications, 14*(1), 3156. doi:10.1038/s41467-023-3

Moya-Albiol, L., Herrero, N. y Bernal, M. (2010). Bases neuronales de la empatía. *Revista de Neurología, 50*(2), 89-100. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4123069

Muñoz, A. (2017). *Una aproximación a la evaluación de los resultados en las inversiones de Warren Buffett*. Universidad de León.

Nam, D., Lee, J. y Lee, H. (2019). Business analytics use in CRM: a nomological net from IT competence to CRM performance. *International Journal of Information Management, 45*, 233-245. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.01.005

Nava, D., Socorro, C. y Seijo, C. (2013). *Inteligencia emocional: una conjunción ineludible del marketing experiencial en la gestión empresarial*. VII Jornadas Nacionales y IV Internacionales de Investigación de la URBE). Maracaibo, Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Bellosos Chacín

Neylan, T. (1999). Frontal lobe function: Mr. Phineas Gage's famous injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 11*(2), 280-281. doi:10.1176/jnp.11.2.280

Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology, 2*(2), 175-220. doi:10.1037/1089-2680.2.2.175

Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M. y Sivaparthipan, C. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management, 58*(6), 102725. doi:10.1016/j.ipm.2021.102725

Nutt, P. C. (1976). Models for decision making in organizations and some contextual variables which stipulate optimal use. *Academy of Management Review, 1*(2), 84-98.

O'Driscoll, K. y Leach, J. (1998). O'Driscoll, "no longer Gage": an iron bar through the head: early observations of personality change after injury to the prefrontal cortex. *BMJ: British Medical Journal, 317*(7174), 1673. doi:10.1136/bmj.317.7174.1673a

Oliva Delgado, A. (2007). Desarrollo cerebral y asunción de riesgos durante la adolescencia. *Apuntes de Psicología, 25*(3), 239-254. https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/77/79

Öngür, D. y Price, J. L. (2000). The organization of networks within the orbital and medial prefrontal cortex of rats, monkeys and humans. *Cerebral Cortex, 100*(3), 206-219. doi:10.1093/cercor/10.3. 206

Pardo-Vázquez, J. L. y Acuña, C. (2014). Bases neurales de las decisiones perceptivas: papel de la corteza premotora ventral. *Revista de Neurología, 59*(9), 401-410.

Park, S. Q., Kahnt, T., Dogan, A., Strang, S., Fehr, E. y Tobler, P. N. (2017). A neural link between generosity and happiness. *Nature Communications, 8*(1), 15964. doi:10.1038/ncomms15964

Paschen, J., Wilson, M. y Ferreira, J. (2020). Collaborative intelligence: how human and artificial intelligence create value along the B2B sales funnel. *Business Horizons, 63*(3), 403-414. doi:10.1016/j.bushor.2020.01.003

Paus, T. (2001). Primate anterior cingulate cortex: where motor control, drive and cognition interface. *Nature Reviews Neuroscience, 2*(6), 417. doi:10.1038/35077500

Peters, U. (2022). What is the function of confirmation bias? *Erkenntnis, 87*, 1351-1376. doi:10.1007/s10670-020-00252-1

Petrides, M. (2000). Dissociable roles of mid-dorsolateral prefrontal and anterior inferotemporal cortex in visual working memory. *Journal of Neuroscience, 20*(19), 7496-7503. doi:10.1523/JNEUROSCI.20-19-07496.2000

Petrides, M., Tomaiuolo, F., Yeterian, E. H. y Pandya, D. N. (2012). The prefrontal cortex: comparative architectonic organization in the human and the macaque monkey brains. *Cortex, 48*(1), 46-57. doi:10.1016/j.cortex.2011.07.002

Phelps, E. y LeDoux, J. (2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: from animal models to human behavior. *Neuron, 48*(2), 175-187. doi:https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.09.025

Preston, S. y De Waal, F. (2002). Empathy: its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences, 25*(1), 1-20. doi:10.1017/S0140525X02000018

Putra, R. y Ali, H. (2022). Organizational behavior determination and decision making: analysis of skills, motivation and communication (literature review of human resource management). *Dinasti International Journal of Digital Business Management, 3*(3), 420-431. doi:10.31933/dijdbm.v3i3.1168

Raafat, R., Chater, N. y Frith, C. (2009). Herding in humans. *Trends in Cognitive Sciences, 13*(10), 420-428. doi:10.1016/j.tics.2009.08.002

Rao, M. S. (2021). Peter Drucker's principles, philosophies, and practices. *The Journal of Values-Based Leadership, 14*(16). doi:10.22543/0733.142.1375

Real Academia Española. (2023). *Diccionario de la lengua española*. 23.ª ed. [versión 23.7 en línea]. https://dle.rae.es

Rescorla, R. y Wagner, A. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. *Classical Conditioning II: Current Research and Theory, 2*, 64-99.

Reus, V. I. (2003). Behavior and mood disorders in focal brain lesions. *American Journal of Psychiatry, 160*(1), 194-195. doi:10.1176/appi.ajp.160.1.194

Ribas Bonet, M. y Sajardo Moreno, A. (2004). La desigual participación de hombres y mujeres en la economía social: teorías explicativas. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 50*, 77-110. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17405005

Ritov, I. y Baron, J. (1995). Outcome knowledge, regret, and omission bias. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 64*(2), 119-127. doi:10.1006/obhd.1995.1094

Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V. y Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research, 3*(2), 131-141. doi:10.1016/0926-6410(95)00038-0

Rolls, E. (1986). Neural systems involved in emotion in primates. En R. Plutchik y H. Kellerman, *Biological Foundations of Emotion* (pp. 125-143). doi:10.1016/B978-0-12-558703-7.50011-5

Rolls, E. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and Cognition, 55*(1), 11-29. doi:10.1016/S0278-2626(03)00277-X

Rolls, E. (2019). The cingulate cortex and limbic systems for emotion, action, and memory. *Brain Structure & Function, 224*(9), 3001-3018. doi:10.1007/s00429-019-01945-2

Rolls, E. T. (2023). Emotion, motivation, decision-making, the orbitofrontal cortex, anterior cingulate cortex, and the amygdala. *Brain Structure & Function, 228*(5), 1201-1257. doi:10.1007/s00429-023-02644-9

Rolls, E. T., Deco, G., Huang, C. C. y Feng, J. (2023). Human amygdala compared to orbitofrontal cortex connectivity, and emotion. *Progress in Neurobiology, 102385*, 220. doi:10.1016/j.pneurobio.2022.102385

Rosenberger, L., Eisenegger, C., Naef, M., Terburg, D., Fourie, J., Stein, D. y Van Honk, J. (2019). The human basolateral amygdala is indispensable for social experiential learning. *Current Biology, 29*(20), 3532-3537. doi:10.1016/j.neuron.2016.04.018

Rosenbloom, M. H., Schmahmann, J. D. y Price, B. H. (2012). The functional neuroanatomy of decision-making. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 24*(3), 266-277. doi:10.1176/appi.neuropsych.11060139

Rouault, M., Drugowitsch, J. y Koechlin, E. (2019). Prefrontal mechanisms combining rewards and beliefs in human decision-making. *Nature Communications, 10*(1), 301. doi:10.1038/s41467-018-08121-w

Samson, K. y Bhanugopan, R. (2022). Strategic human capital analytics and organisation performance: the mediating effects of managerial decision-making. *Journal of Business Research, 14*, 637-649. doi:10.1016/j.jbusres.2022.01.044

Samuelson, W. y Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty, 1*, 7-59. doi:10.1007/BF00055564

Sánchez-Navarro, J. P. y Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología, 20*(2), 223. doi:10.6018/analesps

Sapienza, P., Zingales, L. y Maestripieri, D. (2009). Gender differences in financial risk aversion and career choices are affected by testosterone. *Proceedings of the National Academy of Science*, *106*(36) 15268-15273. doi:10.1073/pnas.0907352106

Sarmiento-Rivera, L. F. y Ríos-Flórez, J. (2017). Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las emociones en el proceso. *Revista Chilena De Neuropsicología, 12*(2), 32-37. doi:10.5839/rcnp.2017.12.02.06

Schulreich, S., Gerhardt, H., Meshi, D. y Heekeren, H. R. (2020). Fear-induced increases in loss aversion are linked to increased neural negative-value coding. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 15*(6), 661-670. doi:10.1093/scan/nsaa

Schwarz, N. y Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology, 45*(3), 513. doi:10.1037/0022-3514.45.3.513

Schwarz, N., Bless, H., Strack, F., Klumpp, G., Rittenauer-Schatka, H. y Simons, A. (1991). Ease of retrieval as information: another look at the availability heuristic. *Journal of Personality and Social Psychology, 61*(2), 195-202. doi:10.1037/0022-3514.61.2.195

Schwenk, C. R. (1988). The cognitive perspective on strategic decision making. *Journal of Management Studies, 25*(1), 41-55. doi:10.1111/j.1467-6486.1988.tb00021.x

Sebold, M., Nebe, S., Garbusow, M., Guggenmos, M., Schad, D., Beck, A. ... Smolka, M. (2017). When habits are dangerous: alcohol expectancies and habitual decision making predict relapse in alcohol dependence. *Biological Psychiatry, 82*(11), 847-856. doi:10.1016/J.BIOPSYCH.2017.04.019

Serrat, O. (2021). Mintzberg's model of managing: random thoughts from an observation. En: *Leading solutions* (pp. 157-169). Springer. doi:10.1007/978-981-33-6485-1_18

Sherrington, C. (1941). *Man on his nature.* Macmillan.

Shima, K. y Tanji, J. (1998). Role for cingulate motor area cells in voluntary movement selection based on reward. *Science, 282*(5392), 1335-1338. doi:10.1126/science.282.5392.133

Shiv, B., Loewenstein, G., Bechara, A., Damásio, H. y Damásio, A. (2005). Investment behavior and the negative side of emotion. *Psychological Science, 16*(6), 435-439. doi:10.1111/j.0956-7976.2005.01553.x

Shrestha, Y. R., Krishna, V. y Von Krogh, G. (2021). Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: principles, promises, and challenges. *Journal of Business Research, 123*, 588-603. doi:10.1016/j.jbusres.2020.09.068

Sieveritz, B., García-Muñoz, M. y Arbuthnott, G. W. (2019). Thalamic afferents to prefrontal cortices from ventral motor nuclei in decision-making. *The European Journal of Neuroscience, 49*(5), 646-657. doi:10.1111/ejn.14215

Silverio, S. A., Sheen, K. S., Bramante, A., Knighting, K., Koops, T. U., Montgomery, E. ... Sandall, J. J. (2022). Sensitive, challenging, and difficult topics: Experiences and practical considerations for qualitative researchers. *International Journal of Qualitative Methods, 21*. doi:10.1177/16094069221124739

Šimić, G., Tkalčić, M., Vukić, V., Mulc, D., Španić, E., Šagud, M. ... Hof, P. (2021). Understanding emotions: origins and roles of the amygdala. *Biomolecules, 11*(6), 823. doi:10.3390/biom11060823

Simon, H. (1978). Rational decision-making in business organizations. *The American Economic Review, 69*(4), 493-513.

Simonson, I. y Drolet, A. (2004). Anchoring effects on consumers' willingness-to-pay and willingness-to-accept. *Journal of Consumer Research, 31*(3), 681-690. doi:10.1086/425103

Singer, T., Critchley, H. D. y Preuschoff, K. (2009). A common role of insula in feelings, empathy and uncertainty. *Trends in Cognitive Science, 13*(8), 334-340. doi:10.1016/j.tics.2009.05.001

Small, M. L. (2021). What is "qualitative" in qualitative research? Why the answer does not matter but the question is important. *Qualitative Sociology, 44*, 567-574. doi:https://doi.org/10.1007/s11133-021-09501-3

Smith, D. V. y Huettel, S. A. (2010). Decision neuroscience: neuroeconomics. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science, 1*(6), 854-871. doi:10.1002/wcs.73

Spear, L. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 24*(4), 417-463. doi:10.1016/S0149-7634(00)00014-2

Strotz, R. H. (1955). Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization. *The Review of Economic Studies, 23*(3), 165-180. doi:10.2307/2295722

Suay, F., Salvador, A., Gonzalez, E., Sanchis, C., Montoro, J. y Simon, V. (2007). Testosterona y evaluación de la conducta agresiva en jóvenes judokas. *Revista de Psicología del Deporte, 5*(2), 77-93. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2940537

Takahashi, N., Moberg, S., Zolnik, T. A., Catanese, J., Sachdev, R., Larkum, M. E. y Jaeger, D. (2021). Thalamic input to motor cortex

facilitates goal-directed action initiation. *Current Biology, 31*(18), 4148-4155.e4. doi:10.1016/j.cub.2021.06.089

Tetlock, P. (2005). *Expert political judgment: How good is it? How can we know?.* Princeton University Press.

Tetlock, P., Mellers, B., Rohrbaugh, N. y Chen, E. (2014). Forecasting tournaments: tools for increasing transparency and improving the quality of debate. *Current Directions in Psychological Science, 23*(4), 290-295. doi:10.1177/09637214145342

Thaler, R. y Sunstein, C. (2017). *Un pequeño empujón: el impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad.* Géminis.

Tong, A., Flemming, K., McInnes, E., Oliver, S. y Craig, J. (2012). Enhancing transparency in reporting the synthesis of qualitative research: ENTREQ. *BMC Medical Reseach Methodology, 12*(181). doi:10.1186/1471-2288-12-181

Trevisan, P. y Mouritsen, J. (2023). Compromises and compromising: management accounting and decision-making in a creative organisation. *Management Accounting Research, 60*, 100839. doi:10.1016/j.mar.2023.100839

Tsuchida, A., Doll, B. B. y Fellows, L. (2010). Beyond reversal: a critical role for human orbitofrontal cortex in flexible learning from probabilistic feedback. *Journal of Neuroscience, 30*(50), 16868-16875. doi:10.1523/JNEUROSCI.1958-10.2010

Vaidya, A. R. y Fellows, L. K. (2020). Under construction: ventral and lateral frontal lobe contributions to value-based decision-making and learning. *F1000Research, 9*, 158. doi:10.12688/f1000research.21946.1

Valentine, S. y Godkin, L. (2019). Moral intensity, ethical decision making, and whistleblowing intention. *Journal of Business Research, 98*, 277-288. doi:10.1016/j.jbusres.2019.01.009

Van Veen, V., Cohen, J., Botvinick, M., Stenger, V. A. y Carter, C. S. (2001). Anterior cingulate cortex, conflict monitoring, and levels of processing. *Neuroimage, 14*(6), 1302-1308. doi:10.1006/nimg.2001.0923

Volkow, N., Fowler, J. y Wang, G. (2004). The addicted human brain viewed in the light of imaging studies: brain circuits and treatment strategies. *Neuropharmacology, 47*, 3-13. doi:10.1016/j.neuropharm.2004.07.019

Wang, Q., Hou, H. y Li, Z. (2022). Participative leadership: a literature review and prospects for future research. *Frontiers in Psychology, 13*, 924357. doi:10.3389/fpsyg.2022.924357

Watabe-Uchida, M., Eshel, N. y Uchida, N. (2017). Neural circuitry of reward prediction error. *Annual Review of Neuroscience, 40*, 373-394. doi:10.1146/annurev-neuro-072116-0311099

Whittemore, R. y Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing, 52*(5), 546-553. doi:10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

Williams, Z., Bush, G., Rauch, S., Cosgrove, G. y Eskandar, E. (2004). Human anterior cingulate neurons and the integration of monetary reward with motor responses. *Nature Neuroscience, 7*(12), 1370. doi:10.1038/nn1354

Wilson, R. C., Geana, A., White, J. M., Ludvig, E. A. y Cohen, J. D. (2014). Humans use directed and random exploration to solve the explore–exploit dilemma. *Journal of Experimental Psychology: General, 143*(6), 2074-2081. doi:10.1037/a0038199

Wu, C. C., Sacchet, M. D. y Knutson, B. (2012). Toward an affective neuroscience account of financial risk taking. *Frontiers in Neuroscience, 6*, 159. doi:10.3389/fnins.2012.00159

Wu, C.-C. (2011). The impact of hospital brand image on service quality, patient satisfaction and loyalty. *African Journal of Business Management, 51*(12), 4873-4882. doi:10.5897/AJBM10.1347

Xu, G., Chen, C. H., Li, F. y Qiu, X. (2020). AIS data analytics for adaptive rotating shift in vessel traffic service. *Industrial Management & Data Systems, 120*(4), 749-767. doi:10.1108/IMDS-01-2019-0056

Yu, X., Liu, T., He, L. y Li, Y. (2022). Micro-foundations of strategic decision-making in family business organisations: a cognitive neuroscience perspective. *Long Range Planning, 56*(5), 102198. doi:10.1016/j.lrp.2022.102198

Zald, D. H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Research Reviews, 44*(1), 88-123. doi:10.1016/S0165-0173(02)00248-5

Zhang, H., Zang, Z., Zhu, H., Uddin, M. I. y Amin, M. A. (2022). Big data-assisted social media analytics for business model for business decision making system competitive analysis. *Information Processing & Management, 59*(1), 102762. doi:10.1016/j.ipm.2021.102762

Zong, Y. y Guo, X. (2022). An experimental study on anchoring effect of consumers' price judgment based on consumers' experiencing scenes. *Frontiers in Psychology, 13*, 794135. doi:10.3389/fpsyg.2022.79413



Este libro se terminó de editar en el mes
de Septiembre de 2025, en la Editorial UPTC.
Tunja - Boyacá - Colombia.



Grupo de investigación de Farmacia y Medio Ambiente

El Grupo de Investigación de Farmacia y Medio Ambiente (FARQUIMA) está adscrito al programa de Tecnología en Regencia de Farmacia y se encuentra en Categoría C, según la clasificación de Minciencias -2021. Actualmente, se enfoca en la generación de nuevo conocimiento e investigaciones aplicadas en el campo de la farmacia y la salud. Así mismo, propone soluciones de problemas medioambientales a través de investigaciones en el área de la nanoquímica. Cuenta con investigadores en diferentes áreas que se articulan con el propósito de desarrollar investigaciones transversales y contribuir con la formación de talento humano y la apropiación social del conocimiento.

Lorem ipsum

EDITORIAL UPTC

En la actualidad, la habilidad para evaluar alternativas de manera rápida y eficaz se ha consolidado como una competencia esencial en la toma de decisiones, tanto en la vida diaria como en el ámbito empresarial. Este enfoque es determinante para asegurar la sostenibilidad y la continuidad de las organizaciones en entornos marcados por la competencia y el cambio constante.

Por ello, comprender los mecanismos que intervienen en la toma de decisiones resulta indispensable. El presente texto propone una revisión cualitativa que integra estudios provenientes tanto de la vida cotidiana como de la gestión organizacional, dividida en dos partes. La primera se centra en los fundamentos neurológicos, destacando las estructuras cerebrales implicadas y su papel ante estímulos complejos. La segunda examina conceptos clave como recompensas y castigos, la dinámica de las decisiones grupales, las diferencias según el sexo, así como tres factores influyentes en el proceso: la intuición y predicción, las emociones y los sesgos cognitivos.

En conclusión, se ofrece una visión global del proceso de la toma de decisiones y sus repercusiones, con el propósito de entender a fondo cómo los individuos y las organizaciones abordan los retos que impone la realidad contemporánea.

Uptc®
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
VIGILADA MINEDUCACIÓN

ISBN 978-958-660-967-8