

RECEPCIÓN: 01/07/25
APROBACIÓN: 13/09/25

01

El Cerebro como Insight: Una Revisión de Estudios FMRI con Implicancias para el Marketing

The Brain as Insight: A Review of FMRI Studies
with Implications for Marketing

Resumen

Este trabajo examina las implicancias del uso de resonancia magnética funcional (fMRI) en estudios aplicados al marketing mediante una revisión sistemática de literatura. Identifica los aportes de la neuroimagen funcional a la comprensión del comportamiento del consumidor, con foco en cinco áreas: anuncios, branding, influencers, sustentabilidad y predicción de conducta. Las preguntas de investigación se organizaron en tres ejes: reconocer los principales temas y hallazgos de los estudios de neuromarketing basados en fMRI, evaluar cómo estos resultados pueden contribuir a la toma de decisiones estratégicas y operativas en las organizaciones, y determinar las orientaciones prácticas derivadas para el diseño e implementación de acciones de marketing. El análisis se realizó siguiendo el protocolo PRISMA e incluyó 47 artículos revisados por pares donde se observa que la fMRI no reemplazó a los métodos tradicionales, sino que los complementa, al revelar procesos mentales implícitos. Se destaca su valor tanto táctico como estratégico, especialmente en predicción de conducta y diseño de mensajes persuasivos. Además, se plantean desafíos éticos y metodológicos que deben ser considerados para un uso responsable. El estudio promueve una visión integradora entre neurociencia, psicología y gestión de marketing.

Palabras clave: consumidor, estrategia, neuromarketing, resonancia magnética funcional

Juan Manuel Bruno

Universidad Miguel Hernández de Elche
Universidad Nacional de Córdoba
jbruno@umh.es
<https://orcid.org/0000-0003-0127-3230>
Elche-Espana

Carolina Sánchez

Universidad Nacional de Córdoba
csanchez@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0002-8609-3396>
Córdoba-Argentina

Martín Giorgis

Universidad Nacional de Córdoba
martin.giorgis@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0002-7009-7819>
Córdoba-Argentina

Mariana Giovanardi

Universidad Nacional de Córdoba
mariana.giovanardi@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0009-0004-4988-5759>
Córdoba-Argentina

Andrea Zygadlo

Universidad Nacional de Córdoba
andrea.zygadlo@unc.edu.ar
<https://orcid.org/0009-0001-8265-7318>
Córdoba-Argentina

Abstract

This study examined the implications of using fMRI in marketing-related research through a systematic literature review. It aimed to identify the contributions of functional neuroimaging to the understanding of consumer behavior, focusing on five areas: advertising, branding, influencers, sustainability, and behavioral prediction. The research question addressed how these studies could enhance strategic marketing decisions. The analysis followed the PRISMA protocol and included 47 peer-reviewed articles. Findings showed that fMRI did not replace traditional methods but complemented them by uncovering implicit mental processes. Its value was highlighted in both tactical and strategic applications, especially for behavioral prediction and persuasive message design. Ethical and methodological challenges were also identified, emphasizing the need for responsible application. The study promoted an integrative perspective that combined neuroscience, psychology, and marketing management to improve the scientific foundation of decision-making processes.

Keywords: consumer, functional magnetic resonance imaging, neuromarketing, strategy

Introducción

Las decisiones de consumo rara vez responden únicamente a juicios racionales sobre precio, funcionalidades o características técnicas. Comprender el proceso de decisión de las personas —por qué prefieren una marca, cómo reaccionan ante una campaña publicitaria o qué factores deciden una compra— requiere de abordar dimensiones que exceden lo puramente consciente. Emociones, intuiciones y sesgos configuran gran parte del comportamiento del consumidor, razón por la cual el marketing recurre a la psicología, la sociología y la economía del comportamiento para ampliar su mirada (Taylor et al., 2024). En este contexto, las neurociencias facilitan el acceso a procesos profundos e invisibles del comportamiento humano, como los mecanismos automáticos, rápidos e inconscientes que moldean las decisiones de consumo (Bigne et al., 2025).

En particular, los estudios con resonancia magnética funcional (fMRI, por sus siglas en inglés) permiten observar la actividad cerebral asociada a procesos mentales que operan por debajo del umbral de la conciencia, lo que ayuda a reducir la brecha entre las respuestas declaradas y el comportamiento efectivo (Casado-Aranda et al., 2024).

Estos avances metodológicos son embrionarios, mucho más cuando se alejan de la faz médica. Específicamente, el término *neuromarketing* puede situarse a principios del siglo XXI, con estudios pioneros que exploraron cómo las marcas afectan nuestras percepciones frente a dos productos prácticamente idénticos. Así, tomamos como punto de partida el caso emblemático de McClure et al. (2004), quienes compararon Coca-Cola y Pepsi, dos bebidas muy similares en su composición química, pero que

despiertan diferentes preferencias. A través de degustaciones a ciegas y con marca visible, los autores hallaron que el conocimiento de la marca modifica tanto la preferencia declarada como la activación cerebral, con patrones diferenciados según la condición experimental. Este estudio no reveló un fenómeno nuevo para el marketing, sino que sumó evidencia neurocientífica para confirmar que el *branding* influye en la experiencia de consumo. Sin embargo, el valor de este trabajo radicó en haber identificado, por primera vez, las regiones cerebrales implicadas, así como en haber abierto nuevas preguntas que solo pueden abordarse mediante técnicas como la fMRI: ¿Qué áreas se activan ante distintos estímulos de marketing? ¿Cuál es su intensidad relativa? ¿Cómo varía la activación según el contexto o la familiaridad del estímulo? Este enfoque ha permitido al neuromarketing pasar de una función confirmatoria a una herramienta exploratoria que contribuye al desarrollo teórico y a una comprensión más profunda del comportamiento del consumidor mediante mecanismos automáticos, rápidos e inconscientes que moldean las decisiones de consumo (Bigne et al., 2025).

En ese contexto, este trabajo recoge las implicaciones gerenciales que los hallazgos recientes del neuromarketing aportan a la disciplina. Para ello, se estructura en dos partes complementarias. En primer lugar, se

presenta una introducción a la fMRI, con el objetivo de ofrecer al lector una comprensión general de su funcionamiento, alcances y limitaciones, especialmente en contextos aplicados al marketing. En segundo lugar, se presenta una revisión sistemática de literatura centrada en investigaciones que han utilizado fMRI para el estudio de tópicos de relevancia comercial: percepción de marcas, efectividad de anuncios, influencers, sustentabilidad y predicción del comportamiento. A través de este recorrido, se propone demostrar que las neurociencias no reemplazan a las metodologías tradicionales, sino que las complementan al abrir una vía empírica para explorar procesos mentales complejos que resultan decisivos en la conducta de consumo. En este sentido, en mercados donde captar la atención, anticipar reacciones y construir vínculos significativos con los consumidores se torna cada vez más complejo, tomar decisiones sustentadas en la evidencia científica aportada por las nuevas tecnologías representa una oportunidad para que los y las gerentes de marketing fundamenten sus acciones en evidencia empírica, garantizando así el diseño e implementación de estrategias más efectivas.

II. a Primera parte: Marketing y neurociencias

Estado del arte

El marketing se ha consolidado como una disciplina que busca comprender y anticipar el comportamiento del consumidor mediante herramientas derivadas de las ciencias sociales, especialmente la psicología cognitiva y la economía conductual (Casado-Aranda et al., 2022d). Estos enfoques han permitido modelar patrones de consumo a través de constructos como actitudes, motivaciones y percepciones, medidos tradicionalmente mediante encuestas, entrevistas o grupos focales (Izaguirre-Torres et al., 2020). No obstante, estas técnicas parten del supuesto de que los individuos pueden identificar y comunicar con precisión las razones detrás de sus elecciones. La evidencia empírica no respalda esta premisa, ya que demuestra la

existencia de una brecha sistemática entre las actitudes declaradas y el comportamiento real, fenómeno conocido como *gap* actitud-conducta (Rodríguez-Sánchez, 2020). Esta discrepancia se atribuye a diversos sesgos cognitivos, entre ellos la deseabilidad social que induce a responder de forma socialmente aceptable más que sincera, la racionalización post hoc que representa la tendencia a justificar decisiones ya tomadas con explicaciones construidas posteriormente o errores de memoria (Casado-Aranda et al., 2022a). Tales sesgos limitan la capacidad predictiva de las metodologías tradicionales y dificultan la comprensión de los procesos que subyacen a la conducta del consumidor (Liu et al., 2023).

En respuesta a estas limitaciones, el neuromarketing es una alternativa metodológica que permite acceder directamente a la

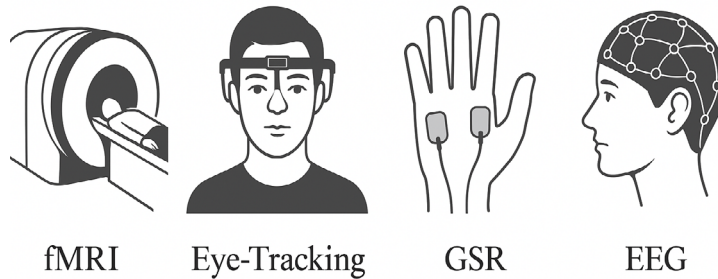
actividad cerebral y fisiológica durante la exposición a estímulos comerciales (Liu et al., 2023). A través de técnicas de neuroimagen y medición psicofisiológica, esta disciplina busca captar reacciones vinculadas a procesos como la atención, la emoción, la motivación y la toma de decisiones (Casado-Aranda et al., 2023). Aunque suele presumirse que estas aproximaciones ofrecen mayor objetividad que los métodos tradicionales, en realidad también se basan en registros indirectos que requieren interpretación teórica (Dimoka, 2012). Aun así, permiten detectar respuestas que muchas veces escapan al control consciente o resultan difíciles de expresar verbalmente, ampliando así la capacidad de análisis del comportamiento.

Las técnicas neurocientíficas se diferencian principalmente según dos criterios operativos. El primero es la resolución espacial, que se refiere a la capacidad de localizar con precisión la actividad cerebral en regiones específicas del cerebro. El segundo es la resolución temporal, que indica la capacidad para captar cambios en esa actividad a lo largo del tiempo. Algunas técnicas ofrecen una excelente resolución temporal, pero baja resolución espacial, y viceversa. Esta distinción es clave para comprender qué puede aportar cada herramienta metodológica según el objetivo del estudio (Bigne et al., 2025). Entre las herramientas más utilizadas se encuentran la resonancia magnética funcional

(fMRI), el electroencefalograma (EEG), el seguimiento ocular (eye-tracking) y la respuesta galvánica de la piel (GSR, por sus siglas en inglés) (ver Figura 1). Por ejemplo, el EEG se caracteriza por su alta resolución temporal, ya que capta variaciones en ondas cerebrales en cuestión de milisegundos, lo que lo hace especialmente útil para detectar respuestas emocionales o atencionales inmediatas, como ocurre en el análisis de anuncios audiovisuales, evaluación de interfaces digitales, marcas, entornos comerciales y respuestas a estímulos multisensoriales (Casado-Aranda et al., 2020b). No obstante, el EEG presenta limitaciones para localizar con precisión el origen espacial de la actividad cerebral, ya que mide principalmente la actividad eléctrica a nivel de regiones o lóbulos cerebrales, pero no con exactitud puntual, por lo que permite responder a preguntas sobre cuándo ocurre una activación cerebral, pero no exactamente dónde.

Figura 1.

Principales técnicas de neuromarketing



En contraste, la fMRI ofrece una alta resolución espacial, permitiendo identificar qué estructuras cerebrales —a nivel de milímetros— se activan ante estímulos específicos, aunque con una resolución temporal más limitada (en el orden de segundos). En marketing, la fMRI sirve para identificar qué regiones cerebrales específicas se activan y con qué intensidad frente a estímulos como anuncios, productos o precios. Por ejemplo, la activación en la amígdala se asocia con respuestas emocionales; la de la corteza prefrontal ventromedial, con la valoración subjetiva; y la del córtex orbitofrontal, con la toma de decisiones de compra (ver Figura 2). Estos hallazgos permiten predecir el impacto emocional y la probabilidad de compra de distintos estímulos, lo que a su vez posibilita

optimizar campañas publicitarias y mejorar el diseño de productos (Dimoka, 2012). Al evaluar las técnicas de neuroimagen aplicadas al marketing, resulta clave considerar su nivel de precisión, accesibilidad y exigencia técnica. La fMRI permite localizar con gran exactitud las regiones cerebrales activadas ante determinados estímulos, pero su alto costo y la necesidad de equipamiento clínico especializado restringen su uso fuera del ámbito académico. En contraste, herramientas como el EEG ofrecen una alternativa más accesible, especialmente a través de dispositivos comerciales como los cascos de la empresa Emotiv, que permiten registrar la actividad cerebral de manera sencilla y con aplicaciones que brindan reportes automatizados sin requerir formación avanzada. Es-

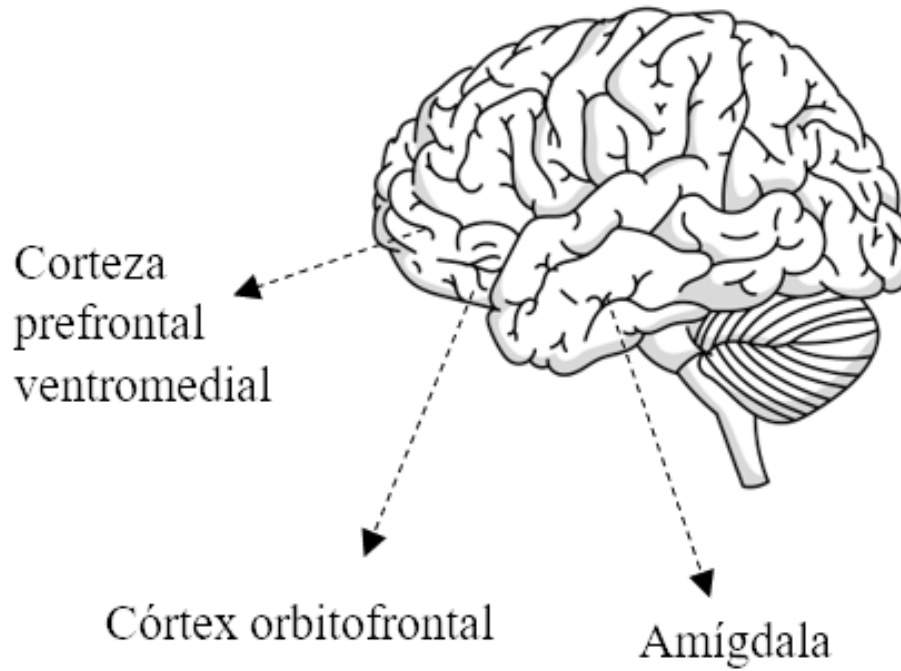
tas técnicas más accesibles, junto con otras como el seguimiento eye-tracking y la GSR, pueden combinarse para ofrecer una visión más completa del procesamiento atencional, emocional y cognitivo del consumidor (Izaguirre-Torres et al., 2020). Esta sinergia entre métodos de alta precisión y herramientas de bajo costo abre nuevas oportunidades para la aplicación de la neurociencia al marketing, tanto en entornos académicos como en equipos profesionales de investigación de mercados (Casado-Aranda et al., 2022c).

Sin embargo, su uso presenta desafíos metodológicos y éticos relevantes. Desde el plano técnico, estos estudios requieren diseños experimentales rigurosos, condiciones de laboratorio controladas y análisis estadísticos complejos. La infraestructura necesaria (como escáneres de fMRI o entornos sin interferencias para el EEG) limita la duración y el tipo de estímulos que pueden utilizarse. Además, la interpretación de los datos exige cautela para evitar errores como la inferencia inversa, que consiste en atribuir procesos psicológicos específicos a determinadas activaciones cerebrales sin la evidencia empírica correspondiente (Dimoka, 2012). En el plano ético, preocupa el posible uso indebido de datos neurofisiológicos para manipular decisiones de consumo, lo que exige regulaciones claras, protocolos de transparencia y resguardo de la privacidad.

Frente a este escenario, es necesario comprender que las técnicas neurocientíficas no deben ser vistas exclusivamente como herramientas de laboratorio. Su verdadero potencial radica en su integración como una capa adicional de análisis que complementa los métodos tradicionales, aportando información sobre procesos no accesibles mediante encuestas o grupos focales. Incluso sin realizar estudios propios, las empresas pueden beneficiarse mediante la incorporación de hallazgos neurocientíficos ya disponibles, aplicándolos al diseño de campañas más eficaces, al desarrollo de productos centrados en el usuario y a la optimización de la experiencia de marca. En este sentido, la transferencia de conocimiento desde la academia hacia el sector privado representa una vía concreta para profesionalizar la toma de decisiones comerciales e incorporar una comprensión más profunda del vínculo entre cerebro, emoción y comportamiento.

Figura 2.

Ejemplos de regiones cerebrales estudiadas



II. b Fundamentos de la fMRI:

Cómo funciona aplicado al estudio del consumidor

En este apartado explicamos el proceso experimental de estudios con fMRI, siguiendo los lineamientos clave establecidos por Dimoka (2012), cuya propuesta resulta fundamental para garantizar la rigurosidad metodológica y la validez interpretativa en investigaciones de neuromarketing. Específicamente, la fMRI es una técnica de neuroimagen que permite estudiar la actividad cerebral en respuesta a distintos estímulos mediante la señal BOLD (*Blood Oxygen Level Dependent*), un indicador indirecto que refleja cambios en la oxigenación sanguínea en diferentes regiones cerebrales. Cuando una zona se activa, consume más oxígeno, lo que modifica las propiedades magnéticas

de la sangre y es detectado por el resonador. En términos sencillos, la fMRI muestra qué áreas se activan durante una tarea o estímulo, captando la variación del flujo sanguíneo en dichas regiones. Aunque no mide la actividad neuronal con precisión temporal exacta, ofrece información valiosa sobre dónde ocurren procesos mentales relevantes.

Para aplicar estos hallazgos en marketing, se parte del conocimiento generado por estudios clínicos previos que han asociado áreas cerebrales específicas con funciones cognitivas y emocionales. En la práctica, no existe una región cerebral única para cada función, dado el alto grado de interconectividad cerebral; por eso, el objetivo de este tipo de estudios aplicados al marketing es identificar las áreas que presentan mayor activación relativa a un estado basal antes del estímulo. Investigaciones de revisión como

las de Dimoka (2012), Lindquist et al. (2012) y Saarimäki et al. (2021) sintetizan esta evidencia y constituyen la base académica para diseñar y fundamentar estudios en neuro-marketing.

En cuanto al proceso experimental en sí, este inicia con una rigurosa selección de participantes, excluyendo, por ejemplo, a personas con implantes metálicos incompatibles, claustrofóbicos o quienes no puedan permanecer inmóviles durante el escaneo. Asimismo, se prefieren individuos diestros para controlar la lateralización cerebral. Aunque las muestras suelen ser reducidas, alrededor de 20 participantes en estudios exploratorios, este tamaño es adecuado para detectar patrones consistentes debido a la alta dimensionalidad y complejidad de los datos neurofuncionales (Solnais et al., 2021). Destacamos que antes de la sesión de fMRI, se diseñan y validan los estímulos en muestras independientes, típicamente entre 80 y 100 personas, asegurando que sean claros, pertinentes y capaces de activar constructos psicológicos específicos. Durante la exploración, los participantes permanecen entre 20 y 40 minutos en el resonador, recibiendo estímulos visuales organizados en bloques o ensayos, y respondiendo mediante botonearas adaptadas para la fMRI, lo que permite registrar también sus respuestas subjetivas sin interrumpir la adquisición continua de datos.

Posteriormente, los datos cerebrales se someten a un exhaustivo preprocesamiento que incluye corrección por movimiento, normalización y estandarización espacial para optimizar la relación señal-ruido. Cada imagen funcional está compuesta por miles de voxels (similar a los píxeles de una imagen), pequeñas unidades espaciales que registran series temporales de señal, reflejando la dinámica neuronal durante el experimento. El análisis se focaliza en regiones de interés y la actividad de cada vóxel se modela mediante regresiones multivariadas que relacionan la señal con las condiciones experimentales, identificando patrones estadísticamente significativos de activación. En otras palabras, los datos del cerebro se convierten en series de tiempo que se analizan con métodos estadísticos para encontrar las áreas activas durante los estímulos.

Sin embargo, dos aspectos críticos deben considerarse para una interpretación adecuada: las limitaciones en la validez externa y el riesgo de inferencia inversa. En primer lugar, la validez externa se ve limitada porque las condiciones experimentales —participantes acostados, inmóviles, en un ambiente cerrado y ruidoso, frente a estímulos breves y controlados— distan mucho de las situaciones reales de consumo, que son dinámicas, complejas y socialmente influidas. Por ello, los resultados no siempre se traducen directamente a comportamientos cotidianos. La

inferencia inversa es un error interpretativo frecuente en neurociencia, consiste en concluir que, porque se observa activación en una determinada región cerebral, debe estar presente una función psicológica específica (Bigne et al., 2025; Dimoka, 2012). Esta suposición es problemática porque muchas regiones del cerebro participan en múltiples procesos distintos. Por eso, no se puede inferir directamente una emoción, pensamiento o conducta a partir de la activación de una zona cerebral si no existe evidencia empírica adicional que lo respalde.

En este marco, la fMRI permite operacionalizar con precisión preguntas comerciales complejas que hasta hace poco carecían de herramientas objetivas para su análisis. Por ejemplo, puede utilizarse para identificar qué configuraciones de estímulos visuales activan redes cerebrales asociadas a la atención sostenida o a la recompensa; analizar si ciertos mensajes publicitarios generan una codificación más profunda en memoria; evaluar si las apelaciones emocionales activan circuitos límbicos diferenciados según el tipo de consumidor; o contrastar la respuesta neuronal ante distintas propuestas de valor en contextos de elección simulada. Este tipo de aproximaciones permite avanzar hacia un entendimiento mecanicista del procesamiento del consumidor, integrando medidas neurofuncionales a los modelos tradicionales de decisión y percepción en marketing.

II. Segunda parte:

Revisión sistemática de las implicaciones de la fMRI en marketing

Se realizó una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de identificar, seleccionar y evaluar críticamente los estudios empíricos existentes, siguiendo un enfoque objetivo, sistemático, transparente y replicable (Fleith de Medeiros et al., 2022; Esfandiar et al., 2022). El procedimiento de análisis se estructuró conforme al protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). El propósito principal de esta revisión es ofrecer una visión general de los aportes de los estudios de neuromarketing basados en fMRI a la toma de decisiones en la gestión del marketing empresarial.

En particular, se propone identificar cómo los hallazgos empíricos vinculados al comportamiento del consumidor, las respuestas a mensajes publicitarios y los procesos de persuasión pueden ser aplicados para optimizar las estrategias y operaciones de marketing en las organizaciones. En función de este propósito, se plantearon tres preguntas de investigación que estructuran el análisis. La primera pregunta (RQ1) indaga: ¿Cuáles son los principales temas investigados en estudios de neuromarketing basados en fMRI que resultan aplicables a la gestión cotidiana del marketing empresarial, y cuáles son sus principales hallazgos? La segunda pregunta (RQ2) se orienta a comprender: ¿De qué manera los resultados de estos estudios pueden contribuir a la toma de decisiones estratégicas y operativas en las organizaciones? Finalmente, la tercera pregunta (RQ3) bus-

ca establecer: ¿Qué orientaciones prácticas pueden derivarse de la evidencia empírica disponible para el diseño y la implementación de acciones de marketing?

La búsqueda de artículos se realizó en la base de datos *Web of Science* (WOS), reconocida por su prestigio internacional, su rigor en la revisión por pares y su inclusión de las principales editoriales científicas (Fleith de Medeiros et al., 2022; Si et al., 2019). Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda en idioma inglés: *consumer behavior, neuromarketing, consumer neuroscience, advertising, communication, message, persuasion, fMRI, functional magnetic imaging*. Sus equivalentes en español son: comportamiento del consumidor, neuromarketing, neurociencia del consumidor, publicidad, comunicación, mensaje, persuasión, resonancia magnética funcional e imagenología por resonancia magnética funcional. Para optimizar la búsqueda, se emplearon operadores booleanos “AND” y “OR” en la combinación de los términos. Se incluyeron en la revisión aquellos estudios empíricos que abordan el comportamiento del consumidor, las decisiones de consumo, el análisis de mensajes publicitarios o procesos de persuasión asociados a la actividad cerebral, siempre que estuvieran publicados en revistas académicas con revisión por pares, desde Q1 hasta Q4, y redactados en inglés. Por otro lado, se excluyeron artículos teóricos, revisiones de literatura,

capítulos de libros, ponencias en conferencias y editoriales. La búsqueda se realizó el 13 de diciembre de 2024. No se estableció un rango de fechas de publicación con el fin de abarcar la totalidad de las investigaciones disponibles hasta la actualidad. Inicialmente, se identificaron 136 artículos, que fueron descargados y gestionados mediante la plataforma Mendeley¹.

Posteriormente, se llevó a cabo una evaluación preliminar de títulos, resúmenes y metodologías, en base a los criterios de inclusión y exclusión establecidos (Andor & Fels, 2018). Esta etapa de cribado permitió excluir 89 artículos, resultando en una muestra final de 47 estudios. El procedimiento de búsqueda, selección, exclusión y análisis de los estudios se presenta en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 3), siguiendo las directrices metodológicas propuestas por Page et al. (2021). El diagrama sintetiza las fases de identificación de registros, evaluación de criterios de elegibilidad y conformación de la muestra final utilizada en el análisis. Finalmente, se aplicó un análisis temático para identificar, examinar y presentar patrones recurrentes en los datos (Braun & Clarke, 2006). El proceso de codificación se organizó de manera coherente con los objetivos de la investigación y las preguntas planteadas. Se llevó a cabo un análisis, empleando el razonamiento inductivo, para procesar la infor-

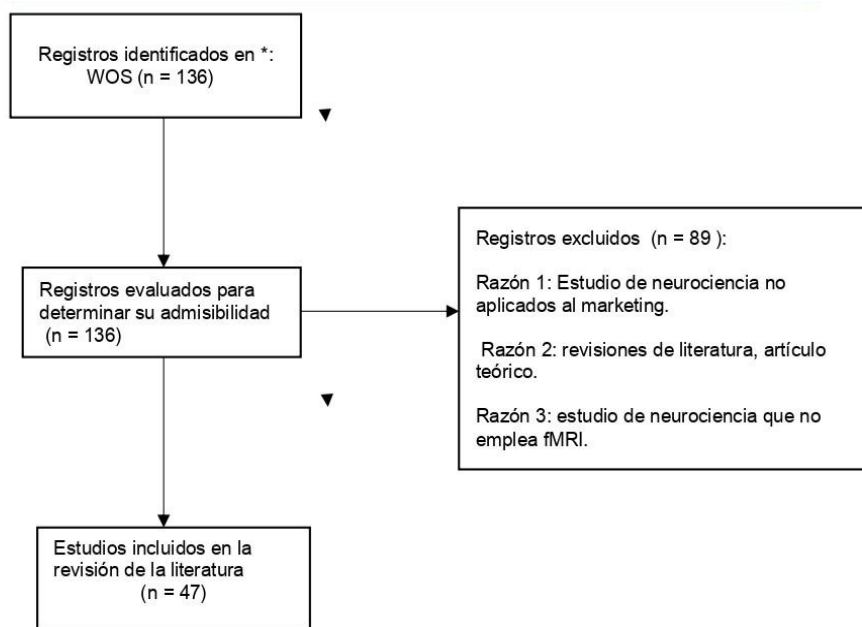
1 <https://www.mendeley.com>

mación (Souza-Neto et al., 2022). Como etapa preliminar al análisis temático, se realizó un análisis de contenido sobre los artículos incluidos en la muestra final con el objetivo de identificar los temas de análisis predominantes. Este proceso permitió clasificar y organizar los estudios en función de las problemáticas abordadas. A partir de esta siste-

matización, emergieron cinco grandes áreas temáticas que estructuran la sección de resultados: anuncios publicitarios, predicción de comportamiento, consumo y sustentabilidad, branding y marketing de influencers (ver Anexo). La sección Resultados ofrece una visión completa de este proceso crítico de evaluación y síntesis.

Figura 3

Diagrama de flujo PRISMA



Nota. Adaptado de Page et al., 2021.

III. a Resultados

a. 1 Contenido de anuncios publicitarios y medición de su efectividad

Este apartado sintetiza los principales hallazgos empíricos identificados en la literatura sobre la aplicación de la fMRI en el análisis de la eficacia publicitaria. Entre los resultados más relevantes, esta técnica ha permitido acceder a dimensiones del diseño y el análisis de la efectividad del contenido publicitario. Por ejemplo, Falk et al. (2010) demostraron que la exposición a mensajes persuasivos predice cambios de conducta posteriores, aun cuando los participantes no hubieran manifestado tal intención. Por su parte, Kühn et al. (2016) reforzaron esta afirmación al demostrar que la actividad cerebral registrada durante la visualización de

anuncios predice de forma más precisa el comportamiento real de compra en supermercados que las preferencias autodeclaradas. En ambos estudios, la fMRI ofreció información más fiable y detallada frente a las limitaciones de las metodologías tradicionales.

Así mismo, se confirmó la importancia de las características individuales del consumidor en el procesamiento de los anuncios. Aquino et al. (2020) confirmaron que los sujetos con alta necesidad de afecto son más permeables a mensajes emocionales, mientras que aquellos con orientación cognitiva responden mejor a contenidos racionales. De igual modo, Casado-Aranda et al. (2022b) evidenciaron que los sujetos más impulsivos muestran mayores respuestas emocionales y de memoria frente a mensajes digitales (banners) de naturaleza hedonista,

mientras que los mensajes más utilitarios logran mejor eficacia en los consumidores menos impulsivos. Entonces, la adaptación del tipo de mensaje al perfil neuropsicológico del consumidor impacta de modo directo en su efectividad y determina el grado de recordación, agrado o su capacidad de influencia. Modelos emocionales, como el modelo PAD (placer, activación, dominancia), también han encontrado validación a través de las técnicas neurofisiológicas (Morris et al., 2009).

La literatura empírica revisada indica que algunos tipos de anuncios, así como sus formas de presentación, generan activaciones cerebrales más consistentes y predecibles en regiones vinculadas a la atención, la emoción, la memoria o la valoración del mensaje. Tal es el caso de los anuncios que presentan un encuadre positivo (o marco de ganancia) que activan regiones cerebrales asociadas a la valoración y el beneficio social o personal (Casado-Aranda et al., 2017). Estos hallazgos consolidan el uso de marcos positivos para generar una actitud favorable, incrementar la recordación y lograr un mejor vínculo emocional del consumidor con el mensaje.

Por otra parte, el contenido de los anuncios y su estructura narrativa aparecen como factores que generan respuestas neurológicas medibles. Shen et al. (2016) establecen un vínculo entre la calidad narrativa de los

anuncios televisivos y el impacto emocional en el consumidor, superando incluso las mediciones de técnicas autorreportadas. La creatividad del argumento y el *storytelling* se convierten, además de un recurso estético, en una herramienta de alto impacto persuasivo. Estos hallazgos se alinean con los de Chan et al. (2024), quienes destacan que la efectividad de un anuncio no depende tan solo de un contenido capaz de generar emociones o recordación sino de la posibilidad de activar la cognición social, esto es la capacidad de ponerse en el lugar de otros y de interpretar intenciones, emociones y pensamientos del otro. El juego simultáneo de estas dimensiones ofrece una lectura más profunda de la manera de procesar los mensajes publicitarios.

La evidencia empírica también ha demostrado que la integración y la estimulación multisensorial incrementan la eficacia publicitaria. El estudio de Shi et al. (2019) revela que el cerebro procesa de manera simultánea los estímulos auditivos y visuales, y que una mayor sincronización entre las cortezas visual y auditiva aumenta significativamente el impacto del anuncio. Este hallazgo sugiere que las piezas audiovisuales deben diseñarse como unidades integradas, ya que interactúan conjuntamente en el cerebro. En esa misma línea, el marketing debe identificar aquellos segmentos más permeables a los estímulos audiovisuales. Tal podría ser el

caso de los sensation seekers, grupos de consumidores que buscan emociones fuertes y desean experimentar nuevas e intensas sensaciones. Por su parte, Casado-Aranda et al. (2017) señalaron que una voz masculina en anuncios ambientales facilita la integración auditiva-visual y contribuye a la formación de actitudes positivas.

En conclusión, los hallazgos obtenidos mediante la fMRI y otras técnicas neurocientíficas complementarias proporcionan a los responsables de marketing una base empírica más precisa para fundamentar decisiones relacionadas con el diseño del mensaje, la segmentación de audiencias, la creatividad publicitaria y la evaluación de la eficacia comunicacional. Estas metodologías no solo complementan las herramientas tradicionales del marketing, sino que permiten acceder a niveles de procesamiento implícito que suelen anticiparse a las respuestas declaradas por los consumidores.

a. 2 Branding

El neuromarketing también emplea la fMRI para analizar la actividad cerebral durante la exposición a estímulos de marcas. Esta técnica permite registrar respuestas emocionales implícitas que los autoinformes no detectan debido a la introspección limitada o al sesgo de deseabilidad social (Martin et al., 2019). A través del análisis de la activación en regiones cerebrales específicas, es posible comprender cómo el cerebro valora, evalúa y reacciona afectivamente ante las marcas, sin requerir la intervención consciente del sujeto.

Durante la exposición a estímulos de marca, la fMRI ha permitido identificar la activación de regiones cerebrales como la amígdala, el estriado ventral y la corteza orbitofrontal (OFC), todas vinculadas al procesamiento emocional, la anticipación de recompensas y la toma de decisiones afectivas (Bruce et al., 2014). Por ejemplo, Martin et al. (2019) observaron que, en consumidores altamente identificados con un equipo de fútbol, los anuncios que muestran marcas asociadas al equipo rival generan una menor activación en la amígdala y el giro temporal medio, lo que indica una respuesta emocional más débil hacia esas marcas. Comercialmente, esto implica que la marca genera menor resonancia afectiva y, por tanto, es menos probable que sea percibida como atractiva o confiable

por ese consumidor, aunque él no lo exprese de forma consciente. Estas diferencias entre la respuesta cerebral implícita y la respuesta consciente evidencian el potencial de la fMRI para captar procesos afectivos automáticos que influyen en la percepción y evaluación de las marcas, aunque el consumidor no sea plenamente consciente de ellos.

El uso de fMRI ha demostrado que el cerebro procesa de manera diferenciada la información sobre personas y productos, lo que resulta especialmente relevante para el estudio del branding. En particular, se ha observado que la corteza prefrontal medial (MPFC) se activa principalmente al realizar juicios sobre personas, mientras que la corteza prefrontal inferior izquierda (LIPC) se asocia con la evaluación de objetos o productos (Yoon et al., 2006). Esta disociación funcional sugiere que las marcas pueden ser percibidas de formas distintas según su posicionamiento comunicacional. Cuando una marca adopta una identidad relacional (por ejemplo, mostrando emociones, rasgos de personalidad o valores humanos) es más probable que active la MPFC, reforzando su vínculo simbólico con el consumidor. En cambio, cuando se presenta desde una lógica funcional, destacando atributos técnicos o ventajas instrumentales, tiende a ser procesada en regiones asociadas al juicio racional de objetos. Este hallazgo ofrece una base empírica para diseñar estrategias de bran-

ding alineadas con la dimensión afectiva o funcional que se desea enfatizar.

Estudios experimentales con fMRI mostraron que el branding modifica la percepción sensorial y las preferencias declaradas. Por ejemplo, al evaluar bebidas idénticas etiquetadas como Pepsi o Coca-Cola, los patrones de activación variaron según la marca presentada, lo que alteró la percepción subjetiva del sabor (Yang & Kim, 2020). Este efecto no refleja diferencias en el producto, sino en la representación mental activada por la marca. Estímulos como el precio también modifican la codificación cerebral del valor percibido. Cambios en el precio de un producto pueden alterar la activación en regiones asociadas a la recompensa, como el estriado ventral, y modificar la evaluación subjetiva del mismo producto (Yang & Kim, 2020). Esto demuestra que los elementos contextuales que acompañan al producto influyen directamente en la codificación cerebral de su valor percibido. Modelos predictivos basados en datos de fMRI, como los desarrollados por Yang y Kim (2020), permiten anticipar con alta precisión la aceptación o rechazo de extensiones de marca, superando los métodos tradicionales. Sin embargo, estos estudios no evalúan directamente el valor global de la marca ni su reconocimiento, sino las decisiones binarias sobre extensiones específicas.

a. 3 Marketing de *influencers*

El marketing de *influencers* ha adquirido una relevancia creciente en la última década y su eficacia puede explicarse, en parte, por mecanismos neurales que afectan la percepción, la toma de decisiones y la conducta del consumidor. Este enfoque trasciende el análisis conductual tradicional al incorporar evidencia empírica proveniente de estudios con fMRI, los cuales revelan cómo el cerebro responde ante diferentes estímulos comunicacionales asociados a figuras públicas.

Así, la aplicación de la fMRI ha permitido identificar patrones de activación cerebral que explican el impacto persuasivo de los *influencers*. Por ejemplo, Falk et al. (2013) demostraron que una mayor actividad en regiones como el estriado ventral —vinculado al sistema de recompensa— predice la propensión de los individuos a compartir contenido, anticipando no solo comportamientos individuales, sino también el rendimiento colectivo de una campaña. De hecho, esta señal neural ha mostrado mayor capacidad predictiva que las autodeclaraciones sobre intención de compartir y viralizar el contenido. Además, los mismos autores observaron que la eficacia del mensaje está mediada por la valoración personal de la fuente del mensaje (*influencer*) y el nivel de empatía que este genera en su audiencia. En esta línea, Klucharev et al. (2008) identificaron que ciertas respuestas cerebrales asociadas

a la confianza y la memoria influyen en la recepción del mensaje, incluso cuando las evaluaciones verbales sobre el emisor del mensaje no son positivas. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la elección de influencers como embajadores de marca debe considerar no solo su popularidad percibida, sino también su capacidad de activar procesos mentales compatibles con la persuasión y la influencia social.

Otra región relevante para el estudio del marketing de *influencers* es la corteza orbitofrontal medial (mOFC), asociada con la experiencia de agrado subjetivo. Stallen et al. (2010) encontraron que esta región muestra una mayor intensidad cuando los participantes observan combinaciones de celebridades y productos, en comparación con productos presentados de forma aislada. Este patrón sugiere una transferencia de afecto positivo, mediada por la evocación de recuerdos explícitos previamente vinculados con la celebridad. De forma complementaria, los estudios que analizan el uso de celebridades en la publicidad han reportado una activación en la OFC, en la corteza cingulada posterior (PCC) y en el polo temporal al presentar anuncios con figuras públicas reconocidas. Estas regiones participan en el procesamiento de la recompensa, la atención social y la memoria episódica (Jung et al., 2018). La activación ocurre antes de que los participantes evalúen el anuncio, lo que indica una transferencia automática de

valor afectivo hacia la marca por asociación social. En términos prácticos, los *influencers* que generan saliencia emocional no solo captan más atención, sino que también favorecen la consolidación de asociaciones positivas. En consecuencia, la selección de *influencers* no debería limitarse únicamente a métricas de alcance o visibilidad, sino considerar su carga simbólica y su capacidad para activar memorias positivas que favorezcan el impacto emocional del mensaje publicitario.

Con relación a la motivación para compartir contenido, la evidencia obtenida mediante fMRI indica que esta conducta está estrechamente vinculada a la percepción de relevancia social y personal del mensaje. Scholz et al. (2023) identificaron que la disposición a compartir contenido aumenta cuando las personas perciben que esta acción satisface funciones psicológicas relevantes, como brindar ayuda a otros o reforzar una imagen positiva de sí mismas. En su estudio, los autores manipularon el contenido del mensaje para activar distintas motivaciones a compartirlo: cuando se les pidió a los participantes que consideraran cómo el contenido podría beneficiar a otra persona, se observó una mayor activación en regiones cerebrales asociadas al procesamiento mentalizador, la valoración subjetiva y la autorreferencia, acompañada de un aumento en la intención de compartir. En contraste, cuando el mensaje se presentó desde una perspectiva centrada en la autopromoción —por ejemplo, destacando cómo el acto

de compartir podría mejorar la imagen personal—, la activación cerebral fue similar, pero se registró una menor intención declarada de difusión, posiblemente por temor a la evaluación social. Formulaciones como “compartilo si creés que puede servirle a alguien” resultan más efectivas que aquellas enfocadas en el beneficio personal.

El contenido verbal expresado por los *influencers* también desempeña un papel crucial en la percepción del mensaje y en la eficacia de la comunicación. Gao et al. (2018) demostraron que los enunciados positivos, como los elogios, fortalecen la conectividad funcional entre regiones cerebrales implicadas en el aprendizaje afectivo y la mentalización, lo que se traduce en un incremento de engagement con el receptor. En contraste, la emisión de críticas —especialmente cuando se dirigen hacia otras personas— debilita dichas conexiones y tiende a generar respuestas de evitación. En consecuencia, los *influencers* que comunican contenido evaluativo negativo tienden a reducir su agrado percibido, afectando no solo su propia marca personal, sino también la percepción de las marcas que representan. Desde una perspectiva estratégica, estos hallazgos sugieren que las campañas de marketing de *influencers* deberían evitar el uso de discursos críticos o evaluativos negativos, incluso cuando estos se expresan de forma indirecta.

En conclusión, los hallazgos derivados del uso de fMRI en el estudio del marketing de *influencers* proporcionan lineamientos claros

para optimizar tanto la elección del emisor del mensaje como el diseño del contenido. La selección de influencers no debería fundamentarse únicamente en métricas superficiales como el número de seguidores, sino en su capacidad para activar regiones cerebrales asociadas con la recompensa (estriado ventral), el agrado subjetivo (corteza orbitofrontal medial), la saliencia emocional y la motivación prosocial. Estos mecanismos permiten predecir con mayor precisión la eficacia comunicacional, la intención de compartir contenido y la formación de actitudes positivas hacia la marca. Asimismo, el contenido verbal y el encuadre del mensaje deben evitar apelaciones centradas en la autopromoción o la crítica, ya que tienden a generar respuestas de evitación o disminuyen el agrado percibido. Por el contrario, encuadres que refuerzan la utilidad social del mensaje y promuevan un tono positivo favorecen la activación de redes cerebrales asociadas a la empatía, la valoración y la memoria afectiva. En suma, la integración de evidencia neurocientífica en las estrategias de influencer marketing permite potenciar su efectividad persuasiva, al alinear los estímulos comunicativos con los mecanismos neurales que subyacen a la atención, la empatía y la toma de decisiones del consumidor.

a. 4 Marketing y sustentabilidad

Los estudios revisados evidencian que las respuestas del cerebro ante mensajes o productos sostenibles no siempre coinciden con las actitudes declaradas por los individuos. Este *gap* entre actitud-conducta constituye un desafío que la neurociencia busca esclarecer, al revelar mecanismos implícitos que pueden guiar el comportamiento (Yin & Lee, 2023).

Los estudios sobre sustentabilidad se han centrado en comprender de qué manera las variables individuales, como la preocupación ecológica, modulan las respuestas del consumidor. Gómez-Carmona et al. (2022) demuestran que la preocupación ambiental actúa como un factor moderador en el procesamiento de la información, influyendo en la respuesta individual a los mensajes publicitarios. Los participantes con alta preocupación ambiental reportaron actitudes significativamente más positivas hacia los anuncios, en comparación con aquellos con baja preocupación. A nivel neural, este estudio encontró que los sujetos con mayor preocupación ambiental exhibieron una mayor actividad en la ínsula y la amígdala al procesar anuncios positivos. Asimismo, se observó una correlación positiva y significativa entre la actividad en la corteza prefrontal ventromedial (vmPFC) y la actitud hacia el anuncio, lo que indica una predisposición favora-

ble hacia la acción. No obstante, los autores advierten que, si bien los participantes más comprometidos se sienten motivados, ello no implica necesariamente la ejecución de conductas proambientales, lo que subraya la persistencia del gap actitud-conducta. Sin embargo, la relevancia del estudio destaca que la activación de estas regiones muestra una respuesta subconsciente significativa que va más allá de una simple declaración y que puede anticipar una mayor actitud hacia los mensajes ecológicos.

Yin y Lee (2023) demostraron, mediante estudios conductuales y de resonancia magnética funcional (fMRI), que el sentimiento de asombro ante mensajes sobre la crisis climática puede impulsar decisiones de consumo más sostenibles. A nivel cerebral, este efecto se asoció con una menor activación en regiones vinculadas a la autoconciencia, como la corteza prefrontal medial (MPFC), el precúneo y el giro cingulado posterior (PCC). Al mismo tiempo, se observó una mayor activación en áreas relacionadas con la atención dirigida hacia el entorno, especialmente en la región occipitotemporal. Este patrón de activación no sugiere una respuesta motivada por la necesidad de aprobación social —la cual implicaría la participación de regiones como la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC) o la corteza cingulada anterior (ACC)—, sino más bien un cambio auténtico de foco desde el yo hacia el mun-

do externo. Este desplazamiento atencional, facilitado por el asombro, indica una motivación intrínseca que lleva al consumidor a preferir productos ecológicos, incluso cuando suponen un costo personal.

Casado-Aranda et al. (2018) establecieron un vínculo entre la actividad cerebral y las actitudes autodeclaradas hacia la publicidad ambiental. En su estudio observaron que los mensajes formulados con un encuadre temporal orientado al futuro, que destacaban consecuencias ambientales a largo plazo, generaban actitudes más positivas que aquellos centrados en el presente inmediato. Esta preferencia se asoció con una mayor activación del tálamo derecho, una región implicada en la codificación del valor subjetivo. Del mismo modo, las voces jóvenes provocaron una mayor activación en la corteza cingulada anterior (ACC), vinculada a la expectativa de recompensa, lo que también se relacionó con evaluaciones más favorables. Estos hallazgos ofrecen una guía práctica para el diseño de campañas ambientales más eficaces: los mensajes que apelan al futuro y utilizan voces percibidas como jóvenes no solo son mejor valorados de forma consciente, sino que también generan respuestas cerebrales que reflejan un mayor compromiso afectivo. Esto permite optimizar el impacto emocional y persuasivo del contenido, aumentando su potencial de influencia en el comportamiento.

En síntesis, los estudios revisados indican que la preferencia por productos sustentables no se limita a una declaración socialmente aceptable, sino que refleja una implicación más profunda a nivel cerebral. La evidencia neurocientífica muestra que este compromiso se asocia con un cambio en la activación de redes neuronales: disminuye la actividad en regiones vinculadas a la autoconciencia, como la corteza prefrontal medial y el pre-cúneo, y aumenta en áreas relacionadas con la atención hacia el entorno y la valoración emocional de los estímulos, como el estriado ventral y la corteza cingulada anterior. Este patrón sugiere un desplazamiento del foco desde el yo hacia una perspectiva más ecológica, acompañado de procesos afectivos y motivacionales que refuerzan la conducta proambiental. Aunque la neurociencia no resuelve por completo la brecha entre actitud y comportamiento, aporta una comprensión más precisa de las disposiciones internas que sustentan una elección sustentable genuina (Gómez-Carmona et al., 2022; Yin & Lee, 2023).

a. 5 Predicción del comportamiento del consumidor

La resonancia magnética funcional se ha consolidado como una herramienta valiosa para anticipar decisiones y conductas a partir de la actividad cerebral registrada durante la exposición a distintos estímulos. Para ello, se registra la actividad neuronal durante los escaneos para posteriormente analizar su relación con medidas autorreportadas recogidas fuera del escáner (Aquino et al., 2020; Sánchez-Fernández & Casado-Aranda, 2021). Este procedimiento ha demostrado utilidad predictiva en distintos ámbitos del consumo, incluyendo productos alimenticios, campañas de salud pública, bienes con atributos sustentables y decisiones tomadas bajo condiciones de riesgo o impulsividad.

En el campo de la salud, se ha demostrado que la actividad cerebral durante la exposición a mensajes preventivos permite anticipar cambios posteriores en el comportamiento. Una mayor conectividad funcional entre la corteza prefrontal medial y el estriado ventral, observada durante campañas antitabaco, se asocia con una reducción real en el consumo de cigarrillos semanas después de la exposición. Este hallazgo fue evidenciado por Cooper et al. (2018), quienes establecieron una relación directa entre patrones de activación neuronal y cambios conductuales efectivos. En el caso de los

productos de consumo cotidiano, la fMRI ha permitido predecir tanto las preferencias de marca como la intención de compra y las ventas reales. La actividad cerebral registrada durante la visualización de anuncios de chocolate se correlacionó con las ventas en supermercados, superando en precisión a las encuestas autodeclaradas. Kühn et al. (2016) demostraron que la activación en la corteza prefrontal ventromedial podía anticipar con mayor exactitud el comportamiento de compra que los métodos tradicionales basados en autorreporte.

En el consumo sustentable, esta técnica ha revelado que los anuncios con atributos ecológicos provocan una mayor activación en regiones vinculadas con la valoración emocional y la recompensa como la corteza prefrontal ventromedial y el estriado ventral, incluso cuando las personas no reportan preferencia por estos productos. Vezich et al. (2017) observaron que los estímulos sustentables activaban más intensamente estas áreas que los anuncios convencionales, lo que se asoció con una mayor probabilidad de elección en contextos de compra simulada.

En contextos de riesgo o impulsividad, la fMRI se ha utilizado para anticipar decisiones desadaptativas y evaluar la eficacia de intervenciones. En personas con dependencia a sustancias, la actividad en la ínsula y en la corteza cingulada anterior permite anticipar la probabilidad de recaída y la calidad de las

decisiones futuras. Fukunaga et al. (2013) evidenciaron que estos patrones de activación podían servir como indicadores de vulnerabilidad y contribuir al diseño de estrategias más personalizadas.

La incorporación de técnicas de aprendizaje automático ha potenciado aún más esta capacidad predictiva. Yang y Kim (2020) aplicaron redes neuronales convolucionales entrenadas con patrones de activación cerebral para predecir, con un noventa por ciento de precisión, la aceptación o el rechazo de extensiones de marca. Este enfoque superó ampliamente los modelos tradicionales basados en la evaluación explícita de la congruencia entre marca y producto, ofreciendo una herramienta más robusta para anticipar la respuesta del consumidor.

Estos hallazgos invitan a repensar la manera en que estudiamos el comportamiento del consumidor. La fMRI no se limita a observar lo que las personas dicen o creen, sino que permite acceder a lo que sienten y procesan antes de ser conscientes de ello. Lejos de constituir una simple técnica de neuroimagen, se convierte en una ventana hacia el futuro de la toma de decisiones. Allí donde las encuestas fallan, el cerebro anticipa; y en esa diferencia se abre una nueva frontera para el marketing, la salud pública y el diseño de políticas sustentadas en evidencias profundas, no declaradas.

III.b Síntesis sobre los ejes temáticos

Los cinco ejes temáticos analizados revelan que la fMRI no aporta el mismo tipo de valor en todos los dominios del marketing. En la evaluación de anuncios y branding, la técnica se consolida como una herramienta para afinar estímulos comunicacionales y validar su impacto emocional más allá del discurso consciente. Su utilidad radica en identificar qué formatos, voces o marcos narrativos activan redes neuronales de atención, placer o memoria, lo que permite refinar tácticamente el contenido publicitario. En cambio, en el estudio del marketing de *influencers* y la sustentabilidad, el aporte es más estratégico: aquí la fMRI no solo mide reacciones, sino que revela mecanismos de transferencia afectiva y motivación prosocial que cuestionan la mirada superficial basada en métricas de visibilidad o declaraciones actitudinales. Finalmente, en el eje de

predicción del comportamiento, la fMRI se posiciona como un instrumento disruptivo, al anticipar decisiones futuras con una precisión superior a la de las métricas tradicionales, incluso cuando el consumidor no es plenamente consciente de sus propias preferencias. Este potencial predictivo obliga a revisar los supuestos acerca de cómo se forma una decisión de consumo y qué variables la configuran realmente.

Estas diferencias muestran que el valor de la fMRI en marketing no es homogéneo ni automático. Allí donde el objetivo es optimizar estímulos o segmentar audiencias, su aporte es complementario; pero cuando se busca comprender la raíz emocional y motivacional de las decisiones, su uso interpela los modelos clásicos que sobrevaloran lo consciente, lo verbalizado y lo racional.

A la vez, sus hallazgos plantean dilemas relevantes: si los consumidores reaccionan a factores que no pueden verbalizar ni controlar, ¿cómo deben interpretarse sus preferencias? ¿Qué responsabilidades emergen para quienes diseñan mensajes capaces de activar redes cerebrales sensibles? Así, los resultados no solo habilitan mejores prácticas de marketing, sino que también demandan una reflexión ética y metodológica más profunda sobre cómo se estudia, comprende y actúa sobre la mente del consumidor.

IV. Cuestiones éticas en la aplicación comercial de fMRI

El uso de fMRI en el estudio del comportamiento del consumidor plantea interrogantes éticos sobre la forma en que se accede, interpreta y aplica la información cerebral en contextos comerciales. Esta técnica permite observar procesos no conscientes que anteceden a la toma de decisiones, lo que habilita nuevas estrategias para diseñar mensajes persuasivos más eficaces. Sin embargo, este mismo potencial obliga a reflexionar sobre el tipo de influencia que se ejerce, quiénes son más susceptibles a ella y en qué medida estas prácticas respetan la autonomía del consumidor.

Entre los beneficios potenciales, diversos hallazgos sugieren que la aplicación responsable de la fMRI puede fortalecer la relación entre consumidores y marcas. Por ejemplo, una menor activación de regiones asociadas a la vigilancia cognitiva, como aquellas in-

volucradas en la teoría de la mente, podría indicar una percepción de mayor confianza hacia el mensaje o el emisor (Reimann et al., 2011). De este modo, la información neuronal podría utilizarse no solo para vender más, sino para diseñar experiencias comunicacionales más claras, confiables y emocionalmente coherentes con los valores del público objetivo. Craig et al. (2012) demostraron que las afirmaciones publicitarias moderadamente engañosas, siempre que el consumidor disponga de recursos cognitivos suficientes, inducen un procesamiento más profundo del mensaje, reduciendo la vulnerabilidad frente a técnicas de manipulación simplista. Estos hallazgos podrían emplearse para empoderar al consumidor, ayudándolo a discriminar entre distintos tipos de contenidos.

Aun así, los riesgos éticos persisten. El hecho de que la fMRI permita acceder a respuestas neuronales no reportadas conscientemente plantea dudas sobre la validez del consentimiento informado y la protección de la privacidad cognitiva. A diferencia de los métodos tradicionales, que dependen de lo que el participante decide compartir, la neuroimagen puede capturar patrones de valoración, aversión o interés que no han sido verbalizados. Esto resulta especialmente sensible en sectores como la salud, el consumo infantil o el marketing sustentable, donde la utilización de mensajes diseñados para eludir el procesamiento consciente puede percibirse como una forma de influencia no transparente. Falk et al. (2010) advierten sobre la necesidad de un debate interdisciplinario que establezca marcos éticos y regulaciones claras frente a la posibilidad de predicción subconsciente del comportamiento, ya que aún no existe un consenso sobre los límites aceptables de estas prácticas.

Además, como muestran Li et al. (2013), el sesgo de autoservicio puede generar disonancia entre las respuestas declaradas por los participantes y la activación cerebral observada. Esto pone en cuestión la confianza tradicional en los autoinformes y justifica el uso de medidas neurofisiológicas. No obstante, para maximizar la validez interpretativa y minimizar el riesgo de sesgos, resulta fundamental combinar la fMRI con herra-

mientas tradicionales como entrevistas, encuestas o tareas conductuales. Esta triangulación metodológica no solo refuerza la robustez empírica, sino que también permite identificar discrepancias entre niveles de análisis, aportando una visión más completa y menos reduccionista del comportamiento del consumidor (Reimann et al., 2011; Craig et al., 2012).

V. Epílogo: Comprender, no Controlar

El neuromarketing, y en particular el uso de la fMRI, ha sido presentado como una herramienta capaz de acceder a los procesos neuronales que operan por debajo del umbral de la conciencia. Sin embargo, su verdadero valor no reside en la ilusión de un control absoluto ni en la predicción automática del comportamiento, sino en su capacidad para cuestionar los límites de las metodologías tradicionales. Las respuestas cerebrales permiten detectar valoraciones y preferencias que no siempre se expresan de forma consciente o verbalizada, especialmente en contextos donde intervienen la deseabilidad social, los sesgos de racionalización o los efectos de la demanda (Cooper et al., 2018; Vezich et al., 2017). Así, la fMRI no ofrece certezas, sino preguntas más profundas: ¿por qué decimos una cosa y hacemos otra?, ¿qué valor atribuimos a una marca o men-

saje antes de darnos cuenta de ello?, ¿cómo influyen las emociones en la toma de decisiones que suponemos racionales?

Lejos de ser una amenaza a la agencia del consumidor, esta tecnología puede ser leída como una invitación a pensar de forma más compleja cómo elegimos. Su aplicación exige, no obstante, una mirada crítica: los riesgos de inferencia inversa, el reducido tamaño muestral, la baja resolución temporal y las limitaciones de generalización cultural o situacional deben asumirse con responsabilidad metodológica (Craig et al., 2012; Aquino et al., 2020; Casado-Aranda et al., 2018). La fMRI no sustituye a las encuestas ni a las entrevistas, pero sí permite observar lo que estas omiten: la actividad neuronal que antecede modifica o contradice el discurso consciente (Gier et al., 2023). Comprender más profundamente al consumidor no debería

implicar manipularlo, sino diseñar estrategias más empáticas, respetuosas y coherentes con su experiencia real. En última instancia, conocer cómo responde el cerebro es también una forma de reconocer que, detrás de cada decisión, existe una historia emocional que vale la pena comprender, no explotar.

VI. Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación

Esta revisión sistemática presenta limitaciones inherentes a su diseño y metodología que deben considerarse al interpretar los hallazgos, y que, al mismo tiempo, abren oportunidades para investigaciones futuras. En primer lugar, el criterio de inclusión restringido a artículos publicados en revistas indexadas en *Web of Science* (Q1–Q4) y en idioma inglés puede haber introducido sesgos de publicación e idioma, al excluir estudios relevantes disponibles en otras bases de datos o en otras lenguas. Futuras revisiones podrían ampliar estos criterios para incorporar una mayor diversidad geográfica, idiomática y editorial.

En segundo lugar, al centrarse exclusivamente en estudios que utilizaron fMRI, se dejó fuera evidencia proveniente de otras metodologías neurocientíficas, como el EEG, el *eye-tracking* o el GSR, que podrían haber

enriquecido la revisión con una mayor amplitud técnica y comparativa. Esta limitación metodológica podría abordarse mediante revisiones integradas o metaanálisis multimodales. Además, como ocurre en toda revisión sistemática, los resultados dependen críticamente de los términos de búsqueda y de las estrategias de consulta utilizadas. La diversidad terminológica en el campo del neuromarketing podría haber provocado la omisión involuntaria de estudios relevantes, pese a los esfuerzos por establecer un protocolo riguroso.

En tercer lugar, aunque se aplicaron criterios explícitos de inclusión y exclusión, no puede descartarse un sesgo de selección en el proceso de revisión, ya sea por decisiones interpretativas de los evaluadores o por la ambigüedad conceptual de ciertos estudios. Estas limitaciones subrayan la importancia

de replicar y ampliar este tipo de análisis con distintos equipos de revisión y con protocolos aún más refinados. En cuarto lugar, los resultados obtenidos fueron exclusivamente cualitativos, lo que impide estimar magnitudes de efecto combinadas o realizar comparaciones estadísticas entre estudios. Se recomienda avanzar hacia metaanálisis cuantitativos que integren las activaciones cerebrales con medidas de comportamiento para reforzar la validez de los hallazgos.

A partir de esta revisión, emergen además líneas de investigación prioritarias. Se sugiere desarrollar estudios que integren la fMRI con otras técnicas neurocientíficas para abordar fenómenos publicitarios desde una perspectiva multimodal, permitiendo observar de forma simultánea procesos automáticos, atencionales y emocionales. También se recomienda expandir el uso de la fMRI a formatos de comunicación emergentes, como plataformas digitales, experiencias inmersivas (realidad virtual/aumentada) y contenido generado por usuarios, los cuales plantean nuevos desafíos para la atención, la identidad y el *engagement*.

En el ámbito del *branding*, se requiere avanzar en estudios longitudinales que analicen cómo evolucionan las representaciones neuronales de una marca ante fenómenos como crisis reputacionales, *rebranding* o campañas de responsabilidad social. En relación con el marketing sustentable, es crucial

profundizar en los mecanismos neuronales que explican el gap actitud-conducta, integrando variables como el conflicto cognitivo, el esfuerzo percibido o la presión normativa, mediante tareas conductuales post-escaneo y diseños de seguimiento longitudinal.

Finalmente, desde una perspectiva ética, se plantea la necesidad de establecer marcos normativos sobre el uso de neurodatos en contextos comerciales. Futuros estudios podrían abordar cómo perciben los consumidores la utilización de tecnologías como la fMRI en marketing y qué límites éticos reconocen frente a prácticas como la personalización persuasiva o la manipulación subconsciente. Este enfoque contribuiría a construir una agenda de investigación responsable que combine innovación tecnológica con garantías de transparencia, consentimiento y equidad.

VII. Bibliografía

- Acheson, A., Tagamets, M., Rowland, L., Mathias, C., Wright, S., Hong, L., Kochunov, P. & Dougherty, D. (2014). Increased forebrain activations in youths with family histories of alcohol and other substance use disorders performing a Go/NoGo task. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 38(12), 2944–2951. <https://doi.org/10.1111/acer.12571>
- Ahmed, R., Streimikiene, D., Channar, Z., Soomro, H., Streimikis, J. & Kyriakopoulos, G. (2022). The neuromarketing concept in artificial neural networks: a case of forecasting and simulation from the advertising industry. *Sustainability*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148546>
- Andor, M. & Fels, K. (2018). Behavioral economics and energy conservation: A systematic review of non-price interventions and their causal effects. *Ecological Economics*, 148, 178–210. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.018>
- Aquino, A., Alparone, F., Pagliaro, S., Haddock, G., Maio, G., Perrucci, M. & Ebisch, S. (2020). Sense or sensibility? The neuro-functional basis of the structural matching effect in persuasion. *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience*, 20(3), 536–550. <https://doi.org/10.3758/s13415-020-00784-7>
- Bigne, E., Boksem, M., Casado-Aranda, L., García-Madariaga, J., Gier-Reinartz, N., Guerrero, J., Loureiro, S., Kakaria, S., Smidts, A. & Wedel, M. (2025). How to conduct valuable marketing research with neurophysiological tools. *Psychology & Marketing*, 42(10), 2616–2649. <https://doi.org/10.1002/mar.70002>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

- Bruce, A., Bruce, J., Black, W., Lepping, R., Henry, J., Cherry, J., Martin, L., Papa, V., Davis, A., Brooks, W. & Savage, C. (2014). Branding and a child's brain: an fMRI study of neural responses to logos. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(1), 118–122. <https://doi.org/10.1093/scan/nss109>
- Casado-Aranda, L., Sanchez-Fernandez, J. & Montoro-Rios, F. (2017). Neural correlates of voice gender and message framing in advertising: A functional mri study. *Journal of Neuroscience Psychology and Economics*, 10(4), 121–136. <https://doi.org/10.1037/npe0000076>
- Casado-Aranda, L., Martinez-Fiestas, M. & Sanchez-Fernandez, J. (2018). Neural effects of environmental advertising: An fMRI analysis of voice age and temporal framing. *Journal of Environmental Management*, 206, 664–675. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.10.006>
- Casado-Aranda, L., Sánchez-Fernández, J. & García, N. (2022a). Evaluating the neural mechanisms of exposure and retrieval of hedonic and utilitarian banners: A fMRI study. *Computers in Human Behavior*, 134, 107317. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107317>
- Casado-Aranda, L., Sánchez-Fernández, J. & Ibanez-Zapata, J.-A. (2022b). It is all about our impulsiveness: How consumer impulsiveness modulates neural evaluation of hedonic and utilitarian banners. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102997>
- Casado-Aranda, L., Sánchez-Fernández, J. & Luque-Martinez, T. (2022c). Modulating the neural bases of political communications: political involvement and perception of the economic situation. *Political Behavior*, 44(3), 1247–1270. <https://doi.org/10.1007/s11109-020-09657-8>
- Casado-Aranda, L., Sánchez-Fernández, J. & Viedma-del-Jesús, M. I. (2022d). Neural responses to hedonic and utilitarian banner ads: An fMRI Study. *Journal of Interactive Marketing*, 57(2), 296–322.
- Casado-Aranda, L., Sánchez-Fernández, J., Bigne, E. & Smidts, A. (2023). The application of neuromarketing tools in communication research: A comprehensive review of trends. *Psychology and Marketing*, 40(9), 1737–1756. <https://doi.org/10.1002/mar.21832>
- Casado-Aranda, L., Rodríguez-Sánchez, C. & Sancho-Esper, F. (2024). Neuromarketing in social marketing. In *The Palgrave Encyclopedia of Social Marketing*. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14449-4_82-1

- Chan, H., Boksem, M., Venkatraman, V., Dietvorst, R., Scholz, C., Vo, K., Falk, E., & Smidts, A. (2024). Neural Signals of video advertisement liking: Insights into psychological processes and their temporal dynamics. *Journal of Marketing Research*, 61(5), 891–913. <https://doi.org/10.1177/00222437231194319>
- Chang, H., O’Boyle, M., Anderson, R. & Suttikun, C. (2016). An fMRI study of advertising appeals and their relationship to product attractiveness and buying intentions. *Journal of Consumer Behaviour*, 15(6), 538–548. <https://doi.org/10.1002/cb.1591>
- Cooper, N., Tompson, S., O’Donnell, M., Vettel, J., Bassett, D. & Falk, E. B. (2018). Associations between coherent neural activity in the brain’s value system during antismoking messages and reductions in smoking. *Health Psychology*, 37(4), 375–384. <https://doi.org/10.1037/hea0000574>
- Couwenberg, L., Boksem, M., Dietvorst, C., Worm, L., Verbeke, W. & Smidts, A. (2017). Neural responses to functional and experiential ad appeals: Explaining ad effectiveness. *International Journal of Research in Marketing*, 34(2), 355–366. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2016.10.005>
- Craig, A., Loureiro, Y., Wood, S. & Vendemia, J. (2012). Suspicious minds: Exploring neural processes during exposure to deceptive advertising. *Journal of Marketing Research*, 49(3), 361–372. <https://doi.org/10.1509/jmr.09.0007>
- Dimoka, A. (2012). How to conduct a functional magnetic resonance (fMRI) study in social science research. *MIS Quarterly*, 36(3), 811–840. <https://ssrn.com/abstract=2428901>
- Dinh-Williams, L., Mendrek, A., Dumais, A., Bourque, J. & Potvin, S. (2014). Executive-affective connectivity in smokers viewing anti-smoking images: An fMRI study. *Psychiatry Research-Neuroimaging*, 224(3), 262–268. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2014.10.018>
- Esfandiar, K., Pearce, J., Dowling, R. & Goh, E. (2022). Pro-environmental behaviours in protected areas: A systematic literature review and future research directions. *Tourism Management Perspectives*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.100943>
- Falk, E., Berkman, E., Mann, T., Harrison, B. & Lieberman, M. D. (2010). Predicting persuasion-induced behavior change from the brain. *Journal of Neuroscience*, 30(25), 8421–8424.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0063-10.2010>

- Falk, E., Morelli, S., Welborn, B., Dambacher, K. & Lieberman, M. (2013). Creating buzz: The neural correlates of effective message propagation. *Psychological Science*, 24(7), 1234–1242. <https://doi.org/10.1177/0956797612474670>
- Fleith de Medeiros, J., Bisognin, T., Duarte, J. & Nogueira, M. (2022). Success factors for environmentally sustainable product innovation: An updated review. *Journal of Cleaner Production*, 345(2), 131039. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131039>
- Fukunaga, R., Bogg, T., Finn, P. & Brown, J. (2013). Decisions during negatively-framed messages yield smaller risk-aversion-related brain activation in substance-dependent individuals. *Psychology of Addictive Behaviors*, 27(4), 1141–1152. <https://doi.org/10.1037/a0030633>
- Gao, S., Geng, Y., Li, J., Zhou, Y. & Yao, S. (2018). Encoding praise and criticism during social evaluation alters interactive responses in the mentalizing and affective learning networks. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00611>
- Garrison, K., DeMartini, K., Corlett, P., Worhunsky, P., Krystal, J. & O'Malley, S. (2021). Drinking and responses to antidrinking messages among young adults: An fMRI study. *Addiction Biology*, 26(1). <https://doi.org/10.1111/adb.12882>
- Gier, N., Krampe, C. & Kenning, P. (2023). Why it is good to communicate the bad: Understanding the influence of message framing in persuasive communication on consumer decision-making processes. *Frontiers in Human Neuroscience*, 17. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1085810>
- Gómez-Carmona, D., Pablo Marin-Duenas, P., Cano, R., Serrano, C., Munoz-Leiva, F. & Lieba-na-Cabanillas, F. (2022). Environmental concern as a moderator of information processing: A fMRI study. *Journal of Cleaner Production*, 369. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133306>
- Howard, J., Reynolds, R., Smith, D., Voss, J., Schoenbaum, G. & Kahnt, T. (2020). Targeted stimulation of human orbitofrontal networks disrupts outcome-guided behavior. *Current Biology*, 30(3), 490+. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.12.007>

- Izaguirre-Torres, D., Málaga-Juárez, J., Chuqui-Diestra, S., Velásquez-Ccosi, P., & Siche, R. (2020). Neuroscience in the advertising of agri-food products: A beneficial tool or a public health hazard? *Scientia Agropecuaria*, 11(4), 629–639. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.04.19>
- Jahfari, S., Verbruggen, F., Frank, M., Waldorp, L., Colzato, L., Ridderinkhof, R. & Forstmann, B. (2012). How preparation changes the need for top-down control of the basal ganglia when inhibiting premature actions. *Journal of Neuroscience*, 32(32), 10870–10878. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0902-12.2012>
- Jongen, S., Axmacher, N., Kremers, N., Hoffmann, H., Limbrecht-Ecklundt, K., Traue, H. & Kessler, H. (2014). An investigation of facial emotion recognition impairments in alexithymia and its neural correlates. *Behavioural Brain Research*, 271, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.05.069>
- Jovanova, M., Falk, E., Pearl, J., Pandey, P., O'Donnell, M., Kang, Y., Bassett, D. & Lydon-Staley, D. (2022). Brain system integration and message consistent health behavior change. *Health Psychology*, 41(9), 611–620. <https://doi.org/10.1037/hea0001201>
- Jung, Y., Kim, Y., Baeck, J., Lee, J., Kim, J. & Chang, Y. (2018). The neural correlates of celebrity power on product favorableness: An fMRI study. *Neuroquantology*, 16(2), 50–58. <https://doi.org/10.14704/nq.2018.16.2.1092>
- Kang, Y., Odonnell, M., Strecher, V., Taylor, S., Lieberman, M. & Falk, E. (2017). Self-transcendent values and neural responses to threatening health messages. *Psychosomatic Medicine*, 79(4), 379–387. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000445>
- Kang, Y., Strecher, V., Kim, E. & Falk, E. (2019). Purpose in Life and Conflict-Related Neural Responses During Health Decision-Making. *Health Psychology*, 38(6), 545–552. <https://doi.org/10.1037/hea0000729>
- Kaye, S., White, M. & Lewis, I. (2017). The use of neurocognitive methods in assessing health communication messages: A systematic review. *Journal of Health Psychology*, 22(12), 1534–1551. <https://doi.org/10.1177/1359105316630138>

- Kim, J. & Jeong, B. (2020). Expecting social punishment facilitates control over a decision under uncertainty by recruiting medial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 15(11), 1260–1270. <https://doi.org/10.1093/scan/nsaa145>
- Klucharev, V., Smidts, A. & Fernandez, G. (2008). Brain mechanisms of persuasion: How expert power modulates memory and attitudes. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(4), 353–366. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn022>
- Kühn, S., Strelow, E. & Gallinat, J. (2016). Multiple “buy buttons” in the brain: Forecasting chocolate sales at point-of-sale based on functional brain activation using fMRI. *Neuroimage*, 136, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.05.021>
- Li, P., Shen, Y., Sui, X., Chen, C., Feng, T., Li, H. & Holroyd, C. (2013). The neural basis of responsibility attribution in decision-making. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080389>
- Lindquist, K., Wager, T., Kober, H., Bliss-Moreau, E. & Barrett, L. (2012). The brain basis of emotion: A meta-analytic review. *Behavioral and Brain Sciences*, 35(3), 121–143. <https://doi.org/10.1017/S0140525X11000446>
- Liu, Y., Zhao, R., Xiong, X. & Ren, X. (2023). A bibliometric analysis of consumer neuroscience towards sustainable consumption. *Behavioral Sciences*, 13 (4), 298. <https://doi.org/10.3390/bs13040298>
- Martin, D., Townsend, K., Wang, Y. & Deshpande, G. (2019). Corporate sponsorship in college football: An fMRI study measuring the effectiveness of corporate branding across rival teams. *Sport Marketing Quarterly*, 28(4), 209–221. <https://doi.org/10.32731/SMQ.284.122019.03>
- McClure, S., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K., Montague, L. & Montague, P. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379–387. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2004.09.019>
- Morris, J., Klahr, N., Shen, F., Villegas, J., Wright, P., He, G. & Li, Y. (2009). Mapping a multi-dimensional emotion in response to television commercials. *Human Brain Mapping*, 30(3), 789–796. <https://doi.org/10.1002/hbm.20544>

- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pei, R., Schmalzle, R., Kranzler, E., O'Donnell, M. & Falk, E. (2019). Adolescents' neural response to tobacco prevention messages and sharing engagement. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(2, 1), S40–S48. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.07.044>
- Perna, E., Theunissen, E., Kuypers, K., Evers, E., Stiers, P., Toennes, S., Witteman, J., van Dalen, W. & Ramaekers, J. (2017). Brain reactivity to alcohol and cannabis marketing during sobriety and intoxication. *Addiction Biology*, 22(3), 823–832. <https://doi.org/10.1111/adb.12351>
- Reimann, M., Schilke, O., Weber, B., Neuhaus, C. & Zaichkowsky, J. (2011). Functional magnetic resonance imaging in consumer research: A review and application. *Psychology & Marketing*, 28(6), 608–637. <https://doi.org/10.1002/mar.20403>
- Rodríguez-Sánchez, C., Sancho-Esper, F., Casado-Díaz, A. & Sellers-Rubio, R. (2020). Understanding in-room water conservation behavior: The role of personal normative motives and hedonic motives in a mass tourism destination. *Journal of Destination Marketing & Management*, 18, 100496. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100496>
- Saarimäki, H. (2021). Naturalistic stimuli in affective neuroimaging: A review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.675068>
- Sánchez-Fernández, J. & Casado-Aranda, L. (2021). Neural predictors of changes in party closeness after exposure to corruption messages: An fMRI study. *Brain Sciences*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/brainsci11020158>
- Scholz, C., Baek, E. & Falk, E. (2023). Invoking self-related and social thoughts impacts online information sharing. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 18(1). <https://doi.org/10.1093/scan/nsad013>
- Seelig, D., Wang, A., Jaganathan, K., Loughhead, J., Blady, S., Childress, A., Romer, D. & Langleben, D. (2014). Low message sensation health promotion videos are better remembered and

- activate areas of the brain associated with memory encoding. *Plos One*, 9(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113256>
- Seidel, E., Eickhoff, S., Kellermann, T., Schneider, F., Gur, R., Habel, U. & Derntl, B. (2010). Who is to blame? Neural correlates of causal attribution in social situations. *Social Neuroscience*, 5(4), 335–350. <https://doi.org/10.1080/17470911003615997>
- Shen, F. & Morris, J. (2016). Decoding neural responses to emotion in television commercials an integrative study of self-reporting and fMRI measures. *Journal of Advertising Research*, 56(2), 193–204. <https://doi.org/10.2501/JAR-2016-016>
- Shi, Z., Wang, A., Aronowitz, C., Cappella, J., Romer, D. & Langleben, D. (2019). Connectivity between visual and auditory cortices mediates the influence of argument strength on the effectiveness of smoking-cessation videos among smokers low in sensation seeking. *Psychology Research and Behavior Management*, 12, 531–542. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S183394>
- Si, H., Shi, J., Tang, D., Wen, S., Miao, W. & Duan, K. (2019). Application of the theory of planned behavior in environmental science: A comprehensive bibliometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/ijer-ph16152788>
- Solnais, C., Andreu-Perez, J., Sánchez-Fernández, J. & Andréu-Abela, J. (2013). The contribution of neuroscience to consumer research: A conceptual framework and empirical review. *Journal of Economic Psychology*, 36, 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2013.02.011>
- Souza-Neto, V., Marques, O., Mayer, V. & Lohmann, G. (2022). Lowering the harm of tourist activities: A systematic literature review on nudges. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(9), 2173–2194. <https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2036170>
- Stallen, M., Smidts, A., Rijpkema, M., Smit, G., Klucharev, V. & Fernandez, G. (2010). Celebrities and shoes on the female brain: The neural correlates of product evaluation in the context of fame. *Journal of Economic Psychology*, 31(5, SI), 802–811. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2010.03.006>

- Suzuki, H., Misaki, M., Krueger, F. & Bodurka, J. (2015). Neural responses to truth telling and risk propensity under asymmetric information. *Plos One*, 10(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137014>
- Taylor, O., Rossi, M., Lee, J. & Hernández, M. (2024). Behavioral Economics in Consumer Decision-Making: Analyzing the Impact of Cognitive Biases. *International Journal of Management, Business and Economics*, 1(1), 15-17. <https://journals.net/access/IJMBE/article/view/4>
- Venkatraman, V., Dimoka, A., Winer, R., Pavlou, P., Vo, K., Hampton, W., Bollinger, B., Hershfield, H. & Ishihara, M. (2015). Predicting advertising success beyond traditional measures: new insights from neurophysiological methods and market response modeling. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 436–452. <https://doi.org/10.1509/jmr.13.0593>
- Vezich, I., Gunter, B. & Lieberman, M. (2017). The mere green effect: An fMRI study of pro-environmental advertisements. *Social Neuroscience*, 12(4), 400–408. <https://doi.org/10.1080/17470919.2016.1182587>
- Yang, T. & Kim, S. (2020). Estimation of brand extension evaluation from the brain activity using a convolutional neural network. 2020 *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 669–674. <https://doi.org/10.1109/smc42975.2020.9283174>
- Yin, M. & Lee, E. (2023). Planet earth calling: Unveiling the brain’s response to awe and driving eco-friendly consumption. *Frontiers in Neuroscience*, 17. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1251685>
- Yoon, C., Gutchess, A., Feinberg, F. & Polk, T. (2006). A functional magnetic resonance imaging study of neural dissociations between brand and person judgments. *Journal of Consumer Research*, 33(1), 31–40. <https://doi.org/10.1086/504132>

Anexo: Clasificación de artículos por área temática de estudio

Sustentabilidad	Gómez-Carmona, Diego; Pablo Marin-Duenas, Pedro; Cano Tenorio, Rafael; Serrano Dominguez, Cesar; Munoz-Leiva, Francisco; Liebana-Cabanillas, Francisco J. (2022).	Environmental concern as a moderator of information processing: A fMRI study.	Journal of Cleaner Production
	Casado-Aranda, Luis-Alberto; Martínez-Fiestas, Myriam; Sánchez-Fernández, Juan. (2018).	Neural effects of environmental advertising: An fMRI analysis of voice age and temporal framing.	Journal of Environmental Management
	Yin, Meiling & Lee, Eun-Ju. (2023).	Planet earth calling: unveiling the brain's response to awe and driving eco-friendly consumption	Frontiers in Neuroscience

Cooper, Nicole; Tompson, Steven; O'Donnell, Matthew B; Vettel, Jean M; Bassett, Danielle S; Falk, Emily B. (2018)	Associations Between Coherent Neural Activity in the Brain's Value System During Antismoking Messages and Reductions in Smoking	Health Psychology
Vezich, I Stephanie; Gunter, Benjamin C; Lieberman, Matthew D. (2017)	The mere green effect: An fMRI study of pro-environmental advertisements	Social Neuroscience
Gier, Nadine R, Krampe, Caspar; Kenning, Peter. (2023).	Why it is good to communicate the bad: understanding the influence of message framing in persuasive communication on consumer decision-making processes	Frontiers in Human Neuroscience
Stallen, Mirre; Smidts, Ale; Rijpkema, Mark; Smit, Gitty; Klucharev, Vasily; Fernandez, Guillen. (2010).	Celebrities and shoes on the female brain: The neural correlates of product evaluation in the context of fame.	Journal of Economic Psychology
Antonio Aquino; Francesca Romana Alparone; Stefano Pagliaro; Geoffrey Haddock; Gregory R. Maio; Mauro Gianni Perrucci; Sjoerd J. H. Ebisch. (2020)	Sense or sensibility? The neuro-functional basis of the structural matching effect in persuasion	Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience

Kühn, Simone; Strelow, Enrique, Gallinat, Juergen. (2016).	Multiple “buy buttons” in the brain: Forecasting chocolate sales at point-of-sale based on functional brain activation using fMRI.	Neurimage
Yang, Taeyang; Kim, Sung-Phil. (2020).	Estimation of brand extension evaluation from the brain activity using a convolutional neural network	International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)
Fukunaga, Rena; Bogg, Tim; Finn, Peter R; Brown, Joshua W. (2013).	Decisions During Negatively-Framed Messages Yield Smaller Risk-Aversion-Related Brain Activation in Substance-Dependent Individuals	Psychology of Addictive Behaviors
Luis-Alberto Casado-Aranda; Juan Sánchez-Fernández; José-Ángel Ibáñez-Zapata. (2022).	It is all about our impulsiveness – How consumer impulsiveness modulates neural evaluation of hedonic and utilitarian banners	Journal Of Retailing and Consumer Services

Antonio Aquino; Francesca Romana Alparone; Stefano Pagliaro; Geoffrey Haddock; Gregory R. Maio; Mauro Gianni Perrucci; Sjoerd J. H. Ebisch. (2020).	Sense or sensibility? The neuro-functional basis of the structural matching effect in persuasion	Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience
Luis-Alberto Casado-Aranda; Juan Sánchez-Fernández; Nathalie Garcia. (2022).	Evaluating the neural mechanisms of exposure and retrieval of hedonic and utilitarian banners: A fMRI study	Computers In Human Behavior
Luis-Alberto Casado-Aranda; Juan Sánchez-Fernández; María I. Viedma-del-Jesús. (2022).	Neural Responses to Hedonic and Utilitarian Banner Ads: An fMRI Study	Journal Of Interactive Marketing
Luis-Alberto Casado-Aranda; Juan Sánchez-Fernández; José-Ángel Ibáñez-Zapata. (2022).	It is all about our impulsiveness – How consumer impulsiveness modulates neural evaluation of hedonic and utilitarian banners	Journal Of Retailing and Consumer Services
Luis-Alberto Casado-Aranda; Myriam Martínez-Fiestas; Juan Sánchez-Fernández. (2018).	Neural effects of environmental advertising: An fMRI analysis of voice age and temporal framing	Journal Of Environmental Management
Luis-Alberto Casado-Aranda; Juan Sánchez-Fernández; Francisco J. Montoro-Ríos. (2017).	Neural Correlates of Voice Gender and Message Framing in Advertising: A Functional MRI Study	Journal Of Neuroscience Psychology and Economics

Hang-Yee Chan; Maarten A. S. Boksem; Vinod Venkatraman; Roeland C. Dietvorst; Christin Scholz; Khoi Vo; Emily B. Falk; Ale Smidts. (2024).	Neural Signals of Video Advertisement Liking: Insights into Psychological Processes and Their Temporal Dynamics	Journal Of Marketing Research
Hyo Jung Julie Chang; Michael O'Boyle; Ronald C. Anderson; Chompoonut Suttikun. (2016).	An fMRI study of advertising appeals and their relationship to product attractiveness and buying intentions	Journal Of Consumer Behaviour
Nicole Cooper; Steven Tompson; Matthew B. O'Donnell; Jean M. Vettel; Danielle S. Bassett; Emily B. Falk. (2018).	Associations Between Coherent Neural Activity in the Brain's Value System During Antismoking Messages and Reductions in Smoking	Health Psychology
Linda E. Couwenberg; Maarten A. S. Boksem; Loek Dietvorst; Roeland C. Worm; Willem J. M. I. Verbeke; Ale Smidts. (2017).	Neural responses to functional and experiential ad appeals: Explaining ad effectiveness	International Journal of Research in Marketing
Adam W. Craig; Yuliya Komarova Loureiro; Stacy Wood; Jennifer M. C. Vendemia. (2012).	Suspicious Minds: Exploring Neural Processes During Exposure to Deceptive Advertising	Journal Of Marketing Research
Laurence Dinh-Williams; Adrianna Mendrek; Alexandre Dumais; Josiane Bourque; Stephane Potvin. (2014).	Executive-affective connectivity in smokers viewing anti-smoking images: An fMRI study	Psychiatry Research-Neuroimaging

Emily B. Falk; Sylvia A. Morelli; B. Locke Welborn; Karl Dam-bacher; Matthew D. Lieberman. (2013).	Creating Buzz: The Neu-ral Correlates of Effective Message Propagation	Psychological Science
Emily B. Falk; Elliot T. Berkman; Traci Mann; Brittany Harrison; Matthew D. Lieberman. (2010).	Predicting Persua-sion-Induced Behavior Change from the Brain	Journal Of Neu-rosience
Rena Fukunaga; Tim Bogg; Pe-ter R. Finn; Joshua W. Brown. (2013).	Decisions During Nega-tively-Framed Messages Yield Smaller Risk-Aver-sion-Related Brain Acti-vation in Substance-De-pendent Individuals	Psychology Of Ad-dictive Behaviors
Kathleen A. Garrison; Kelly S. DeMartini; Philip R. Corlett; Patrick D. Worhunsky; John H. Krystal; Stephanie S. O'Malley. (2021).	Drinking and responses to antidrinking messages among young adults: An fMRI study	Addiction Biology
Nadine R. Gier; Caspar Krampe; Peter Kenning. (2023).	Why it is good to com-municate the bad: un-derstanding the influence of message framing in persuasive communica-tion on consumer deci-sion-making processes	Frontiers In Hu-man Neuroscience
Diego Gómez-Carmona; Pedro P. Marín-Dueñas; Rafael Cano Tenorio; Cesar Serrano Domín-guez; Francisco Muñoz-Leiva; Francisco J. Liébana-Cabañillas. (2022).	Environmental concern as a moderator of infor-mation processing: A fMRI study	Journal Of Cleaner Production

Mia Jovanova; Emily B. Falk; Jacob M. Pearl; Prateekshit Pan- dey; Matthew B. O'Donnell; Yoona Kang; Dani S. Bassett; Da- vid M. Lydon-Staley. (2022).	Brain System Integration and Message Consistent Health Behavior Change	Health Psychology
Yeon Sung Jung; Yang-Tae Kim; Jong-Su Baeck; Jin Goo Lee; Jongmin Kim; Yongmin Chang. (2018).	The Neural Correlates of Celebrity Power on Pro- duct Favorableness: An fMRI Study	Neuroquantology
Yoona Kang; Victor J. Strecher; Eric Kim; Emily B. Falk. (2019).	Purpose in Life and Con- flict-Related Neural Res- ponses During Health Decision-Making	Health Psychology
Vasily Klucharev; Ale Smidts; Guillen Fernández. (2008).	Brain mechanisms of persuasion: how expert power modulates me- mory and attitudes	Social Cognitive And Affective Neu- roscience
Simone Kuehn; Enrique Strelow; Jürgen Gallinat. (2016).	Multiple “buy buttons” in the brain: Forecas- ting chocolate sales at point-of-sale based on functional brain activa- tion using fMRI	Neuroimage
Davis S. Martin; Kyle M. Town- send; Yun Wang; Gopikrishna Deshpande. (2019).	Corporate Sponsorship in College Football: An fMRI Study Measuring the Effectiveness of Cor- porate Branding Across Rival Teams	Sport Marketing Quarterly

Jon D. Morris; Nelson J. Klahr; Feng Shen; Paul Villegas; Jorge Wright; Guojun He; Yijun Li. (2009).	Mapping a Multidimensional Emotion in Response to Television Commercials	Human Brain Mapping
Rui Pei; Ralf Schmalzle; Elissa C. Kranzler; Matthew B. O'Donnell; Emily B. Falk. (2019).	Adolescents' Neural Response to Tobacco Prevention Messages and Sharing Engagement	American Journal of Preventive Medicine
Elizabeth B. de Sousa Fernandes Perna; Eef L. Theunissen; Kim P. C. Kuypers; Elisabeth A. Evers; Peter Stiers; Stefan W. Toennes; Jurriaan Witteman; Wim van Dalen; Johannes G. Ramaekers. (2017).	Brain reactivity to alcohol and cannabis marketing during sobriety and intoxication	Addiction Biology
Christin Scholz; Elisa C. Baek; Emily B. Falk. (2023).	Invoking self-related and social thoughts impacts online information sharing	Social Cognitive and Affective Neuroscience
Feng Shen; Jon D. Morris. (2016).	Decoding Neural Responses To Emotion in Television Commercials: An Integrative Study Of Self-Reporting and fMRI Measures	Journal Of Advertising Research
David Seelig; An-Li Wang; Kanjana Jaganathan; James W. Loughhead; Shira J. Blady; Anna Rose Childress; Daniel D. Romer; Langleben. (2014).	Low Message Sensation Health Promotion Videos Are Better Remembered and Activate Areas of the Brain Associated with Memory Encoding	Plos One

Zhenhao Shi; An-Li Wang; Catherine A. Aronowitz; Joseph N. Cappella; Daniel Romer; Daniel D. Langleben. (2019).	Connectivity between visual and auditory cortices mediates the influence of argument strength on the effectiveness of smoking-cessation videos among smokers low in sensation seeking	Psychology Research and Behavior Management
Vinod Venkatraman; Angelika Dimoka; Paul A. Pavlou; William Vo Khoi; Hampton; Bryan Bollinger; Hal E. Herschfield; Masakazu Ishihara; Russell S. Winer. (2015).	Predicting Advertising Success Beyond Traditional Measures: New Insights from Neurophysiological Methods and Market Response Modeling	Journal Of Marketing Research
I. Stephanie Vezich; Benjamin C. Gunter; Matthew D. Lieberman. (2017).	The mere green effect: An fMRI study of pro-environmental advertisements	Social Neuroscience

