UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

CARRERA DE MARKETING E INTELIGENCIA DE MERCADOS

"EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CEREBRAL CON ELECTROENCEFALOGRAMA FRENTE A MENSAJES PUBLICITARIOS DE MARCAS INTERNACIONALES"

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN MARKETING E INTELIGENCIA DE MERCADOS

AUTOR: HERNÁNDEZ JARA JOAQUIN FRANCISCO

DIRECTOR: BRITO CORRAL JUAN JOSÉ

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

CARRERA DE MARKETING E INTELIGENCIA DE MERCADOS

"EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CEREBRAL CON ELECTROENCEFALOGRAMA FRENTE A MENSAJES PUBLICITARIOS DE MARCAS INTERNACIONALES"

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN MARKETING E INTELIGENCIA DE MERCADOS

AUTOR: HERNÁNDEZ JARA JOAQUIN FRANCISCO

DIRECTOR: BRITO CORRAL JUAN JOSÉ

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

“Evaluación de la actividad cerebral con Electroencefalograma frente a mensajes publicitarios de marcas internacionales”

Hernández Jara Joaquin Francisco

Universidad Católica de Cuenca

Unidad de titulación

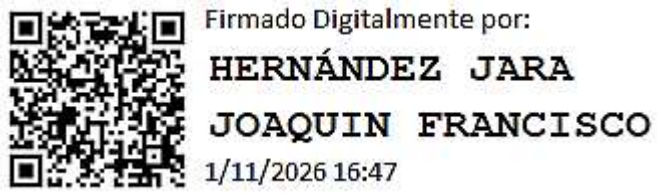
Brito Corral Juan José

01 de noviembre de 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Hernández Jara Joaquin Francisco** portadora de la cédula de ciudadanía N.º **0106760309**. Declaro ser el autor de la obra: **"Evaluación de la actividad cerebral con Electroencefalograma frente a mensajes publicitarios de marcas internacionales"** sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, noviembre de 2026



Hernández Jara Joaquin Francisco

CERTIFICACIÓN

Yo, **Brito Corral Juan Jóse**, certifico que el artículo titulado **"Evaluación de la actividad cerebral con Electroencefalograma frente a mensajes publicitarios de marcas internacionales"** fue desarrollado por **Hernández Jara Joaquin Francisco**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca.

Debido a que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del **TITULO DE LICENCIADO EN MARKETING E INTELIGENCIA DE MERCADOS**

Cuenca, noviembre de 2026



Dis. Brito Corral Juan Jóse MGST.
Tutor
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida y la fuente constante de fortaleza, motivación y confianza. Su apoyo incondicional, comprensión y paciencia han sido esenciales para afrontar los desafíos presentes a lo largo de mi formación académica. Cada palabra de aliento y cada muestra de confianza me han impulsado a perseverar, recordándome que los objetivos importantes se alcanzan con esfuerzo, disciplina y dedicación.

Asimismo, dedico este esfuerzo a mis tutores y docentes, quienes, mediante sus conocimientos, orientación y compromiso con la enseñanza, han contribuido significativamente a mi crecimiento intelectual y profesional. Sus consejos y enseñanzas han fortalecido mi capacidad crítica, mi responsabilidad académica y mi interés por la investigación científica. Su labor representa una valiosa guía para continuar aprendiendo y desarrollar trabajos fundamentados en el rigor, la reflexión y la búsqueda del conocimiento.

Finalmente, dedico este logro a la institución educativa que ha formado parte de mi trayectoria académica, por brindarme un espacio de aprendizaje, crecimiento y desarrollo profesional. La formación recibida ha contribuido a consolidar mis conocimientos, fortalecer mis valores y comprender la importancia de la investigación como herramienta para generar aportes significativos a la sociedad.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi familia, por acompañarme durante todo este proceso y brindarme el respaldo necesario para continuar avanzando en mi formación académica. Agradezco especialmente su apoyo incondicional, pues detrás de este logro también se encuentran sus esfuerzos, sacrificios y palabras de aliento, que me han permitido seguir adelante con determinación.

De igual manera, manifiesto mi profundo agradecimiento a mis tutores y docentes por su orientación, disposición y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. Sus observaciones, recomendaciones y conocimientos aportaron una guía esencial para mejorar la organización, la claridad y el rigor académico de la investigación.

Finalmente, agradezco a la institución educativa por los conocimientos, recursos y oportunidades de formación que han hecho posible avanzar en este proyecto académico. Esta experiencia reafirma la importancia de la educación y la investigación científica en el desarrollo profesional y social, y constituye una motivación para continuar aplicando lo aprendido con ética, compromiso y responsabilidad.

RESUMEN

La publicidad internacional requiere estrategias altamente efectivas que también resuenen emocionalmente con personas de diferentes culturas. En este escenario, el neuromarketing puede complementar la investigación de mercados mediante medidas neurofisiológicas y de atención visual. El presente estudio analizó la respuesta electroencefalográfica (EEG) y los patrones de atención visual durante la exposición a mensajes publicitarios de marcas internacionales. Se empleó un diseño cuantitativo de carácter cuasi experimental, con 40 participantes de entre 30 y 50 años, quienes fueron expuestos a 5 anuncios distribuidos en tres categorías: productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo. Los anuncios tuvieron una duración de cinco segundos y estuvieron separados por intervalos de diez segundos. Se utilizaron EEG y seguimiento ocular, este último con una frecuencia de muestreo de 60 Hz. Los resultados permitieron describir patrones de actividad electroencefalográfica y de atención visual durante la exposición a los estímulos publicitarios.

Palabras clave: Neuromarketing, publicidad internacional, actividad cerebral, seguimiento ocular, electroencefalografía

ABSTRACT

International advertising requires highly effective strategies that also resonate emotionally with people from different cultures. In this context, neuromarketing can complement market research through neurophysiological measures and visual attention analysis. This study analyzed electroencephalographic (EEG) responses and visual attention patterns during exposure to advertising messages from international brands. A quantitative, quasi-experimental design was employed with 40 participants aged between 30 and 50 years, who were exposed to five advertisements distributed across three categories: fast-moving consumer goods, digital services, and luxury brands. Each advertisement lasted five seconds and was separated by ten-second intervals. Electroencephalography (EEG) and eye tracking were used, with the latter operating at a sampling rate of 60 Hz. The results made it possible to describe patterns of electroencephalographic activity and visual attention during exposure to the advertising stimuli.

Keywords: neuromarketing, international advertising, brain activity, eye tracking, electroencephalography

Introducción

La publicidad debe adoptar estrategias diferenciadas en función de su cultura y país de origen. El impacto que la publicidad causa en el cerebro, hace que se utilice cada vez más el término neuromarketing. La neurociencia dedica más atención al estudio de la percepción, atención, emoción y decisión del individuo.

El neuromarketing es la integración de la neurociencia, la psicología y el marketing centrada en la comprensión de los procesos de compra y el comportamiento de las personas. Según Lindstrom (2010), un asombroso 95% de las decisiones de compra se toman de manera inconsciente, lo que lo convierte en una ventaja estratégica. Los métodos más importantes son el EEG y el seguimiento ocular, que se utilizan para evaluar la concentración y la atención visual. Con el uso de estos dispositivos, es posible determinar qué técnicas de marketing funcionarán mejor en un público objetivo particular, lo que a su vez aumenta la efectividad de las campañas publicitarias.

Actualmente, la publicidad internacional enfrenta el desafío de dirigirse a una audiencia culturalmente diversa dentro de un denso y competitivo entorno mediático. Lo que requiere entender los elementos universales que captan la atención, evocan emociones y ayudan a la memoria.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la actividad electroencefalográfica y los patrones de atención visual registrados durante la exposición a mensajes publicitarios de marcas internacionales, considerando anuncios pertenecientes a las categorías de productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo.

El estudio intenta proporcionar evidencia empírica para el auxilio de marcas y agencias de publicidad en la asignación de estrategias de comunicación internacional que son racionales y

basadas en principios de la neurociencia, para el fortalecimiento del vínculo con los consumidores que provienen de diferentes contextos culturales y socio-cognitivos.

Hipótesis

La exposición a mensajes publicitarios de marcas internacionales pertenecientes a las categorías de productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo se asociará con variaciones observables en los patrones de actividad electroencefalográfica y de atención visual registrados durante la presentación de los estímulos.

Estado de Arte

En las últimas dos décadas, el neuromarketing ha evolucionado desde una disciplina emergente hasta consolidarse como un campo interdisciplinario para comprender el comportamiento del consumidor, especialmente en contextos globalizados. Muchos estudios han demostrado que las respuestas neurofisiológicas pueden predecir la efectividad de una campaña publicitaria con mayor precisión que los métodos tradicionales.

Una de las contribuciones relevantes al desarrollo de la neurociencia del consumidor aplicada al estudio de las marcas corresponde a Venkatraman et al. (2012), quienes plantearon que los datos obtenidos mediante técnicas de neurociencia pueden complementar las variables tradicionales de marketing al aportar información sobre procesos cognitivos y afectivos relacionados con la toma de decisiones, las preferencias de marca y el comportamiento del consumidor.

La investigación ha subrayado el papel del neuromarketing dentro del espectro del comportamiento del consumidor. Un aspecto fundamental de Zurawicki (2010) es que, durante el proceso de compra, se activan áreas del cerebro desencadenadas por estímulos publicitarios relacionados con emociones y memoria, y que son críticas para el proceso de toma de decisiones.

Por otro lado, Smidts et al. (2014) sugieren que el filtrado neuropsiquiátrico conceptual aislado y la posterior personalización del mensaje publicitario tienen alguna perspectiva para mejorar la efectividad de la publicidad en el perfil neuro de la audiencia. Mientras que Barrett (2017), mencionó el papel de la cultura en la percepción y expresión de las emociones, y Sartika (2025), describe cómo las normas culturales indexan la interpretación de los estímulos emocionales. De ahí la importancia del neuromarketing en la determinación de la resonancia emocional de los anuncios antes de que se lancen en el mercado global.

En América Latina, Hernández y Rangel (2019) investigaron la efectividad de campañas digitales adaptadas culturalmente y encontraron que la activación emocional era mayor cuando el mensaje incluía símbolos y valores social y culturalmente pertinentes. Esto confirma que incluso con una estrategia global, la localización simbólica de un anuncio mejorará su resonancia emocional y cognitiva. Dentro de la publicidad internacional, Czinkota et al. (2021) argumentan que, aunque la interpretación cultural de los mensajes puede ser diversa, algunas respuestas neurológicas, particularmente aquellas conectadas con la recompensa y la sorpresa, son probablemente universales.

La investigación de Yoon et al. (2006) muestra que los consumidores son más propensos a apoyar una marca cuando sus anuncios estimulan el procesamiento emocional y de valoración, particularmente cuando abrazan valores transculturales de familia, amor y perseverancia. Por otro lado, Smidts et al. (2014) señalan la participación de distintas regiones cerebrales en procesos relacionados con la evaluación, la motivación y la recompensa. Esta distinción es fundamental para explicar cómo la publicidad internacional provoca respuestas emocionales y cognitivas en los consumidores.

Reimann et al. (2010) enfatizan que el diseño visual, la colocación del logo y la carga cognitiva afectan la atención sostenida, que es vital para la retención de anuncios. Morin (2011) señala que el neuromarketing permite que el mensaje emocional del anuncio sea descifrado y entendido sin mediación racional, lo que captura respuestas subconscientes, aumentando así la efectividad de las campañas a nivel mundial incluso con barreras culturales.

Finalmente, investigaciones recientes como las de Song et al. (2025) Exploran la interacción entre neurociencia y tecnologías de inteligencia artificial (IA), destacando que la combinación de análisis de datos neuronales con algoritmos de aprendizaje automático permite predecir con mayor precisión el éxito de campañas publicitarias a gran escala.

El estudio utilizó un diseño cuasi experimental cuantitativo, midiendo la actividad cerebral de 40 participantes ante estímulos publicitarios internacionales. Los criterios de inclusión incluyen edad de 30 a 50 años, ausencia de trastornos neurológicos o psiquiátricos, no medicación que afecte el sistema nervioso y exposición regular a publicidad internacional.

Cada participante verá 5 anuncios (productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo) con duración de 5 segundos y un intervalo de 10 segundos entre ellos.

Variables

- **Variables independientes:** Se considerarán como variables independientes el tipo de mensaje publicitario y la categoría de producto o servicio, el tipo de mensaje se clasificará en dos condiciones: visual predominante y auditivo predominante. Por su parte, la categoría publicitaria comprenderá tres grupos: productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo
- **Variables dependientes neurofisiológicas:** La actividad cerebral será registrada mediante electroencefalografía (EEG), considerando la potencia relativa de las bandas de

frecuencia theta, alfa, beta y gamma en las regiones de interés (ROI) definidas para el estudio. Se prestará especial atención a regiones relacionadas con el procesamiento de los estímulos publicitarios.

Se utilizará un equipo de EEG de canales para la medición de la actividad eléctrica cerebral, y para el seguimiento ocular, se empleará un sistema de eye-tracking integrado con una frecuencia de muestreo de 60 Hz.

Plan de Análisis Estadístico

Los datos obtenidos mediante EEG y seguimiento ocular fueron procesados mediante procedimientos de pre procesamiento y análisis descriptivo de los registros obtenidos durante la exposición a los estímulos publicitarios.

En el caso de las señales EEG, se realizó el filtrado de las señales, la identificación y corrección o eliminación de artefactos y la segmentación respecto al momento de presentación de los estímulos. Posteriormente, se analizaron las amplitudes y la potencia de las bandas de frecuencia registradas en las regiones cerebrales consideradas.

Para los datos de seguimiento ocular se analizaron los patrones de fijación y las áreas de interés correspondientes a los elementos visuales presentes en los anuncios.

Los resultados se presentaron mediante tablas y descripciones de los patrones observados en los registros neurofisiológicos y de atención visual. Debido a que el estudio no presenta resultados estadísticos inferenciales verificables mediante ANOVA mixto o regresión multivariante, no se realizaron afirmaciones de significancia estadística, causalidad o asociación inferencial entre las variables a partir de dichas pruebas

Esquema del Protocolo Experimental

1. Reclutamiento de Participantes (Filtros: Edad, Salud, Exposición publicitaria).

2. Sesión Pre-Experimental (Consentimiento).

3. Preparación (Colocación de equipo EEG, Instrucciones).

4. Fase de Estimulación Publicitaria (Presentación de 5 anuncios) - Grabación simultánea de EEG, Eye-tracking - Duración anuncio: 5s | Intervalo: 10s (pantalla en blanco).

5. Análisis de Datos (Reprocesamiento, Análisis Estadístico)

Pipeline de Análisis de Datos

1. Adquisición de Datos Crudos (EEG, Eye-tracking).
2. Preprocesamiento de Datos - EEG: Filtrado, Artefactos, Segmentación, Potencia de
   i. Bandas - Eye-tracking: Fijaciones, Áreas de interés (AOI).
3. Extracción de Features y Variables (Potencia alfa/beta, Duración de fijación).
4. Interpretación de Resultados y Visualización

Metodología Detallada – Participantes

La investigación contó con una muestra de 40 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando como criterios de inclusión una edad comprendida entre 30 y 50 años, ausencia de antecedentes o tratamientos neurológicos que pudieran afectar el funcionamiento del sistema nervioso central y exposición habitual a publicidad internacional. La muestra fue equilibrada por género.

La información sociodemográfica de los participantes fue utilizada para caracterizar la muestra. Estas características permitieron describir a los participantes y considerar sus características sociodemográficas en la interpretación de los resultados, sin establecer comparaciones estadísticas entre grupos cuando estas no fueron verificadas mediante pruebas inferenciales.

El estudio se delimitó al análisis de respuestas neurofisiológicas y de atención visual ante

publicidad de marcas internacionales. No se realizó una comparación estadística entre grupos culturales, por lo que la variable cultural no fue tratada como factor experimental ni como covariable inferencial.

Estímulos Publicitarios

Durante la fase experimental, cada participante fue expuesto a 5 anuncios publicitarios de marcas internacionales, distribuidos en tres categorías: productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo. Cada estímulo publicitario tuvo una duración de 5 segundos, seguido de un intervalo de 10 segundos con pantalla en blanco, con el propósito de reducir la superposición entre las respuestas fisiológicas registradas.

Variables del Estudio

La investigación define variables independientes como el tipo de mensaje publicitario (visual, auditivo o mixto) y la categoría del producto (consumo masivo, servicios digitales o marcas de lujo) para evaluar su impacto en la percepción, atención y respuesta emocional. Las variables dependientes incluyen medidas neurofisiológicas obtenidas con EEG, como actividad en bandas alfa, beta, theta y gamma.

Instrumentación y Recopilación de Datos

La recopilación de datos se realizó con EEG para registrar la actividad cerebral relacionada con atención, emoción, carga cognitiva y toma de decisiones, analizando bandas alfa, beta, theta y gamma. Simultáneamente, con el propósito de medir la fijación y las áreas de interés con atención visual, se empleó un paradigma de rastreo ocular de 60 Hz. Este enfoque es más ventajoso que las encuestas y los grupos focales porque ofrece datos objetivos y no verbales. La actividad electroencefalográfica (EEG) fue registrada mediante un sistema de electroencefalografía de 4 a 19 canales, utilizando electrodos colocados de acuerdo con el

sistema internacional 10-20. Antes de iniciar el registro experimental se verificó la calidad de la señal y la impedancia de los electrodos conforme a las especificaciones del equipo BrainBit. Las señales EEG fueron sometidas a un proceso de pre procesamiento que incluyó filtrado, identificación y eliminación o corrección de artefactos asociados principalmente con parpadeos, movimientos, y segmentación de la señal respecto al momento de presentación de los estímulos. Posteriormente se realizó el análisis de la potencia de las bandas de frecuencia seleccionadas.

El seguimiento ocular se realizó mediante un sistema de eye-tracking con una frecuencia de muestreo de 60 Hz. Antes de la presentación de los estímulos se efectuó el procedimiento de calibración correspondiente, con el propósito de garantizar la adecuada correspondencia entre la posición registrada de la mirada y la ubicación de los elementos visuales de los anuncios.

Procedimiento Experimental

Para validar esta investigación, el protocolo experimental se llevó a cabo en varias etapas, comenzando con el reclutamiento y la selección de sujetos por edad, salud neurológica y exposición previa a la publicidad internacional. A continuación, se llevó a cabo la preparación técnica del participante, que implica la colocación de la diadema de EEG, la calibración del rastreador ocular y la entrega de instrucciones técnicas estandarizadas. La fase central consistirá en la exposición a 5 anuncios presentados en orden intercalados con pausas, durante las cuales se realizan grabaciones simultáneas de la actividad cerebral y la atención visual

Contenido Visual

La parte visual de esta investigación se ha dividido en tres categorías para analizar la relación de las respuestas del cerebro con la publicidad global. Primero, Productos de Consumo Masivo, que tiene como objetivo crear un vínculo emocional con el producto con ejemplos como MasterCard. Segundo, Servicios Digitales, que consiste en servicios como Spotify o Netflix,

cuyos mensajes que reciben los usuarios estimulan el cerebro para procesar la gratificación instantánea. La tercera, Marcas de Lujo, como Louis Vuitton, apela a la exclusividad y estatus.

Figura 1.

Imagen de contenido visual (MasterCard)



Fuente: MasterCard. **Elaborado por:** MasterCard.

Figura 2.

Imagen de contenido visual (Spotify)



Fuente: Spotify. **Elaborado por:** Spotify.

Figura 3.

Imagen de contenido visual (Primevideo)



Fuente: Prime Video. **Elaborado por:** Prime Video.

Figura 4.

Imagen de contenido visual (Louis Vuitton)



Fuente: Louis Vuitton. **Elaborado por:** Lois Vuitton.

Figura 5.

Imagen de contenido visual (Seiko)



Fuente: Seiko. **Elaborado por:** Seiko.

Data y Resultados

El estudio presenta los registros de actividad cerebral obtenidos mediante EEG y los patrones de atención visual registrados mediante seguimiento ocular durante la exposición a los estímulos publicitarios. Los resultados se organizan en función de los patrones de actividad electroencefalográfica, las diferencias observadas entre regiones y bandas de frecuencia y la distribución de las fijaciones visuales.

1. Respuestas Neurofisiológicas por Categoría Publicitaria y Ritmo Cerebral

En este caso, se evaluaron las ondas delta, theta, alfa y beta para interpretar la reacción de los participantes frente a los estímulos publicitarios.

Ondas Delta (δ), con frecuencias entre 0.5 y 4 Hz, reflejan sueño profundo y desconexión cognitiva. La escasa cantidad de tiempo que estuvo presente durante el experimento es positiva, ya que permite asegurar que los participantes no se aislaron y permanecieron despiertos y atentos.

Las ondas Alpha (α) entre 8 y 12 Hz tienen la propiedad de desinhibir la mente y el cuerpo, de modo que una persona permanezca en un estado de calma. La alta actividad registrada en los lóbulos centrales demuestra que los participantes pudieron lograr un equilibrio ideal, lo que explica que estaban lo suficientemente relajados para absorber los mensajes sin estrés, y lo suficientemente alertas para procesar la información.

Las ondas Beta (β) con frecuencias entre 12 y 30 Hz están asociadas con la atención sostenida y la lógica. La mayor amplitud observada en las bandas beta de las regiones centrales y occipitales constituye un patrón de actividad registrado durante la exposición a los estímulos publicitarios. Este patrón se describe como parte de la respuesta neurofisiológica observada, sin atribuirle por sí mismo una demostración de efectividad publicitaria.

Se observó cómo la categoría y el formato del anuncio impactan la actividad cerebral, logrando Beta elevada en los lóbulos centrales y occipitales, indicador de atención sostenida y alto procesamiento cognitivo. Profusa actividad Alfa se asocia a un estado de alerta moderada y atención bastante distendida, lo que resulta propicio para el asimilamiento del mensaje. En conjunto, los hallazgos corroboran que los anuncios lograron captar la atención y destacaron en el contenido que se debía facilitar el mensaje.

Tabla 1.

Amplitud de los Ritmos Cerebrales por Lóbulos

Lóbulos Cerebrales	Delta (δ)	Theta (θ)	Alfa (α)	Beta (β)
Frontales	Baja	Baja	Baja	Alta
Centrales	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Occipitales	Baja	Baja	Media	Muy Alta

Fuente: Brainbit. **Elaborado por:** El Autor.

2. Impacto del Formato del Mensaje y Asimetría Hemisférica

Los registros analizados permitieron observar que el formato del anuncio influye directamente en la actividad cerebral y la asimetría hemisférica. Los anuncios con fuerte contenido visual incrementaron la actividad en la corteza occipital y la atención sostenida. Se observó mayor activación del hemisferio derecho en respuestas emocionales y del izquierdo en procesamientos lógicos. Esto demuestra que la efectividad de un anuncio depende del equilibrio entre diseño visual y contenido racional. En conjunto, ambos factores determinan la respuesta cognitiva del consumidor.

Aplicación de los Datos de Ondas Cerebrales Actividad de las Amplitudes Promedio

Se muestran las amplitudes promedio de los ritmos cerebrales (δ, θ, α, β) en diferentes regiones cerebrales (lóbulos frontales, centrales y occipitales).

Muestra tomada en un participante de género masculino

Amplitudes en lóbulos centrales y occipitales:

- Ritmo α: Predominancia significativa, especialmente en la región central (~1884uV).
- Ritmo β: Alta actividad en todas las regiones, destacando la occipital (~5928 uV).
- Hemisferio derecho predomina en δ, θ y α (~30-40%).
- Hemisferio izquierdo predomina ligeramente en β (~26%).

El registro mostrado corresponde a un participante de género masculino y permite observar la distribución relativa de las amplitudes registradas en las diferentes bandas y regiones analizadas. Este registro individual no se utiliza para establecer diferencias generales por género.

2. Actividad de Ondas Lentas y Ritmo Alfa Dominante

Se detalla la frecuencia dominante para ondas lentas (0.5-5 Hz) y alfa en diferentes regiones.

- Ritmo alfa dominante ~10.4 Hz en regiones centrales y occipitales.
- Ondas lentas (δ, θ) se mantienen en rangos bajos (2.1-3.4 Hz).

Alcance de los registros presentados

Los resultados mostrados en las Tablas 2 y 3 corresponden a registros individuales obtenidos durante la evaluación de los participantes. Estos registros se presentan como ejemplos de las mediciones EEG realizadas y permiten observar las amplitudes y frecuencias registradas en las regiones cerebrales analizadas. Debido a que las tablas presentadas no corresponden a un resumen estadístico agregado de los 40 participantes, sus valores no deben interpretarse como estimaciones representativas de toda la muestra ni utilizarse para establecer diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Tabla 2.

Amplitud promedio del ritmo

Average amplitude of the rhythm												
Tests	Frontal lobes (uV)				Central lobes (uV)				**Occipital lobes (uV)**			
	δ	θ	α	β	δ	θ	α	β	δ	θ	α	**β**
WA0012	-	-	-	-	223	884	1884	7673	142	557	1246	**5928**
WA0012	-	-	-	-	0	0	3	6	0	0	3	**5**
WA0011	-	-	-	-	0	0	0	7	0	0	0	**5**
WA0010	**-**	**-**	**-**	**-**	**0**	**0**	**1**	**6**	**0**	**0**	**1**	**5**

Fuente: Brainbit. **Elaborado por:** El Autor.

Tabla 3.

Índice y frecuencia de la actividad de ondas lentas (0,5-5 Hz)

Index and the frequency of slow-wave activity (0.5-5 Hz)						
Tests	Frontal lobes		Central lobes		**Occipital lobes**	
	S (%|Hz)	D (%|Hz)	S (%|Hz)	D (%|Hz)	S (%|Hz)	**D (%|Hz)**
WA0012	0 | 0	0 | 0	100 | 2,1	100 | 3,2	100 | 2,1	**100 | 2,1**
WA0012	0 | 0	0 | 0	0 | 3,2	0 | 3,4	0 | 3,4	**0 | 3,2**
WA0011	0 | 0	0 | 0	0 | 2,2	0 | 2,8	0 | 1,6	**0 | 2,8**
WA0010	**0 | 0**	**0 | 0**	**0 | 2,8**	**0 | 2,8**	**0 | 2,8**	**0 | 3,2**

Fuente: Brainbit. **Elaborado por:** El Autor.

Las ondas Delta (δ), asociadas al sueño profundo y desconexión cognitiva, mostraron baja actividad durante la exposición a los anuncios. Esto indica que los participantes estaban despiertos y atentos, validando la calidad de los datos.

Las ondas Theta (θ) mostraron una actividad baja en los lóbulos frontales y occipitales y una actividad media en las regiones centrales. Estos valores se describen como parte del patrón neurofisiológico registrado durante la exposición a los estímulos, sin establecer una relación directa con el agrado o la conexión subjetiva con los anuncios.

Las ondas Alfa (α), asociadas en el marco interpretativo del estudio con estados de alerta y relajación, mostraron una actividad elevada en las regiones centrales. Este resultado se describe como un patrón de actividad registrado durante la exposición a los anuncios, sin establecer una relación causal con la recepción efectiva o la recordación de la marca.

Las ondas Beta (β) mostraron una actividad elevada en las regiones centrales y occipitales. Este patrón constituye una característica de la actividad electroencefalográfica registrada durante la exposición a los estímulos y permite describir la respuesta neurofisiológica observada, pero no permite afirmar por sí mismo efectos sobre la recordación de marca o la toma de decisiones.

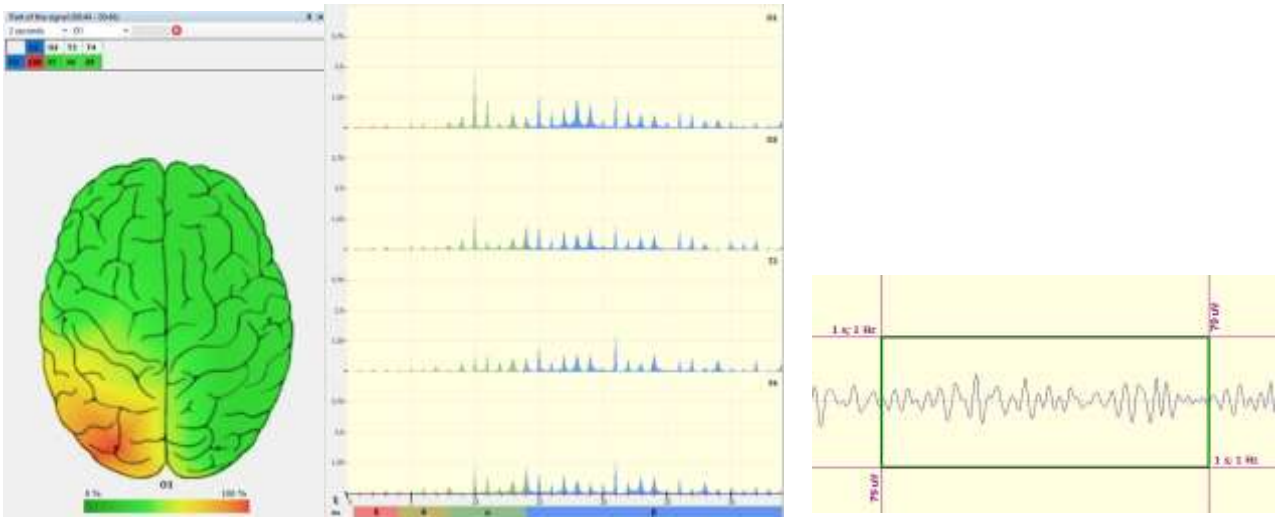
Asimetría Hemisférica y su Relevancia en el Neuromarketing

La comparación de la actividad registrada entre ambos hemisferios permitió describir diferencias en la distribución de las señales EEG durante la exposición a los estímulos publicitarios. En los registros analizados se observaron variaciones en la predominancia relativa de determinadas bandas de frecuencia entre el hemisferio derecho y el izquierdo.

Estas diferencias se interpretan únicamente como patrones de actividad neurofisiológica registrados durante la exposición a los anuncios. Debido a que el estudio no presenta pruebas estadísticas que permitan establecer una relación causal entre la asimetría hemisférica y variables como el agrado, la recordación, la intención de compra o la efectividad publicitaria, estas variables no se infieren directamente a partir de los registros EEG.

Figura 6.

Estímulo 1



Fuente: Brainbit. **Elaborado por:** El Autor.

Eye tracking

El eye-tracking y EEG permitió evaluar la atención dirigida de los participantes hacia los anuncios al registrar la posición de la mirada y analizar la duración y los patrones de fijación. Esto identificó la jerarquía visual y la efectividad de los elementos clave.

Análisis de Fijaciones y Zonas de Interés Detallado por Contenido

El análisis visual de los productos de consumo masivo mediante seguimiento ocular permitió identificar las zonas de los anuncios que recibieron mayor atención visual. En los estímulos analizados se observaron fijaciones sobre determinados elementos gráficos y mensajes presentes en los anuncios. Estos patrones se describen conjuntamente con los registros de actividad EEG como parte de la respuesta observada durante la exposición.

La información obtenida permite caracterizar la distribución de la atención visual y los patrones de actividad neurofisiológica registrados, pero no permite establecer que estos factores hayan incrementado directamente el agrado, la recordación de marca o la intención de compra.

Figura 7.

Imágenes productos consumo masivo.



Fuente: MasterCard. **Elaborado por:** El Autor.

El análisis visual de los servicios digitales mediante eye-tracking y mapas de calor mostró fijaciones sobre textos promocionales y logotipos presentes en los anuncios, como los

mensajes promocionales identificados en los estímulos de Spotify y Prime Video. Estos resultados permiten describir la distribución de la atención visual hacia determinados elementos del contenido publicitario.

La actividad registrada mediante EEG se analizó de manera complementaria para describir los patrones de actividad neurofisiológica observados durante la exposición. Sin embargo, estos registros no permiten establecer por sí mismos que la atención dirigida hacia dichos elementos haya producido una mejora en la toma de decisiones o en la efectividad publicitaria.

Figura 8.

Imágenes servicios digitales (Spotify)



Fuente: Spotify. **Elaborado por:** El Autor.

Figura 9.

Imágenes servicios digitales (Primevideo)



Fuente: Prime Video. **Elaborado por:** El Autor

El análisis de las marcas de lujo mediante seguimiento ocular y mapas de calor mostró fijaciones sobre los rostros de figuras públicas y sobre elementos distintivos de los productos, como bolsos o relojes. Estos resultados permiten identificar los elementos visuales que concentraron la atención durante la exposición a los estímulos.

La distribución de las fijaciones constituye un indicador descriptivo de la atención visual registrada frente a los anuncios. A partir de estos datos no se establece directamente que los participantes hayan desarrollado una mayor valoración emocional, deseo, percepción de prestigio o intención de compra hacia las marcas.

Figura 10.

Imágenes marcas de lujo (Louis Vuitton)



Fuente: Lois Vuitton. **Elaborado por:** El Autor

Figura 11.

Imágenes marcas de lujo (Seiko)



Fuente: Seiko. **Elaborado por:** El Autor

El análisis de mapas de calor y datos de seguimiento ocular demostró que los consumidores de marcas de lujo fijan la vista en los rostros de figuras públicas y en los productos asociados a ellas, asignándoles un valor que es tanto especial como de alta clase. Esto apoya la noción de que la publicidad de lujo es persuasiva emocional y racionalmente, fortaleciendo la idea de que la marca es extremadamente deseada y prestigiosa.

Conclusiones

La presente investigación permitió describir la respuesta neurofisiológica y los patrones de atención visual registrados durante la exposición de participantes a mensajes publicitarios de marcas internacionales pertenecientes a las categorías de productos de consumo masivo, servicios digitales y marcas de lujo. La integración de electroencefalografía (EEG) y seguimiento ocular permitió obtener información complementaria sobre la actividad eléctrica cerebral y la distribución de la atención visual durante la presentación de los estímulos.

Los registros EEG mostraron variaciones en las amplitudes de las bandas de frecuencia analizadas en las regiones cerebrales consideradas. En los registros presentados se observaron mayores amplitudes de determinadas bandas, particularmente en las regiones centrales y occipitales. Estos resultados permiten caracterizar los patrones de actividad neurofisiológica registrados durante la exposición a los anuncios, sin interpretarlos como evidencia directa de efectividad publicitaria, recordación, intención de compra o toma de decisiones.

El seguimiento ocular permitió identificar los elementos visuales de los anuncios que recibieron fijaciones durante la exposición. Los mapas de calor y registros de fijación permitieron describir la distribución de la atención visual hacia textos, logotipos, rostros y productos presentes en los estímulos de las diferentes categorías analizadas. Los resultados presentados deben interpretarse considerando que las tablas de amplitudes incluidas corresponden a registros individuales y no

constituyen un resumen estadístico agregado de los 40 participantes. Por esta razón, los valores mostrados permiten ilustrar patrones de actividad registrados, pero no permiten establecer diferencias estadísticamente significativas ni generalizar dichos valores a toda la muestra.

Finalmente, la investigación demuestra la utilidad descriptiva de integrar EEG y seguimiento ocular para caracterizar la actividad neurofisiológica y la atención visual durante la exposición a estímulos publicitarios. No obstante, los resultados deben interpretarse dentro del alcance metodológico del estudio y no como evidencia causal de cambios en la conducta del consumidor o de superioridad del neuromarketing frente a métodos tradicionales.

Recomendaciones

Se recomienda que futuras investigaciones amplíen el número de participantes y presenten análisis estadísticos agregados de la totalidad de la muestra, de manera que los patrones observados en los registros individuales puedan ser contrastados mediante procedimientos inferenciales apropiados.

Para investigaciones posteriores, se recomienda incorporar mediciones conductuales claramente definidas y presentar sus resultados junto con los correspondientes análisis estadísticos cuando se pretenda estudiar variables como agrado, recordación de marca o intención de compra.

Finalmente, futuras investigaciones podrían explorar la aplicación de técnicas de aprendizaje automático para analizar conjuntos de datos neurofisiológicos y de atención visual de mayor tamaño. Esta posibilidad deberá evaluarse mediante datos suficientes y procedimientos estadísticos que permitan comprobar la capacidad predictiva de los modelos antes de atribuirles utilidad para la predicción de resultados publicitarios.

Referencias

Allen S., R., White S., C., Argyris, C., Ashforth, B. E., Mael, F., Bouckenooghe, D., Schwarz

M., G., Minbashian, A., By, R. T., Chiang, C.-F., (Shawn) Jang, S., Cumming, T. G., Worley, C. G., Downes, P. E., Choi, D., Holdings, E., Ellison, A. B., Greaves, S. P., Bliemer, M. C. J., … Allen, N. J. (2015). Leadership and motivation: The effective application of expectancy theory. *Journal of Managerial Issues*, *14*(4), 212–226. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886914001627%5Cnhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749597815000072%5Cnhttp://www.pwc.co.za/en_ZA/za/assets/pdf/retail-and-consumer-products-outlook-2012-2016.pdf%5Cnhttp://search.ebscoh

Barrett. (2017). *How emotions are made: The secret life of the brain.* https://psycnet.apa.org/record/2017-26294-000

Czinkota, M. R., Kotabe, M., Vrontis, D., & Shams, S. M. R. (2021). *Designing Effective Promotion and Advertising Strategies*. 553–606. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66916-4_12

Fugate, D. L. (2007). Neuromarketing: a layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice. *Journal of Consumer Marketing*, *24*(7), 385–394. https://doi.org/10.1108/07363760710834807

Hubert, M., & Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour*, *7*(4–5), 272–292. https://doi.org/10.1002/CB.251

Kotler, P., & Keller, K. (2019). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson Education. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3922133

Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, *63*(2), 199–204. https://doi.org/10.1016/J.IJPSYCHO.2006.03.007

Mavratzakis, A., Herbert, C., & Walla, P. (2016). Emotional facial expressions evoke faster orienting responses, but weaker emotional responses at neural and behavioural levels compared to scenes: A simultaneous EEG and facial EMG study. *NeuroImage*, *124*, 931–946. https://doi.org/10.1016/J.NEUROIMAGE.2015.09.065

Morin, C. (2011). Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. *Society*, *48*(2), 131–135. https://doi.org/10.1007/S12115-010-9408-1/METRICS

Ohme, R., Reykowska, D., Wiener, D., & Choromanska, A. (2009). Analysis of Neurophysiological Reactions to Advertising Stimuli by Means of EEG and Galvanic Skin Response Measures. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, *2*(1), 21–31. https://doi.org/10.1037/A0015462

Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal of Consumer Psychology*, *22*(1), 18–36. https://doi.org/10.1016/J.JCPS.2011.11.010

Prinet, E. (2010). Buyology: Truth and Lies About Why We Buy by Martin Lindstrom. *Journal of Industrial Ecology*, *14*(1), 167–169. https://doi.org/10.1111/J.1530-9290.2009.00198.X

Reimann, M., Zaichkowsky, J., Neuhaus, C., Bender, T., & Weber, B. (2010). Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. *Journal of Consumer Psychology*, *20*(4), 431–441. https://doi.org/10.1016/J.JCPS.2010.06.009

Sartika, A. (2025). Factors Affecting Customer Trust in Chatbot Usage: Evidence from Indonesia. *Journal of Indonesian Economy and Business*, *40*(3). https://doi.org/10.22146/JIEB.V40I3.11047

Smidts, A., Hsu, M., Sanfey, A. G., Boksem, M. A. S., Ebstein, R. B., Huettel, S. A., Kable, J.

W., Karmarkar, U. R., Kitayama, S., Knutson, B., Liberzon, I., Lohrenz, T., Stallen, M., & Yoon, C. (2014). Advancing consumer neuroscience. *Marketing Letters*, *25*(3), 257–267. https://doi.org/10.1007/S11002-014-9306-1/METRICS

Song, G., Gazi, M. A. I., Waaje, A., Roshid, M. M., Karim, R., Rahaman, M. A., Min, Z., & Senathirajah, A. R. B. S. (2025). The Neuromarketing: Bridging Neuroscience and Marketing for Enhanced Consumer Engagement. *IEEE Access*, *13*, 40331–40353. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3545742

Venkatraman, V., Clithero, J. A., Fitzsimons, G. J., & Huettel, S. A. (2012). New scanner data for brand marketers: How neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal of Consumer Psychology*, *22*(1), 143–153. https://doi.org/10.1016/J.JCPS.2011.11.008

Yoon, C., Gutchess, A. H., Feinberg, F., & Polk, T. A. (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

Zurawicki, L. (2010). Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer. *Neuromarketing: Exploring the Brain of the Consumer*, 1–273. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77829-5/COVER