

COMERCIO ELECTRÓNICO Y MODA DEPORTIVA: ANÁLISIS NEUROCIENTÍFICO DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO

E-COMMERCE AND SPORTS FASHION: NEUROSCIENTIFIC ANALYSIS OF USER
EXPERIENCE

Natividad Crespo Tejero: *Universidad Complutense de Madrid, España.*

Ainhoa Sifuentes Aguirre: *Fuel Your Brands, España.*

Susana Fernandez-Lores: *Universidad Complutense de Madrid, España.*

Cómo citar el artículo:

Crespo Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana (2025). Comercio electrónico y moda deportiva: Análisis neurocientífico de la experiencia de usuario. [E-commerce and sports fashion: neuroscientific analysis of user experience]. *Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 30, 1-23. <https://doi.org/10.35742/rcci.2025.30.e329>

RESUMEN

Introducción: Las ventas mundiales de comercio electrónico alcanzaron unos ingresos de aproximadamente 5,8 billones de USD en 2023, un incremento de más de 400.000 millones con respecto a la facturación año anterior. Se espera que esta tendencia continúe hasta superar los ocho billones en 2027. Estas nuevas plataformas online permiten a los usuarios adquirir productos/servicios con mayor facilidad y accesibilidad. En este contexto, las páginas web son uno de los principales entornos de comunicación e interacción entre usuarios y empresas, por lo que garantizar su usabilidad es un factor crucial respecto de su diseño en orden a favorecer los procesos relacionados con las transacciones comerciales. La mayoría de los estudios que evalúan el impacto del *e-commerce* aplican una mezcla de métodos de investigación cualitativos y cuantitativos basados en medidas declarativas de los individuos. Sin embargo, este tipo de métodos presentan diferentes limitaciones originadas en sesgos relacionados con la deseabilidad social y las barreras cognitivas. Con el objetivo de superar las restricciones de las técnicas tradicionales, la neurociencia del consumidor surge como una disciplina innovadora que facilita la comprensión de los procesos cognitivos y afectivos de los consumidores a través del uso de herramientas neurofisiológicas. Para profundizar en este campo, el presente estudio exploratorio tiene como objetivo estudiar la usabilidad de dos de las páginas web de *retail* deportivo más buscadas online (Nike y Adidas). **Metodología:** El estudio analizó el comportamiento de 20 participantes entre 18 y 30 años (55% mujeres y 45% hombres) durante su interacción con las páginas mientras realizaban cinco tareas relacionadas con



la compra online. Para abordar el objetivo del estudio, las investigadoras han utilizado la respuesta galvánica de la piel (GSR) y el electroencefalograma (EEG) como herramientas neurofisiológicas, y medidas autoinformadas por los encuestados. Las métricas evaluadas a partir de las herramientas de neurociencia han sido la carga cognitiva y la activación en la realización de las diferentes tareas experimentales. **Resultados:** Los resultados muestran que la página web de Nike parece presentar un nivel de usabilidad por encima de la página web de Adidas, aunque los datos analizados no son concluyentes sobre las diferencias entre las dos páginas webs estudiadas. **Discusión:** Los datos encontrados deben ser analizados en relación con la arquitectura de ambas páginas webs. **Conclusiones:** Este trabajo evidencia la importancia de la usabilidad web como factor clave en la percepción de marca y la experiencia del usuario.

Palabras clave: neurociencia; electroencefalograma (EEG); moda deportiva; comercio electrónico; experiencia de usuario (UX); usabilidad.

ABSTRACT

Introduction: Global e-commerce sales reached revenues of approximately USD 5.8 trillion in 2023, an increase of more than 400 billion over the previous year's turnover. This trend is expected to continue to exceed USD 8 trillion by 2027. These new online platforms enable users to purchase products/services with greater ease and accessibility. In this context, websites are one of the main communication and interaction environments between users and companies, so ensuring their usability is a crucial factor in their design to favor the processes related to commercial transactions. Most studies assessing the impact of e-commerce apply a mix of qualitative and quantitative research methods based on declarative measures of individuals. However, these types of methods present different limitations originating from biases related to social desirability and cognitive barriers. To overcome the restrictions of traditional techniques, consumer neuroscience emerges as an innovative discipline that facilitates the understanding of consumers' cognitive and affective processes through the use of neurophysiological tools. To further explore this field, the present exploratory study aims to study the usability of two of the most searched online sports retail websites (Nike and Adidas). **Methodology:** The study analyzed the behavior of 20 participants between 18 and 30 years old (55% female and 45% male) during their interaction with the sites while performing five tasks related to online shopping. To address the study objective, the researchers used galvanic skin response (GSR) and electroencephalogram (EEG) as neurophysiological tools, and self-reported measures by the respondents. The metrics evaluated from the neuroscience tools were cognitive load and activation in the performance of the different experimental tasks. **Results:** The results show that the Nike website seems to have a higher level of usability than the Adidas website, although the data analyzed are not conclusive about the differences between the two websites studied. **Discussion:** The data found should be analyzed in relation to the architecture of both websites. **Conclusions:** This work evidences the importance of web usability as a key factor in brand perception and user experience.

Keywords: neuroscience; electroencephalogram (EEG); sports fashion; e-commerce; user experience (UX); usability.

1. INTRODUCCIÓN

En una época en la que gran parte de nuestra actividad tiene lugar en línea, garantizar la calidad de la interacción usuario-interfaz se convierte en algo vital para mantener satisfechos a los consumidores. De este modo, los consumidores suelen fidelizarse a determinadas marcas, no sólo por las cualidades intrínsecas de su producto o servicio, sino también gracias a las opciones de interacción y comunicación únicas y atractivas que realiza la empresa (Tichindelean *et al.*, 2021).

La creciente competitividad entre productos y servicios ha puesto de relieve la necesidad de enfatizar estrategias digitales con el fin de crear valor añadido intangible para los usuarios y clientes potenciales, orientado a construir una imagen favorable de los productos promocionados (Buvár y Gáti, 2023). Una de las herramientas más utilizadas por las empresas para fidelizar a sus clientes son los sitios web, junto con las redes sociales. A través de estas herramientas, las empresas incrementan el número de clientes y ventas, aumentan el reconocimiento de la marca, fomenta el crecimiento de la empresa y posiciona la marca en el mercado; en consecuencia, la empresa se vuelve más competitiva, mejorando la rentabilidad del negocio (Hussain y Ayob, 2023).

Desde el nacimiento de las webs, los investigadores y desarrolladores de sitios web han mostrado su interés y preocupación por identificar la mejor estructura y el contenido óptimo de un sitio web para atraer el interés y las preferencias de los internautas (Velásquez *et al.*, 2011). En este sentido, un sistema puede quedar obsoleto si no satisface las necesidades de los usuarios y no ofrece características fáciles de utilizar. Por ejemplo, una mala experiencia en el mapa de recorrido del cliente puede llevar al consumidor a abandonar la web, mientras que una experiencia positiva es el resultado de todas las interacciones que el consumidor ha tenido a través de cualquier dispositivo y canal digital respecto al producto o servicio recibido. En este sentido, la investigación sobre la experiencia del usuario y la usabilidad de los sitios webs son preocupaciones emergentes con respecto al diseño y desarrollo de aplicaciones webs (Novák *et al.*, 2024).

En España, aproximadamente una cuarta parte de las compras totales se realizan ya través de Internet. La facturación del comercio electrónico en España aumentó en el segundo trimestre de 2024 un 12,8 % interanual hasta los 23.114 millones de euros. En concreto, las agencias de viajes y operadores turísticos, junto con los establecimientos relacionados con las prendas de vestir son los negocios que más facturaron gracias al comercio electrónico en España en 2024. Además, en el mismo periodo aumentaron en un 13,7% el número de transacciones, con un total de más de 422 millones (CNMC, 2025).

La industria de la moda es un sector dinámico y en constante evolución. En España, el comercio electrónico en el sector de la moda crece en facturación un 12,2%, alcanzando los 19,1 millones de compradores en el año 2023, marcando un nuevo máximo histórico, y multiplicando por cuatro el incremento acumulado en los dos años precedentes, hasta alcanzar el 22,8% del mercado de la moda en España (Kantar, 2024). En cuanto al posicionamiento online de los *retailers* de moda, el informe de Good Rebels (2023), muestra que Zara es la marca de moda que encabeza el ranking de búsquedas online dentro de las principales categorías de prendas, seguido de Nike y Adidas respectivamente, lo que confirma la fuerte presencia de las marcas deportivas en el ámbito de la moda.

1.1. Impacto del diseño y contenido web en la marca

En las dos últimas décadas, la proliferación de tecnologías digitales ha tenido un impacto significativo en las operaciones comerciales y en cómo los consumidores recopilan información, interactúan y realizan compras (Sağkaya Güngör y Ozansoy Çadirci, 2022). Hoy en día, es casi habitual utilizar la web para buscar todo tipo de información, adquirir productos y servicios e interactuar socialmente. La digitalización se ha convertido en un aspecto esencial de los patrones de consumo convencionales, permitiendo un crecimiento significativo, donde las empresas y organizaciones buscan posicionarse para atraer y fidelizar usuarios y clientes. Para lograr este objetivo, es necesario tener una presencia en línea interesante y eficaz, con sitios web más atractivos que los de la competencia (Cherubino *et al.*, 2019). Para ello, es muy importante tener conocimientos específicos sobre las necesidades de los usuarios y clientes potenciales, e identificar el modo en que las personas interactúan con los sitios web, cómo se comportan al navegar por Internet, cuáles son sus preferencias, sus dificultades y en qué áreas centran su atención (Spiliopoulou, 2000).

La preocupación por la calidad de los sitios web surgió casi a la par de la creación de estos. Relevantes profesionales del diseño de interfaces y la interacción persona-ordenador como Nielsen (2000) alertaron sobre la necesidad de que los sitios cumplieren con ciertos atributos para garantizar una óptima experiencia de uso. De esta manera nació la evaluación de la calidad web, descrita por Drăgulănescu como un proceso complejo, que comprende conceptos tales como calidad, veracidad y precisión, y en el que “los juicios evaluativos son seguidos frecuentemente por importantes procesos de deliberación y toma de decisiones” (Drăgulănescu, 2002, p. 247).

En definitiva, se trata de conseguir sitios o productos que sean más fáciles de usar y que satisfagan mejor las necesidades reales de los clientes. Esto es especialmente relevante en los sitios web, donde un usuario que se sienta incómodo o tenga dificultades para desenvolverse puede decidir cambiarse a otro sitio web que responda mejor a sus expectativas. En este sentido, la investigación sobre la interacción persona-ordenador surge como una necesidad clave en el entorno digital actual.

1.2. Experiencia de usuario (UX) y usabilidad

La interacción persona-ordenador (*human-computer interaction HCI*) es un campo de estudio multidisciplinario que se centra en el desarrollo, la evaluación y la difusión de la tecnología para satisfacer las necesidades de los usuarios mediante la optimización de la forma en que interactúan los usuarios y la tecnología (Hoffman *et al.*, 2001). Los componentes principales de la HCI son los diseños de experiencia de usuario (UX) y de interfaz de usuario (UI).

La interfaz de usuario (UI) es la forma en que un usuario puede comunicarse con el sistema a través de un ordenador o dispositivo móvil, teniendo en cuenta que el diseño de la interfaz debe satisfacer las necesidades de las personas que pretenden utilizar la Interfaz. Por otro lado, la experiencia de usuario (UX) se refiere a cómo se siente el usuario con cualquier artefacto antes y después de usarlo (Briones-Villafuerte *et al.*, 2022). Habitualmente la UX se utiliza para comprobar el nivel de satisfacción de la adaptación de la UI, teniendo en cuenta que una buena UX reside en la calidad de la interacción y la experiencia que la interfaz proporciona al receptor (usuario final) (Hussain *et al.*, 2018).

La experiencia de usuario (UX) se define como "las percepciones y respuestas de una persona resultantes del uso o uso anticipado de un producto, sistema o servicio" (ISO, 9241-210:2019, 3.7). En concreto, "las percepciones y respuestas de los usuarios incluyen las emociones, creencias, preferencias, percepciones, comodidad, comportamientos y logros de los usuarios que se producen antes, durante y después del uso". Asimismo, la experiencia del usuario es consecuencia de la imagen de marca, la presentación, la funcionalidad, el rendimiento del sistema, el comportamiento interactivo y las capacidades de asistencia de un sistema, producto o servicio. También es consecuencia del estado interno y físico del usuario, resultado de experiencias previas, actitudes, habilidades, capacidades y personalidad; y del contexto de uso" (ISO, 9241-210:2019, 3.7). La experiencia del usuario combina los componentes técnicos del producto con los procesos cognitivos que se producen cuando un usuario interactúa con el producto, haciendo hincapié en los impactos emocionales generales y la satisfacción del usuario (Capdevila *et al.*, 2021).

Un aspecto fundamental de la experiencia del usuario (UX), es la usabilidad. La usabilidad vista como proceso se define como el "grado en que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por determinados usuarios para alcanzar determinados objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico" [ISO, 9241-11:2018, 3.1.1]. Es el paradigma más utilizado en la industria del diseño de productos y describe la demanda y el uso de productos y sistemas interactivos. También es una cualidad cuantificable inherente a todos los productos y servicios con los que interactúan las personas (Capdevila *et al.*, 2021). En general, la usabilidad puede definirse como un indicador de la facilidad de uso del producto, que incluye la arquitectura de la información, la ergonomía y la accesibilidad, entre otros aspectos.

Los términos UX y usabilidad están interrelacionados y a menudo se utilizan indistintamente, para medir si se satisfacen los requisitos del usuario, pero existe una diferencia significativa entre ambos términos (Wechsung *et al.*, 2008). La UX se ocupa de la experiencia completa de un usuario mientras utiliza un sistema que se inclina más hacia sus puntos de vista emocionales, mientras que la usabilidad evalúa la calidad de su uso de un sistema basándose en criterios generales de eficacia, eficiencia y satisfacción (Rusu *et al.*, 2015). Una experiencia de usuario positiva y satisfactoria ayuda a los usuarios a utilizar el sistema con comodidad y a confiar en él (Schmidt, 2010). Del mismo modo, un buen sistema usable ayuda a los usuarios a realizar las funciones del sistema de forma precisa y agradable, así como a mejorar la productividad del sistema (Wallace *et al.*, 2013). Así pues, tanto desde el punto de vista de los usuarios como de las empresas, la experiencia del usuario y la usabilidad tienen una importancia significativa en el diseño y desarrollo de sistemas de información (McNamara y Kirakowski, 2006).

1.3. Medidas de evaluación de la usabilidad

Un sistema gana en aceptabilidad y lealtad por parte de los usuarios cuando es capaz de proporcionar una experiencia de usuario y una usabilidad de alta calidad (Islam *et al.*, 2020). Por ello, las pruebas de usabilidad son vitales en el diseño de interfaces persona-ordenador y permiten a los diseñadores web recopilar datos de usabilidad de forma sistemática para la evaluación y mejora de la interfaz (Liu y Wu, 2023). Si no se evalúan estas medidas, no se sabe con certeza si el sistema satisface con exactitud los requisitos del usuario.

De acuerdo con la revisión de la literatura, los tres principios centrales para medir la usabilidad como proceso son la eficiencia, la eficacia y la satisfacción (González-Sánchez *et al.*, 2012). La eficacia se define como la exactitud e integridad con que los usuarios son capaces de alcanzar sus propios objetivos; la eficiencia se define como los costes, en términos de esfuerzo o tiempo, en que incurre un usuario para alcanzar sus propios objetivos; y la satisfacción se define como los sentimientos subjetivos de los usuarios acerca de su experiencia al utilizar un sistema (Wixon y Wilson, 1997).

Teniendo en cuenta estos principios, se han propuesto diferentes tipos de métodos para la evaluación de la UX y la usabilidad, que se clasifican principalmente en métodos subjetivos y métodos objetivos, y que tienen que ver sobre todo con la participación del usuario (Zaki y Islam, 2021). Por un lado, los métodos subjetivos suelen definirse como aquellos que incluyen datos procedentes de las opiniones y suposiciones personales del usuario después de la interacción, como la valoración de un sistema en función de la eficacia con la que satisface los requisitos del usuario; mientras que los métodos objetivos suelen medirse mediante mediciones del rendimiento del usuario durante la interacción (por ejemplo, precisión de la tarea, frecuencia de errores, tiempo de realización de la tarea, etc.) (Robinson *et al.*, 2018).

Los investigadores han utilizado de modo frecuente ambos métodos para evaluar la experiencia del usuario y la usabilidad. Por ejemplo, Biduski *et al.* (2020) evaluaron la UX de una aplicación móvil de salud mediante cuestionarios. Por su parte, Staiano *et al.* (2012) evaluaron la UX de algunas aplicaciones de reproducción multimedia mediante cuestionarios (método subjetivo) y métricas de rendimiento (métodos objetivos). Por otro lado, Khan y Dominic (2014) adoptaron herramientas de diagnóstico web de aerolíneas a través de métricas objetivas como el tiempo de carga de la página, el tamaño de la página, el tráfico, etc.

1.4. Medidas de evaluación de la usabilidad neurofisiológicas

Los métodos tradicionales para analizar el comportamiento de los internautas en la web se han centrado en mediciones de autoinforme y técnicas de minería de uso de la web. En los cuestionarios de autoinforme, estos dependen en gran medida de la capacidad de los sujetos para describir sus niveles de atención, emociones o intenciones de comportamiento en relación con las tareas desarrolladas (Gountas *et al.*, 2019). Además, las medidas de autoinforme analizan las respuestas conscientes, pero la validez de estas evaluaciones suele estar sesgada por restricciones cognitivas o de deseabilidad social (Poels y Dewitte, 2006). Con el objetivo de superar estas limitaciones, las investigaciones académicas y comerciales han venido empleando diversas medidas y tecnologías biométricas para la investigación de la UX y la usabilidad.

La neurociencia del consumidor facilita técnicas de investigación empírica para medir las preferencias no conscientes y los procesos cognitivos y afectivos, así como la toma de decisiones en la investigación de los consumidores (Harris *et al.*, 2018). Por ello, numerosos estudios utilizan metodologías neurocientíficas aplicando múltiples herramientas neurofisiológicas como el electroencefalograma (EEG), la respuesta galvánica de la piel (GSR), frecuencia cardíaca y eye-tracking (ET), entre otras (Harris *et al.*, 2018).

Al medir las respuestas fisiológicas y de comportamiento, los investigadores pueden conocer mejor los estados emocionales y los procesos cognitivos de los usuarios durante las interacciones con la tecnología. La elección de las medidas y tecnologías biométricas depende de las preguntas específicas de la investigación y del contexto de la evaluación de la UX. Por ejemplo, el EEG y el GSR pueden ser adecuados para evaluar las respuestas emocionales del contenido audiovisual, mientras que el seguimiento ocular y el análisis de la expresión facial pueden ser más apropiados para evaluar aspectos del diseño visual (Soleymani *et al.*,2012). Zaki y Islam (2021), han realizado una revisión bibliográfica con el objetivo de explorar el uso de las medidas neurológicas y fisiológicas para realizar evaluaciones objetivas de la usabilidad y la experiencia de usuario (UX) de los sistemas de información en una variedad de plataformas de software y enfocadas a diferentes contextos. Los autores han constatado que el análisis EEG como medida neurológica desempeña un papel predominante para la evaluación de la UX, en particular en el ámbito de las aplicaciones de comercio electrónico (Yadava *et al.*,2017). En el caso de las medidas fisiológicas, la variabilidad del ECG/ritmo cardiaco desempeña un papel fundamental, seguida del seguimiento ocular (Jankowski *et al.*,2016), la expresión facial (Trindade *et al.*,2018) y la respuesta galvánica de la piel (Ural *et al.*,2019).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es evaluar y comparar la usabilidad de dos páginas de sitios web de *retail* deportivo más buscadas online (Nike y Adidas), tratando de identificar las diferencias en los diseños, elementos y estructuras que incrementan la usabilidad. Así mismo, de manera secundaria se quería evaluar la percepción de sostenibilidad que dichas marcas transmitían en la experiencia de navegación por sus webs.

3. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos de investigación propuestos se planteó un diseño experimental mixto que combina herramientas de neurociencia y técnicas clásicas como la observación y el cuestionario. De esta manera, se pretende detectar las diferencias en las señales obtenidas a través de diferentes herramientas de neurociencia (electroencefalograma y respuesta galvánica de la piel), provocadas por las tareas propuestas en el recorrido web de las marcas seleccionadas, así como en la propia experiencia del usuario. La tabla 1 detalla la arquitectura de las webs de Nike y Adidas centrándose en el menú principal.

Tabla 1. Esquema arquitectura webs analizadas.

	Nike	Adidas
Categorías principales	5 categorías: "Novedades", "Hombre", "Mujer", "Niño/a", "Ofertas".	7 categorías: "Calzado", "Hombre", "Mujer", "Niño", "Deporte", "Lifestyle", "Rebajas".
Subcategorías	Pocas subcategorías (3-4 por categoría).	Más subcategorías (4-5 por categoría).
Enfoque	Sencillo e intuitivo, minimalista.	Detallado, con mayor segmentación por deporte y estilo de vida.
Tamaño de las categorías	Más pequeño y compacto.	Más grande y prominente.

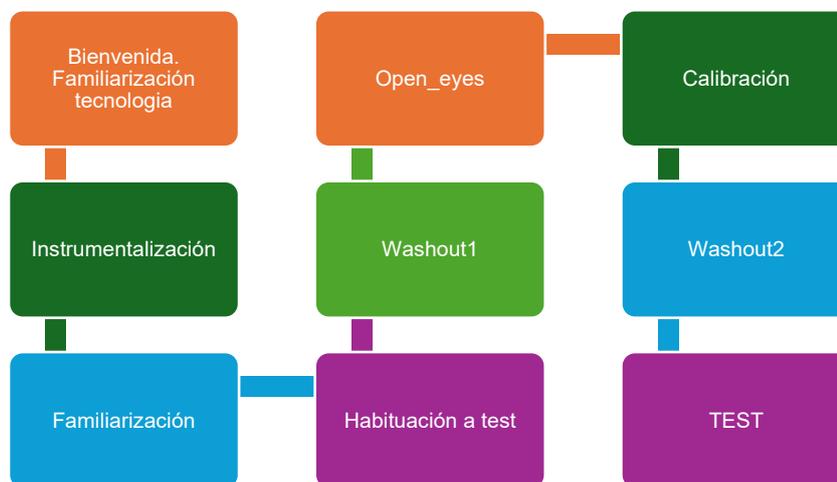
	Nike	Adidas
Elementos adicionales	Búsqueda de tienda, soporte técnico, registro, inicio de sesión.	Ayuda, devoluciones, tarjeta regalo, registro.
Pie de página	Organizado en tres secciones: "Recursos", "Ayuda", "Empresa".	Más extenso, incluye soporte, deportes, información y redes sociales.
Diseño global	Minimalista.	Segmentado.

Fuente: Elaboración propia.

El experimento consta de la realización de cinco tareas en la web de una de las compañías analizadas: Nike y Adidas. Cada una de las tareas tienen una duración de un minuto aproximadamente. Asimismo, los participantes realizarán un cuestionario autorreportado antes y al final de las tareas con la finalidad de medir la eficiencia, el éxito y el nivel de dificultad, además de la percepción de sostenibilidad de las marcas. Además, todo el desarrollo del experimento era sometido a una técnica de observación de tipo no participante en el que un segundo investigador ejercía de evaluador de la ejecución de las tareas para extraer medidas sobre su eficacia y grado de cumplimiento.

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de neurociencia de una universidad madrileña, cumpliendo con las normativas éticas y garantías de confidencialidad. Los participantes eran informados acerca del mismo y firmaban su consentimiento antes de iniciar el experimento. Seguidamente, se procedía a la fijación de los sensores y su calibración.

Figura 1. Esquema de la fase neurofisiológica del experimento.



Fuente: Elaboración propia

El trabajo de campo se realizó durante el mes de mayo y junio de 2023. La muestra de conveniencia finalmente estuvo compuesta por 20 jóvenes con edades comprendidas entre los 18 y los 32 años, de los cuales 9 (45%) eran hombres y 11 (55%) mujeres. Todos ellos eran estudiantes de grado y máster en ciencias sociales en una universidad de la Comunidad de Madrid (CAM). Este tamaño muestral se encuentra dentro de los estándares aceptados y es habitual en el diseño de experimentos en el ámbito de la neurociencia (Crespo-Tejero *et al.*,2023).

3.1. Estímulos

Para la realización del experimento se seleccionaron 5 tareas diferentes que debían ser ejecutadas por los participantes. Dichas tareas están relacionadas con actividades habituales en el proceso de compra online y serían las siguientes:

- T1: Búsqueda de zapatillas de running mujer más baratas.
- T2: Registro en la comunidad de la marca.
- T3: Búsqueda de las políticas de devolución.
- T4: Búsqueda de las políticas de sostenibilidad de la marca.
- T5: Búsqueda de la sudadera de hombre, fabricada con materiales sostenibles.

Dichas acciones se realizarán desde la página web de las marcas seleccionadas: Web Nike (<https://www.nike.com/es/>) y Web Adidas (<https://www.adidas.es/>).

3.2. Variables y medidas analizadas

El diseño experimental incluía la recogida de dos tipos de medidas diferentes: tanto medidas explícitas o autorreportadas (subjetivas) como medidas neurofisiológicas (objetivas).

1. Medidas explícitas autorreportadas: recogidas mediante dos cuestionarios independientes, se midieron distintas variables desde dos enfoques:

- Desde el punto de vista del Evaluador:
 - a) Éxito / Fracaso. El nivel de éxito se determinará si el usuario logra realizar la acción en el tiempo asignado (1 minuto). En caso de que sobrepase el tiempo, la tarea se establecerá como fracaso.
 - b) Eficiente / No Eficiente. El nivel de eficiencia se evaluará según la ruta de búsqueda que siga el usuario para llegar a la consecución de la tarea. En caso de que escoja la ruta más larga, será una tarea no eficiente.
- Desde el punto de vista del Sujeto:
 - a) Nivel de Dificultad. Empleando una escala Likert de 5 posiciones, el participante indicará el nivel de dificultad que ha experimentado en cada una de las tareas. Siendo 1 el nivel más sencillo y 5 el nivel con mayor dificultad.
 - b) Eficiencia Percibida. El participante indicará si considera que ha sido eficiente en el desarrollo de la tarea, con una escala Likert de 5 posiciones.
 - c) Percepción de Sostenibilidad. El usuario indicará el nivel de percepción de sostenibilidad de la marca después de realizar las tareas indicadas. Se empleará una escala Likert (1-5), siendo 1 el nivel más negativo y 5 el más positivo.

2. Medidas neurofisiológicas: se utilizaron dos técnicas diferentes de neurociencia del consumidor: la conductancia de la piel (GSR) y el electroencefalograma (EEG), todas ellas monitorizadas mediante dispositivos proporcionados por BitBrain Technologies. Esta empresa especializada en neurotecnología ya ha colaborado en numerosas investigaciones académicas anteriores como, por ejemplo, la de Fernandez-Lores *et al.* (2024).

La respuesta galvánica de la piel (GSR) mide la respuesta electrodérmica evaluando el aumento de la actividad de las glándulas sudoríparas por la exposición a un estímulo específico. Por lo tanto, la amplitud de la conductancia cutánea proporciona una medida directa de la excitación de los sujetos (Venkatraman *et al.*,2015), en inglés *arousal*. El dispositivo GSR utilizado en el presente estudio para obtener el *arousal* o activación fue el anillo BitBrain GSR, un dispositivo inalámbrico para la monitorización en tiempo real de la actividad electro-dérmica y cardíaca. Los valores se establecen entre +100 y -100.

El electroencefalograma (EEG) es un instrumento no invasivo que proporciona información de zonas situadas bajo el córtex y ayuda a comprender la forma en que el cerebro responde a diversos estímulos (du Plessis, 2011). La actividad cerebral se registró utilizando el BitBrain Dry-EEG *wearable* y *mobile* con 12 canales a una frecuencia de muestreo de 256Hz, mientras que las impedancias >100dB @50Hz, >50GΩ. Para el experimento se utilizaron 12 electrodos, 12 A×EEG (Fp1, Fp2, AF7, AF8, F3, F4, P3, P4, PO7, PO8, O1, O2), REF (A1) y DRL (Fpz). El electroencefalograma permite determinar la medición de la métrica carga cognitiva, entendida como los recursos cognitivos utilizados para la realización de una tarea o la visualización de un estímulo (valores comprendidos entre 0 y 100)

Figura 2. Resumen variables recogidas en el experimento.

MEDIDAS EXPLÍCITAS	MEDIDAS NEUROFISIOLÓGICAS
<u>Evaluador:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Éxito / Fracaso • Eficiente / No Eficiente 	<u>Electroencefalograma:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Carga Cognitiva
<u>Sujeto:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Dificultad • Eficiencia Percibida • Sostenibilidad Percibida 	<u>Respuesta Galvánica (GSR):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Activación

Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se lleva a cabo un análisis independiente de los resultados obtenidos con las diferentes técnicas. Así, las señales recogidas con los dispositivos de neurociencia permiten extraer los siguientes resultados por tareas.

Tabla 2. Comparación de resultados: duración y medidas neurofisiológicas.

TAREA	CONTENIDO	DURACION		ACTIVACIÓN		CARGA COGNITIVA	
		NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS
T1	Búsqueda de zapatillas de running mujer más baratas	01:02	00:58	M=1.96 DT=39.96	M=-3.12 DT=27.66	M=31.82 DT=5.89	M=32.17 DT=32.17
T2	Registro en la comunidad de la marca	00:27	00:38	M=1.57 DT=14.74	M=3.57 DT=47.02	M=27.23 DT=5.24	M=30.82 DT=7.24
T3	Búsqueda de las políticas de devolución	00:26	00:23	M=2.60 DT=22.30	M=6.20 DT=32.43	M=30.60 DT=6.55	M=31.81 DT=7.26
T4	Búsqueda de las políticas de sostenibilidad de la marca	00:40	01:10	M=13.39 DT=27.45	M=-6.31 DT=21.74	M=29.29 DT=9.74	M=29.87 DT=7.69
T5	Búsqueda sudadera de hombre, fabricada con materiales sostenibles	01:05	01:10	M=-15.61 DT=23.02	M=11.67 DT=30.69	M=29.25 DT=8.97	M=29.94 DT=6.62
Estadístico t T4. Métrica activación. t= -1.76 * T5. Métrica activación. t= 2.008 * *Nivel de significación: 0.05							

Fuente: Elaboración propia a partir de las métricas proporcionadas por BitBrain Technologies.

Tal y como se puede comprobar, los participantes tardaron menos tiempo en completar las tareas 2, 4 y 5 en la página web de Nike. Destaca la tarea 4, donde se encuentran las mayores diferencias, empleando los sujetos 30 segundos más de media para resolver la tarea que en la página web de Adidas.

En cuanto al análisis de la métrica de activación, los resultados muestran que existen diferencias significativas entre las páginas web de Adidas y Nike en las tareas 4 y 5. Específicamente, en la tarea 4, la media de la activación es menor en la web de Adidas, es decir la tarea se ha realizado de modo más calmado que la web de Nike. Sin embargo, en la tarea 5, los resultados de la activación son menores en la web de Nike, lo que refleja que los clientes de Adidas tuvieron más estrés en la resolución de la tarea.

Con respecto a la métrica de carga cognitiva, no se encuentran diferencias significativas entre las dos webs en ninguna de las tareas desarrolladas. En consecuencia, los recursos cognitivos utilizados por los participantes son similares en ambas webs.

Por último, la tarea 3 relativa a las políticas de devolución no presenta un patrón claramente mejor en una de las webs analizadas. Así, esta tarea al ser realizada en la web de Nike presenta un nivel de activación inferior e incluso de carga de trabajo, sin embargo, se ha empleado un mayor tiempo. En cambio, en la web de Adidas la tarea ha generado un mayor estrés y ha supuesto una mayor duración sin emplear varios recursos.

A continuación, se ha ampliado el análisis centrándose en las tareas 4 y 5, las cuales muestran diferencias significativas en la métrica activación. Para ello, se ha procedido a realizar una segmentación en función de los resultados de la observación no participante realizada por los evaluadores. Así, se ha tenido en cuenta los segmentos “Éxito-Eficiente” (el usuario ha logrado realizar la tarea correctamente en el tiempo estimado), “Éxito-Ineficiente” (el usuario ha logrado realizar la tarea correctamente empleando la ruta de búsqueda más larga) y “Fracaso” (el usuario no ha realizado la tarea o ha superado el tiempo estimado).

Tabla 3. Resultados segmentación tarea 4

SEGMENTACIÓN	N		ACTIVACIÓN		CARGA COGNITIVA	
	NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS
Éxito-eficiente	6	5	M=15.31 DT=32.41	M=8.01 DT=21.74	M=28.42 DT=8.44	M=30.66 DT=10.50
Éxito-ineficiente	2	2	M=16.68 DT=0	M=-3.52 DT=9.60	M=45.65 DT=0	M=32.92 DT=3.72
Fracaso	2	3	M=6.01 DT=25.19	M=-32.03 DT=19.71	M=23.31 DT=7.72	M=26.51 DT=3.33
Todos	10	10	M=13.39 DT=27.45	M=-6.31 DT=21.74	M=29.29 DT=9.74	M=29.87 DT=7.69

Fuente: Elaboración propia a partir de las métricas proporcionadas por BitBrain Technologies.

Con respecto a la tarea 4, localización de políticas de sostenibilidad, en ambas webs la mayoría de los participantes finalizan la tarea de exitosa y eficiente. Además, en el caso de la variable activación se aprecia que la web de Adidas ha generado una mayor tranquilidad al usuario en todos los segmentos. Por otro lado, Nike ha presentado un pico positivo, es decir, un nivel de estrés por una mala experiencia del usuario en aquellos participantes “éxito-ineficiente”. Los “fracasos” han tenido un nivel negativo de activación, en otras palabras, el participante no se ha estresado. La variable carga de trabajo en ambas marcas presenta valores elevados (30 aprox.), destacando la de Adidas por encima de Nike en los segmentos “éxito-eficiente” y “fracaso”; por consiguiente, los participantes han empleado numerosos recursos para cumplir la tarea, e incluso una gran parte ha fracasado.

Tabla 4. Resultados segmentación tarea 5.

SEGMENTACIÓN	N		ACTIVACIÓN		CARGA COGNITIVA	
	NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS	NIKE	ADIDAS
Éxito-eficiente	5	6	M=-18.44 DT=31.50	M=12.06 DT=39.43	M=27.40 DT=6.98	M=30.72 DT=6.75
Éxito-ineficiente	2	1	M=-12.85 DT=13.27	M=-8.15 DT=0	M=35.94 DT=14.79	M=23.28 DT=0
Fracaso	3	3	M=-11.28 DT=1.33	M=17.51 DT=10.18	M=28.09 DT=12.21	M=30.59 DT=7.65
Todos	10	10	M=-15.61 DT=23.02	M=11.67 DT=30.69	M=29.25 DT=8.97	M=29.94 DT=6.62

Fuente: Elaboración propia a partir de las métricas proporcionadas por BitBrain Technologies.

En relación con la tarea 5, compra de sudadera sostenible, los participantes que fracasan en la tarea son muy pocos en ambas webs. Para la variable activación, la página web de Nike ha ofrecido una experiencia positiva como se aprecia en la activación negativa generada en los tres segmentos. Asimismo, se observa que el nivel de estrés aumenta progresivamente desde el segmento del éxito-eficiente, hasta el segmento de los participantes que fracasan. En cambio, Adidas genera activación positiva en dos de los tres segmentos analizados. La activación positiva indica que el participante ha sufrido estrés a la hora de la realización de esta. En la variable carga de trabajo, de nuevo, ambas páginas web presentan cargas de trabajo con elevadas cifras (20-25 aprox.), pero Adidas continúa sobrepasando a Nike en los segmentos éxito eficiente y fracaso, lo que quiere decir que las tareas han supuesto el empleo de numerosos recursos, produciendo algunos casos de “fracaso”.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados analizados en los segmentos de las tareas 4 y 5 (tabla 5).

Tabla 5. Resumen de los resultados de segmentación.

TAREA	MARCA	ÉXITO-EFICIENTE	FRACASO
Tarea 4	Nike	= activación = carga cognitiva	↓ activación ↓ carga cognitiva
	Adidas	↑ activación = carga cognitiva	↓ activación ↓ carga cognitiva
Tarea 5	Nike	↓ activación ↓ carga cognitiva	↑ activación ↑ carga cognitiva
	Adidas	= activación ↑ carga cognitiva	↑ activación ↑ carga cognitiva

Fuente: elaboración propia.

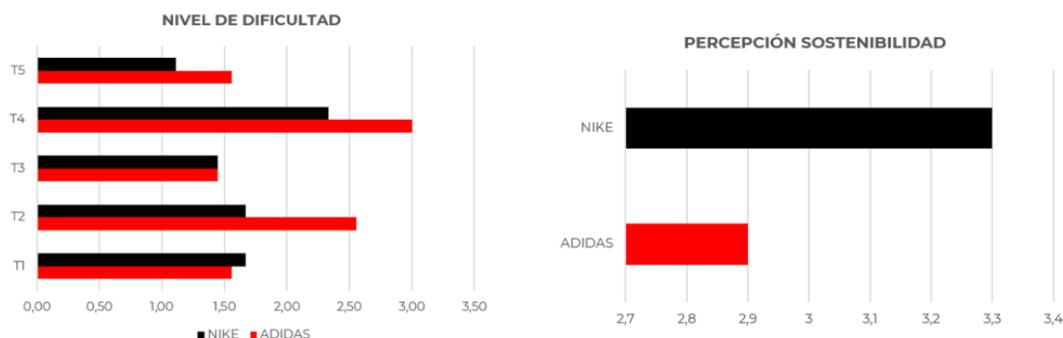
En la tarea 4, los resultados indican que el segmento de participantes que han sido más eficientes presenta niveles intermedios de carga cognitiva en ambas marcas. Sin embargo, los resultados de la activación muestran que en el caso de Adidas la activación es más elevada que en Nike. Por otro lado, los sujetos que han fracasado en la tarea presentan en ambas marcas bajos niveles de activación y carga cognitiva.

En la tarea 5, los resultados indican que el segmento de participantes que han sido más eficientes en Nike obtiene los menores niveles de activación y de carga cognitiva. Asimismo, en el caso de Adidas, el segmento más eficaz presenta niveles intermedios de activación y niveles elevados de carga cognitiva. En cuanto al análisis de los participantes que han fracasado, en ambas tareas presentan elevados niveles de activación y de carga cognitiva.

En resumen, los resultados no muestran una clara tendencia en el análisis del segmento éxito-eficiente. Además, en el caso de los sujetos que han fracasado en la tarea, los datos muestran resultados contradictorios en las dos tareas.

Por último, se ha realizado un análisis de las respuestas reportadas por los participantes sobre la experiencia en los cuestionarios. Tal y como se puede apreciar en la Figura 3, las tareas 2 (registro en la web) y 4 (políticas de sostenibilidad) son sustancialmente más complejas para los usuarios de la web de Adidas. La tarea 5 (sudadera sostenible) mantiene niveles bajos de complejidad. Sin embargo, los individuos consideran que la web de Adidas continúa siendo de un mayor grado de dificultad en contraste con Nike. Por último, la tarea 3 (devoluciones) presenta la misma complejidad percibida para los participantes.

Figura 3. Análisis cuestionarios niveles de dificultad y percepción de sostenibilidad.



Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

El trabajo presentado tiene como objetivo realizar un análisis de las diferencias encontradas entre la usabilidad de las webs de dos marcas internacionales con un gran valor global en el mercado deportivo. Para ello, se han utilizado herramientas innovadoras desde el ámbito del neuromarketing que permiten ofrecer resultados relativos a la activación y carga cognitiva de los individuos participantes en su experiencia como usuarios del *e-commerce* de ambas compañías. Además, el experimento se complementó con datos de observación y autorreportados sobre el nivel de dificultad, eficiencia percibida y percepción de sostenibilidad de ambas marcas.

Los resultados encontrados muestran qué, analizando el tiempo de duración de las tareas y el nivel de dificultad percibido de los sujetos, la página web de Nike presenta mejor usabilidad. En este sentido, en tres de las cinco tareas los resultados fueron favorables a Nike. Por el contrario, Adidas solo en la tarea 1, búsqueda de zapatillas de *running* para mujer, obtuvo mejores puntuaciones en los cuestionarios por parte de los participantes. Este mayor nivel de dificultad percibida ya nos hace pensar en que los usuarios de Adidas experimentan una peor experiencia de usuario en la web. Además, la tarea 3 muestra resultados similares en ambas páginas. Este resultado se confirma con los datos neurofisiológicos, en los que dicha tarea mantiene niveles de activación y carga cognitiva muy similares en ambas webs.

Sin embargo, el análisis de las variables neurofisiológicas no muestra resultados tan uniformes. Por un lado, encontramos diferencias significativas entre ambas webs en la variable activación en las tareas 4 y 5, pero con resultados contradictorios dependiendo del tipo de tarea. Es decir, en un tipo de tarea (4), la web de Nike muestra una mejor experiencia del sujeto en la navegación, mientras que en otro tipo de tarea (5), es la web de Adidas la que genera una experiencia más calmada y menos estresante para los participantes. Estos resultados, junto con los obtenidos en la tarea 3, sugieren que el tipo de tarea juega un papel relevante en la experiencia del usuario. Así podríamos pensar que hay diferencias sustanciales en la experiencia de usuario si la tarea es algo más habitual y presenta cierto nivel de estandarización, por ejemplo, comprar un producto o informarnos sobre las posibles opciones de devolución, frente a la búsqueda de información sobre otras políticas, como por ejemplo las políticas de sostenibilidad, que no suelen estar dentro de las actividades primarias de un usuario en cualquier web. En

este sentido, los responsables de los *e-commerces* deben de prestar especial cuidado en la actualización de los diseños y arquitectura según evolucione la experiencia del usuario ya que se intuye como algo muy dinámico.

Por otro lado, el análisis de la segmentación de las tareas que muestran diferencias significativas permite profundizar en el estudio de las variables neurofisiológicas que caracterizan cada uno los segmentos. En el segmento “éxito-eficiencia”, la web de Nike presenta mejores resultados, aunque mínimos, con valores menores en las variables activación y carga cognitiva, lo que mejora la experiencia de usuario. Sin embargo, y de modo sorprendente, en el caso del segmento “fracaso” el patrón es contradictorio en las dos tareas analizadas. En una tarea, el fracaso se asocia a una experiencia agradable del sujeto, con niveles bajos de activación y carga cognitiva; pero en otra tarea se obtiene justo lo contrario. Una posible explicación al fracaso de los sujetos con baja activación y carga cognitiva podría ser el desánimo o abatimiento del participante, donde al no poder resolver la tarea, decide abandonar y, los niveles de activación y atención disminuyen.

Los resultados analizados no son concluyentes sobre las diferencias entre las dos páginas webs estudiadas, sin embargo, la página web de Nike parece presentar un nivel de usabilidad por encima de la de Adidas al resultar más sencillo y no suponer una gran carga de trabajo. Este aspecto debe ser analizado en relación con la arquitectura de ambas páginas webs. De este modo, aunque los patrones de ambas webs son similares en cuanto a la estructura, la web de Nike presenta un patrón más sencillo, minimalista e intuitivo, lo que puede mejorar la navegación de los usuarios. Por el contrario, la web de Adidas presenta un patrón más segmentado, con un mayor número de categorías y subcategorías que podría explicar la peor experiencia del usuario por la web.

Con respecto a la percepción de sostenibilidad, es importante destacar que los resultados sugieren que la mejor experiencia en la web de Nike afecta positivamente en este atributo. Así, la respuesta autorreportada por los participantes es considerablemente mejor para esta marca y los resultados neurofisiológicos también, aunque no de una manera tan rotunda. No obstante, la superior usabilidad de Nike nos lleva a pensar que, en cierta medida, aporta una mayor visión de sostenibilidad de la marca, por lo que es beneficioso en términos de imagen.

Los resultados de este estudio sugieren algunos temas importantes para los profesionales del marketing y la comunicación. Por un lado, se comprueba que Nike está realizando un buen trabajo en su página web. La empresa estadounidense aporta una experiencia de compra positiva, que impacta positivamente en la imagen global de marca y específicamente, en atributos de gran relevancia en la actualidad como es la sostenibilidad. Y a su vez, indirectamente afecta de manera positiva en la facturación y los niveles de fidelización.

Por otro lado, la web de Adidas ha presentado niveles de usabilidad menores. De modo que, los participantes no han podido ejecutar las tareas con tanta facilidad. Además, estas dificultades han podido penalizar originado una percepción de sostenibilidad también por debajo de Nike. Así, aunque la web de la marca alemana Adidas no ha dado lugar a resultados excesivamente negativos, sin embargo, se han identificado áreas de mejora para ofrecer una experiencia de compra favorable. Por ejemplo, sería interesante profundizar en los niveles óptimos de categorías/subcategorías para asegurar una

experiencia de usuario agradable y sin complicaciones, así como la organización global del menú.

Desde una perspectiva práctica, estos hallazgos pueden ser de gran utilidad para los profesionales de marketing digital y los diseñadores UX/UI. La relación entre la usabilidad y la percepción de sostenibilidad destaca la importancia de un diseño web intuitivo y optimizado no solo para mejorar la experiencia del usuario, sino también para reforzar valores de marca estratégicos. En este sentido, las empresas pueden beneficiarse de estudios neurocientíficos y de experiencia de usuario para ajustar el diseño de sus plataformas y maximizar el impacto positivo en la percepción de la marca.

Un aspecto clave que deben considerar los diseñadores UX/UI es el equilibrio entre simplicidad y funcionalidad. Si bien una web más minimalista, como la de Nike, ha demostrado ofrecer una experiencia más fluida, es esencial que la simplificación no afecte la accesibilidad a la información ni la navegabilidad. En el caso de Adidas, una reorganización del menú y una reducción en la complejidad de las categorías podrían mejorar significativamente la experiencia del usuario sin comprometer la profundidad del contenido.

Para los profesionales del marketing digital, estos resultados sugieren que una buena usabilidad puede traducirse en un aumento de la percepción positiva de atributos estratégicos como la sostenibilidad, lo que puede impactar en la fidelización del cliente y en la conversión de ventas. A su vez, esto enfatiza la importancia de realizar pruebas de usuario y análisis neurocientíficos en la optimización de plataformas digitales, asegurando que cada elemento de diseño esté alineado con la identidad y objetivos de la marca.

Futuras líneas de investigación podrían ampliar este estudio mediante la réplica del experimento con una muestra más grande y diversa, incorporando una mayor variedad de edades para analizar posibles diferencias intergeneracionales en la percepción de la usabilidad web y la experiencia del usuario. Adicionalmente, sería pertinente incluir una gama más extensa de tareas, tanto en cantidad como en tipología, a fin de evaluar cómo distintos tipos de interacciones influyen en la experiencia del usuario. Por último, se sugiere llevar a cabo estudios en el contexto de marcas pertenecientes a sectores distintos al de la moda deportiva, lo que permitiría profundizar en el conocimiento de estos conceptos y explorar su aplicabilidad en diferentes mercados.

En definitiva, este trabajo evidencia la importancia de la usabilidad web como factor clave en la percepción de marca y la experiencia del usuario. Las herramientas utilizadas permiten obtener información valiosa sobre aspectos cognitivos y emocionales en la navegación, lo que abre nuevas oportunidades para seguir investigando y optimizando estos elementos en beneficio de empresas y consumidores. La evolución de las expectativas y necesidades de los usuarios hace imprescindible continuar explorando soluciones innovadoras que integren funcionalidad, simplicidad y eficiencia en el diseño web.

6. REFERENCIAS

- Biduski, D., Bellei, E. A., Rodriguez, J. P. M., Zaina, L. A. M. y De Marchi, A. C. B. (2020). Assessing long-term user experience on a mobile health application through an in-app embedded conversation-based questionnaire. *Computers in Human Behavior*, 104, 106169. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106169>
- Briones-Villafuerte, G., Naula-Bone, A., Vaca-Cardenas, M. y Vaca-Cardenas, L. (2022). User Interfaces Promoting Appropriate HCI: Systematic Literature Review. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E47, 61-76. <https://www.proquest.com/openview/251d1cc6aee28f673386f50c536e9877/1?pq-origsite=gscholar&-cbl=1006393>
- Buvár, Á. y Gáti, M. (2023). Digital marketing adoption of microenterprises in a technology acceptance approach. *Management y Marketing*, 18(2), 127-144. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2023-0008>
- Capdevila, M. G., Saltiveri, T. G., Garrido, J. E., Müller, O. H. y Ruas, L. C. (22 de Septiembre de 2021). Do current user testing practices meet the needs of the new interactive paradigms? En *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3471391.3471416>
- Cherubino, P., Martínez-Levy, A. C., Caratù, M., Cartocci, G., Di Flumeri, G., Modica, E., ... Trettel, A. (2019). Consumer behaviour through the eyes of neurophysiological measures: State-of-the-art and future trends. *Computational intelligence and neuroscience*, 2019(1), 1976847. <https://doi.org/10.1155/2019/1976847>
- CNMC. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2025). El comercio electrónico superó en España los 23.000 millones de euros en el segundo trimestre del 2024. <https://www.cnmc.es/prensa/ecommerce-2T-20250110>
- Crespo-Tejero, N., Fernandez-Lores, S. y Fernández-Hernández, R. (2023). Un estudio exploratorio con neurociencia. Impacto del género en la respuesta a las campañas sociales en jóvenes. *index.comunicación*, 13(2), 25-46. <https://doi.org/10.33732/ixc/13/02Unestu>
- Drăgulănescu, Nicolae-George (2002). Website quality evaluations: Criteria and tools. *The international information & library review*, 34(3), 247-254. <https://doi.org/10.1006/iilr.2002.0205>
- Fernandez-Lores, S., Crespo-Tejero, N., Fernández-Hernández, R. y García-Muiña, F. E. (2024). Framing, risk perception and social health campaigns: A neuroscientific analysis. *Journal of Consumer Behaviour*, 23(1), 76-89. <http://dx.doi.org/10.1002/cb.2151>
- González-Sánchez, J. L., Montero-Simarro, F. y Gutiérrez-Vela, F. L. (2012). Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software. *Profesional de la información*, 21(5), 529-536. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.sep.13>

- Good Rebels (2023). *Informe digital del sector moda*. <https://www.goodrebels.com/es/retail-moda/>
- Gountas, J., Gountas, S., Ciorciari, J. y Sharma, P. (2019). Looking beyond traditional measures of advertising impact: Using neuroscientific methods to evaluate social marketing messages. *Journal of Business Research*, 105, 121-135. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.011>
- Harris, J. M., Ciorciari, J. y Gountas, J. (2018). Consumer neuroscience for marketing researchers. *Journal of Consumer Behaviour*, 17(3), 239-252. <https://doi.org/10.1002/cb.1710>
- Hoffman, R. R., Hayes, P. J. y Ford, K. M. (2001). Human-centered computing: Thinking in and out of the box. *IEEE Intelligent Systems*, 16(5), 76-78. <https://doi.org/10.1109/MIS.2001.956085>
- Hussain, J., Ul Hassan, A., Muhammad Bilal, H. S., Ali, R., Afzal, M., Hussain, S., Bang, J., Banos, O. y Lee, S. (2018). Model-based adaptive user interface based on context and user experience evaluation. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 12(1). <https://doi.org/10.1007/s12193-018-0258-2>
- Hussain, W. M. H. W. y Ayob, A. H. (2023). Trends in digital marketing research: A bibliometric analysis. *International Journal of Marketing, Communication and New Media*, 11(20). <https://doi.org/10.54663/2182-9306.2023.v11.n20.142-165>
- Islam, M. N., Bouwman, H. y Islam, A. N. (2020). Evaluating web and mobile user interfaces with semiotics: An empirical study. *IEEE Access*, 8, 84396-84414. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2991840>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018 - Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability*. <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 9241-210:2019 - Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Jankowski, J., Wątróbski, J., Witkowska, K. y Ziemba, P. (2016). Eye tracking based experimental evaluation of the parameters of online content affecting web user behaviour. En A. Nowak & K. Szczypiorski (Eds.), *Selected issues in experimental economics: Proceedings of the 2015 Computational Methods in Experimental Economics (CMEE) Conference* (pp. 311–332). Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-28419-4>
- Kantar (2024). *Informe de la moda online en España 2024*. <https://www.kantar.com/es/campaigns/informe-de-la-moda-online-en-espana-2024>

- Khan, H. y Dominic, P. D. D. (2014). User acceptance of online system: a study of banking and airline sector. *International Journal of Business Information Systems*, 16(4), 359-374. <http://dx.doi.org/10.1504/IJBIS.2014.063926>
- Liu, N. T. Y. y Wu, C. L. (2023). Assessing the effect of flight information presentation styles on the usability of airline web booking interface. *Journal of Air Transport Management*, 106, 102323. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102323>
- McNamara, N. y Kirakowski, J. (2006). Functionality, usability, and user experience: Three areas of concern. *Interactions*, 13(6), 26-28. <http://dx.doi.org/10.1145/1167948.1167972>
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability*. New Riders.
- Novák, J. Š., Masner, J., Benda, P., Šimek, P. y Merunka, V. (2024). Eye tracking, usability, and user experience: A systematic review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(17), 4484-4500. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/10447318.2023.2221600>
- du Plessis, E. (2011). *The branded mind: What neuroscience really tells us about the puzzle of the brain and the brand*. Kogan Page Publishers. <https://acortar.link/3gbwnQ>
- Poels, K. y Dewitte, S. (2006). How to capture the heart? Reviewing 20 years of emotion measurement in advertising. *Journal of Advertising Research*, 46(1), 18-37. <https://doi.org/10.2501/S0021849906060041>
- Robinson, J., Lanius, C. y Weber, R. (2018). The past, present, and future of UX empirical research. *Communication Design Quarterly Review*, 5(3), 10-23. <https://doi.org/10.1145/3188173.3188175>
- Rusu, C., Rusu, V., Roncagliolo, S. y González, C. (2015). Usability and user experience: What should we care about? *International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)*, 8(2), 1-12. <http://dx.doi.org/10.4018/IJITSA.2015070101>
- Sağkaya Güngör, A. y Ozansoy Çadırcı, T. (2022). Understanding digital consumer: A review, synthesis, and future research agenda. *International Journal of Consumer Studies*, 46(5), 1829-1858. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12809>
- Schmidt, A. (2010). User Experience. *Library Journal*, 135(1), 28-29. <https://eric.ed.gov/?id=EJ924422>
- Soleymani, M., Pantic, M. y Pun, T. (2012). Multimodal emotion recognition in response to videos. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(2), 211-223. <https://doi.org/10.1109/T-AFFC.2011.37>
- Spiliopoulou, M. (2000). Web usage mining for web site evaluation. *Communications of the ACM*, 43(8), 127-134.

- Staiano, J., Menéndez, M., Battocchi, A., De Angeli, A. y Sebe, N. (2012, Junio). UX_Mate: from facial expressions to UX evaluation. En *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference* (pp. 741-750). <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/2317956>
- Țichindelean, M., Țichindelean, M. T., Cetină, I. y Orzan, G. (2021). A comparative eye tracking study of usability—towards sustainable web design. *Sustainability*, 13(18), 10415. <https://doi.org/10.3390/su131810415>
- Trindade, Y., Rebelo, F. y Noriega, P. (2018). Potentialities of a face reading tool to a digital game evaluation and development: A preliminary study. En A. Rebelo (Ed.), *Advances in ergonomics in design: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Ergonomics in Design, July 17–21, 2017, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA* (Vol. 8, pp. 371–381). Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-60582-1>
- Ural, G., Kaçar, F. y Canan, S. (2019). Wavelet phase coherence estimation of EEG signals for neuromarketing studies. *NeuroQuantology*, 17(2), 112-120. <http://dx.doi.org/10.14704/nq.2019.17.02.1971>
- Velásquez, J. D., Dujovne, L. E. y L'Huillier, G. (2011). Extracting significant website key objects: A semantic web mining approach. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 24(8), 1532-1541. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engappai.2011.02.001>
- Venkatraman, V., Dimoka, A., Pavlou, P. A., Vo, K., Hampton, W., Bollinger, B., Hershfield, H., Ishihara, M. y Winer, R. (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>
- Wallace, S., Reid, A., Clinciu, D. y Kang, J. S. (2013). Culture and the importance of usability attributes. *Information Technology y People*, 26(1), 77-93. <http://dx.doi.org/10.1108/09593841311307150>
- Wechsung, I., Naumann, A. B. y Schleicher, R. (2008, October). Views on usability and user experience: from theory and practice. En *Proceedings of the NordiCHI 2008 Conference* (pp. 1-4).
- Wixon, D. y Wilson, C. (1997). The usability engineering framework for product design and evaluation. In *Handbook of human-computer interaction* (pp. 653-688). North-Holland. <https://www.sciencedirect.com/book/9780444818621/handbook-of-human-computer-interaction>
- Yadava, M., Kumar, P., Saini, R., Roy, P. P. y Prosad Dogra, D. (2017). Analysis of EEG signals and its application to neuromarketing. *Multimedia Tools and Applications*, 76, 19087-19111. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-017-4580-6>

Zaki, T. y Islam, M. N. (2021). Neurological and physiological measures to evaluate the usability and user-experience (UX) of information systems: A systematic literature review. *Computer Science Review*, 40, 100375. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100375>

CONTRIBUCIONES DE AUTORAS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Conceptualización: Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Metodología:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Software:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Validación:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Análisis formal:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Curación de datos:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Redacción-Preparación del borrador original:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Redacción-Revisión y Edición:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Visualización:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Administración de proyectos:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana. **Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Crespo-Tejero, Natividad; Sifuentes Aguirre, Ainhoa y Fernandez-Lores, Susana.

Financiación: La investigación no ha recibido financiación.

Conflicto de intereses: Se declara que no ha habido conflictos de intereses.

AUTORES/AS

Natividad Crespo Tejero

Universidad Complutense de Madrid.

Doctora en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid y máster por la Universidad Complutense de Madrid. En la actualidad es profesora ayudante doctor en el departamento de Marketing de la Universidad Complutense de Madrid. Previamente ha desarrollado su carrera académica e investigadora en ESIC University, donde ha ocupado el puesto de directora del grado oficial en marketing y ha sido la responsable del laboratorio de neuromarketing en la misma universidad durante cinco años. Su labor investigadora se ha centrado en el estudio del comportamiento del consumidor y la neurociencia. En los últimos años ha publicado varios artículos académicos en revistas de alto impacto nacionales e internacionales. Sus investigaciones han sido presentadas en más de 30 congresos académicos y es autora de varios artículos y capítulos de libros centrados en el estudio de la neurociencia. Sus intereses de investigación se centran en el comportamiento del consumidor, el neuromarketing y las nuevas tecnologías.

naticres@ucm.es

Índice H: 8

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-4541-8120>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=-iYw6aAAAAAJ>

Ainhoa Sifuentes Aguirre

Fuel Your Brands.

Graduada en Marketing con un Título de Especialización en Habilidades Directivas por ESIC University, y en el Máster en Marketing Digital por ESIC Business & Marketing School. Actualmente ocupa el cargo de asesora de formación en la Universidad Francisco de Vitoria (UFV), donde se encarga del diseño y ejecución de las campañas de marketing para los programas de máster. Su labor abarca desde la planificación estratégica hasta la implementación de acciones de captación en múltiples canales, trabajando de forma coordinada con los equipos académicos y administrativos. Previamente, ocupó el cargo de Business Developer en Fuel Your Brands, una agencia especializada en microinfluencers y en la creación de contenido generado por usuarios (UGC).

ain.ssifuentess@gmail.com

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-8300-2950>

Susana Fernandez-Lores

Universidad Complutense de Madrid.

Investigadora especializada en Marketing y Comportamiento del Consumidor, con una sólida trayectoria profesional previa de más de 25 años en el ámbito de la comunicación y la publicidad. Doctora en Marketing e Investigación de Mercados por la Universidad Complutense de Madrid (2012, cum laude), ha desarrollado su carrera académica en instituciones como la UCM, ESIC Business & Marketing School / ESIC University, ICADE, UNIR o ICEX-UIIMP, impartiendo más de 20 asignaturas en titulaciones de grado y posgrado vinculadas a la empresa, el marketing, la comunicación y la economía digital. En ESIC University, además de profesora, ocupó puestos de responsabilidad en el Vicerrectorado de Investigación. Actualmente es Profesora Permanente Laboral en el Departamento de Marketing de la UCM. Su investigación se centra en las relaciones entre consumidores y marcas, el comportamiento del usuario y la influencia de la tecnología en la comunicación y el marketing. Ha publicado 29 artículos en revistas científicas nacionales e internacionales, así como capítulos de libro y volúmenes editados, y ha presentado sus trabajos en más de 25 congresos académicos. Ha participado en nueve proyectos de investigación aplicada con empresas e instituciones, liderando tres de ellos, y co-desarrollado dos modelos registrados para medir el compromiso afectivo (TEE y WEE), aplicados por organizaciones como Alcampo, Guggenheim o Grupo Pikolinos. El modelo TEE fue galardonado con el Primer Premio a la Transferencia del Conocimiento en Ciencias Sociales (UCM, 2016). Actualmente forma parte del consejo editorial de *Spanish Journal of Marketing – ESIC* como editora asociada.

susfer05@ucm.es

Índice H: 13

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-1164-0703>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=dY9ovcwAAAAJ>