



COMPONENTES VISUALES EN LA USABILIDAD WEB Análisis del comercio electrónico

LAURA MELENDO-RODRÍGUEZ-CARMONA¹, PILAR YUSTRES-DURO¹, PABLO GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ², PEDRO CUESTA-VALIÑO³

¹ Universidad Camilo José Cela, España

² Universidad de León, España

³ Universidad de Alcalá, España

PALABRAS CLAVE

*Diseño visual
Contenido visual
Usabilidad
Comercio electrónico
Comercio minorista
Comportamiento
consumidor
Experiencia de usuario*

RESUMEN

El auge del comercio electrónico junto con la necesidad de mejorar la experiencia en línea de los consumidores hace necesario estudiar la parte visual de la web, es decir, la usabilidad y sus indicadores. Esta investigación tiene como objetivo contribuir dentro del campo de estudio del comercio electrónico a través de un estudio empírico basado en un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) en el que se medirán los cinco indicadores de usabilidad (aprendizaje, eficiencia, recuerdo, errores y satisfacción) y la medida en que influyen en la usabilidad de un comercio electrónico. El estudio arroja resultados significativos dentro del área de investigación.

Recibido: 02/ 09 / 2024
Aceptado: 15/ 09 / 2024

1. Introducción

El incremento de la importancia del comercio electrónico hace que las marcas lo utilicen para impulsar su crecimiento, especialmente en el sector de la moda, buscando crear una experiencia que genere la misma satisfacción dentro del entorno online y físico (Cuesta-Valiño et al., 2022; Gutiérrez-Rodríguez et al., 2020), experiencias basadas en gran medida por el diseño de estos entornos. De este modo, las marcas deben adaptarse a los continuos cambios en los comportamientos de consumo de sus clientes, ofreciéndoles productos y servicios afines a sus nuevas necesidades (Lavanda Reyes et al., 2022), que rápidamente, es decir, de forma visual, suplan parte de estas necesidades. Esto se debe principalmente al incremento el número de compras en el canal puramente online y al aumento de la preferencia del consumidor por la omnicanalidad (Dogra & Kaushal, 2023; Yustres Duro & Melendo Rodríguez-Carmona, 2022) por el hecho de que es un canal de compra más cómodo y económico (Cavazos-Arroyo et al., 2024) que el tradicional.

Esta adaptación puede darse de diversas formas, principalmente en el ámbito visual, con ejemplos como el uso de TikTok como herramienta de visualización (Rodríguez Hernández & Vázquez Sacristán, 2024), con el diseño de aplicaciones móviles (Ramos et al., 2023), con estrategias de autenticidad de marca o identificación de marca (Joshi et al., 2023), con códigos QR que se pueden encontrar en tienda física o en la televisión (Gallardo-Camacho & Melendo Rodríguez-Carmona, 2023), con estrategias de responsabilidad social corporativa (Cuesta-Valiño et al., 2024) orientadas al consumo responsable (Cristancho-Triana et al., 2024), mediante la composición visual de la publicidad en medios (Melendo Rodríguez-Carmona & Yustres Duro, 2023) o mediante el diseño de la usabilidad web de los comercios electrónicos (Melendo Rodríguez-Carmona et al., 2024).

El principal objetivo de esta investigación es comprobar cuáles son las dimensiones que componen el diseño de la usabilidad del comercio electrónico. Para conseguir este objetivo se realiza una encuesta a la población española que posteriormente se analizará mediante un modelo de ecuación estructural a través de PLS-SEM. Posteriormente se presentan los resultados que dan lugar a una discusión de estos. Por último, se exponen las conclusiones, aportaciones y futuras líneas de investigación relacionadas con el objeto de estudio.

2. Diseño de usabilidad en comercio electrónico

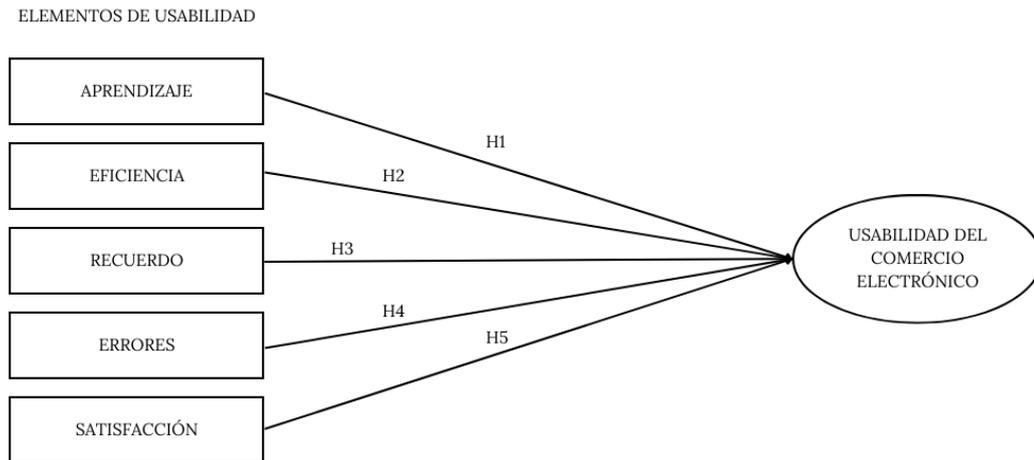
El concepto de usabilidad se refiere a cómo de funcional, natural, deseable y eficaz es el diseño de una web, es decir, cómo se presenta el diseño de contenidos, la estética, etc. Desde los años 90 lo estudian autores como Nielsen (1993). Este autor estudia la usabilidad junto con la utilidad como uno de los atributos de la funcionalidad de cualquier sistema. A su vez indica que la usabilidad es la parte visual de la funcionalidad, es decir, el modo en el que los usuarios pueden utilizar esta funcionalidad. También indica que la usabilidad se compone de cinco atributos principales: la facilidad de aprendizaje, la eficiencia en el uso, la facilidad de recordar, los errores y la satisfacción del usuario. Poco después, Lewis (1995) teoriza sobre la usabilidad describiéndola como un producto que no es unidimensional, sino que se compone de varios atributos como la satisfacción del usuario, el tiempo que se tarda en completar una tarea y la adecuación de la información al soporte. Coetáneamente, Kekre et al. (1995) indican que la usabilidad puede mejorarse visualmente mediante la naturalidad que tenga la interfaz de usuario, donde la capacidad y facilidad de uso de esta se convierten en los factores dominantes de la satisfacción del consumidor con respecto a la usabilidad de la plataforma.

Actualmente, Razzak et al. (2023) miden el diseño de la usabilidad desde la retroalimentación del usuario con las características de la aplicación, la experiencia del usuario, los valores comparativos de mercado, los principios de diseño, la gestión de los errores y la retroalimentación en general. Saha et al. (2023) definen la parte visual de la usabilidad como una métrica para juzgar la eficacia de cualquier interfaz, otorgándole atributos como la eficiencia, facilidad para recordar, facilidad para aprender, errores y estética de la interfaz. Del mismo modo, Samawi et al. (2023) determinan como atributos del diseño de la usabilidad la navegación, arquitectura de la información, valor del contenido, satisfacción, estética y coherencia y funcionalidad. Por su parte, Su et al. (2023) identifican como atributos de la parte visual de la usabilidad la asistencia al autoaprendizaje, la simulación de fidelidad, la comparación, el diagnóstico, la satisfacción, la intención de uso, la utilidad, la facilidad de uso y la imagen y el entretenimiento.

3. Componentes visuales del diseño de usabilidad

Tal es así que resulta interesante ahondar en los distintos componentes visuales del diseño de la usabilidad para conocerlos mejor y saber cuáles son los más relevantes. En este estudio se analizarán los componentes visuales de usabilidad clásicos (Nielsen, 1993), los cuales serían: la facilidad de aprendizaje (Ali et al., 2022), la eficiencia en el uso (Toraman et al., 2023), la facilidad para recordar (Weichborth, 2020), la ratio de errores cometidos (El-Asaar & Farghali, 2022) y la satisfacción con la plataforma (Barakovic et al., 2023). Cada uno de los componentes, pese a basarse en literatura más clásica, recogen características y propiedades actuales, lo que les aporta validez a lo largo del tiempo.

Figura 1. Modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se ahondará más en los distintos componentes del diseño de la usabilidad a fin de dar consistencia al modelo propuesto (Figura 1). Se comenzará por el estudio de la facilidad de aprendizaje, la eficiencia en el uso, la facilidad para recordar, la ratio de errores cometidos y la satisfacción con la plataforma.

3.1. Facilidad de aprendizaje

La facilidad de aprendizaje es cómo de sencillo es para un usuario utilizar un sistema, donde el contenido visual del sitio y la experiencia del usuario son puntos fundamentales para este atributo. La facilidad de aprendizaje es considerada el atributo de usabilidad más fundamental (Nielsen, 1993). Este hecho se produce ya que la mayoría de los sistemas deben ser fáciles de aprender. Preece (2001) trata un atributo muy similar al que llama velocidad de aprendizaje y lo estudia en términos de cuánto tiempo lleva aprender a realizar acciones como leer y enviar mensajes, cuánto tiempo se tarda en leer y entender la información de una pantalla, etcétera, es decir, cuánto tiempo se tarda en interiorizar el uso de un diseño web. Unos años más tarde, Jeng (2005a) indica que la capacidad de aprendizaje se limita a medir el esfuerzo de aprendizaje. Por otro lado, Brown et al. (2013) indican que la capacidad de aprendizaje se define como el hecho de que los usuarios puedan aprender fácilmente cómo operar con el diseño de un sistema. Mientras que O'Malley et al. (2014) entiende que la capacidad de aprendizaje es la sensación de relativa sencillez el hecho de familiarizarse con la parte visual del software. Russ et al. (2014) define la capacidad de aprendizaje como qué tan fácil es para los usuarios finales realizar tareas fundamentales la primera vez que encuentran el diseño.

Más adelante, Domínguez Vila et al. (2021) incluyen la facilidad de aprendizaje dentro de la dimensión del diseño de contenido de una aplicación y se refiere a los caminos para crear procesos de aprendizaje e incrementar la experiencia del consumidor con la parte visual la web. El-Asaar y Farghali (2022) indican que la capacidad de aprendizaje es la capacidad del usuario de utilizar el diseño de un sistema para realizar la tarea requerida desde el primer intento. Kureerung et al. (2022) entienden la capacidad de aprendizaje desde una rápida comprensión y uso de los componentes visuales de la

información, la legibilidad y la capacidad de acción. Ruiz Ledesma et al. (2022) se refiere al aprendizaje como la facilidad que tienen los usuarios para realizar las tareas básicas desde la primera vez que trabajan con el sistema. Kumar et al. (2023) mide la facilidad de aprendizaje por la finalización, la respuesta y el sentido de aprendizaje de los sitios web en base a su aspecto visual. El estudio del primer indicador de usabilidad en el comercio electrónico da lugar a la siguiente hipótesis:

H1: La facilidad de aprendizaje es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico.

3.2. Eficiencia en el uso

La eficiencia de uso es cómo de eficiente es un sistema a la hora de usar su diseño, teniendo en cuenta los componentes visuales de su interfaz gráfica ya que es fundamental para navegar por la web y encontrar lo que se busca. De acuerdo con Nielsen (1993), el sistema debe ser eficiente de usar, por lo que una vez que el usuario ha aprendido a usar el diseño del sistema un alto nivel de productividad es posible. Preece (2001) no hace referencia al término eficiencia en el uso como atributo de la usabilidad, si no que describe otros componentes relacionados con la parte visual de la web como son la navegación, y la productividad. Por su parte, Palmer (2002) también habla sobre la navegabilidad, definiéndola como la secuenciación de páginas, un diseño bien organizado y la coherencia del protocolo de navegación, y la interactividad, que se incluye dentro de la capacidad de personalizar el aspecto, el estilo y el contenido de los sitios, así como la forma de interactuar con el usuario, es decir, la forma de configurar la parte visual de una web. Nielsen y Loranger (2006) evidencian la importancia de una buena navegación, que sea predecible y que haga sentirse a los usuarios cómodos, cuanto más eficiente sea el diseño del sistema mejor ya que los usuarios visitan la web por su utilidad. Además, recalcan la necesidad de que la web disponga de buen contenido, debido a que disponer de un diseño que muestre información clara sobre los productos es clave para saber qué comprar por internet.

Ruiz Ledesma et al. (2022) explican que la eficiencia consiste en lo que los usuarios han aprendido para usar el sistema, así como a la rapidez con la que realizan las tareas utilizando la parte visual de la web. Alhejji et al. (2022) tratan el concepto de eficacia, como la exactitud e integridad con la que los usuarios alcanzan los objetivos especificados. AlSalem y AlShamar (2023) estudian la eficacia como el tiempo que tardaron los usuarios en completar cada tarea. Kumar et al. (2023) indican que la eficacia se mide en función de sus subatributos de diseño, los cuales serían la organización adecuada, la habilitación del autoservicio y el canal de comunicación preferido del sitio web. Ormeño et al. (2023) estudian la eficiencia como la relación entre el porcentaje de requisitos de usabilidad obtenidos con éxito y el tiempo empleado por el analista en obtener los requisitos de usabilidad y dibujar el prototipo de interfaz gráfica de usuario. De este modo surge la segunda hipótesis de investigación:

H2: La eficiencia en el uso es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico.

3.3. Facilidad para recordar

La facilidad para recordar es cómo de fácil es para un usuario volver a utilizar un sistema después de no haberlo utilizado por un tiempo, es decir, si son capaces de recordar el diseño del sistema. Nielsen (1993), indica que el diseño del sistema debe ser fácil de recordar para que el usuario ocasional pueda volver a la web después de un tiempo sin utilizarlo y no tenga que volver a aprenderlo todo de nuevo. Preece (2001) hace referencia a este concepto llamándolo retención, identificamos retención como facilidad para recordar ya que hace referencia a cuánto recuerdan los usuarios sobre cómo operar dentro de la parte visual del software después de usarlo o cuánto recuerdan los usuarios sobre el diseño de la información la próxima vez que visitan una comunidad digital. Brown et al. (2013) mantienen el término de facilidad de aprendizaje haciendo referencia a la capacidad por la que los usuarios pueden recordar fácilmente cómo realizar tareas a través del diseño del sistema. Lacka y Chong (2016) también mantienen la nomenclatura de este atributo y lo definen bajo la situación de que los usuarios de cualquier tecnología deben poder memorizar fácilmente cómo utilizarla, a través de su diseño, para realizar una tarea concreta y, también, deberían poder volver a esas tecnologías al cabo de un tiempo sin tener que aprender a utilizarlas de nuevo. Por otro lado, Weichborth (2020) describe la facilidad de aprendizaje como el grado en el que es fácil para el usuario cómo se usa el diseño de una aplicación de forma eficaz.

Ali et al. (2022) estudian la facilidad de recordar el diseño de un sistema comparando los resultados de la repetición de las mismas tareas en distintas sesiones a lo largo del tiempo. Mientras que El-Asaar y Farghali (2022) definen la capacidad de recuerdo o recuperación como la capacidad del sujeto de recordar y rememorar los pasos de utilización del sistema cuando vuelve a él después de un periodo de tiempo sin hacerlo a través de los componentes visuales del mismo. Kureerung et al. (2022) identifican la facilidad para recordar el diseño de una web como algo fácil de recordar y como la carga mínima de memoria que se necesita para recordar algún sistema o aplicación. Por su parte, Ruiz Ledesma et al. (2022) define la facilidad de recordar como la facilidad con la que el usuario recuerda el funcionamiento del diseño de un sistema después de un periodo de no usarlo. Por último, Kumar et al. (2023) indica que los encuentros de facilidad de recuerdo se basan en la presentación visual de la información correcta y relevante que se actualiza con regularidad. Esto da lugar a la siguiente hipótesis:

H3: La facilidad para recordar es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico.

3.4. Ratio de errores cometidos

La ratio de errores cometidos hace referencia a que los sistemas deben tener un diseño visual orientado a la minimización de errores por parte del usuario. Nielsen (1993) explica que el diseño del sistema debe tener un índice de error bajo, donde se cometan pocos errores durante el uso del sistema y que los que se cometan puedan subsanarse fácilmente. Kreke et al. (1995) indican que los usuarios valoran positivamente funcionalidades innovadoras de carácter visual como la asistencia online, esta funcionalidad está directamente relacionada con la minimización de los errores de los usuarios. Preece (2001) estudia los errores afirmando que las interfaces están diseñadas para evitar que los usuarios cometan errores y los mide de tal modo que contabiliza los errores que se producen en diferentes partes del sistema, cuánto tiempo lleva al usuario recuperarse de esos errores y, también, estudia cómo de bueno es el soporte que se da desde el sistema a esos errores. Calisir y Calisir (2004) indican que un sistema tiene que cumplir los siguientes requisitos en su diseño visual: tener mensajes de errores fáciles de entender, la posibilidad de realizar un trabajo útil con el programa antes de aprenderlo, la disponibilidad de deshacer para revertir las acciones de control y la confirmación de preguntas antes de la ejecución de comandos que puedan suponer riesgos para aumentar la utilidad percibida y la capacidad de aprendizaje. Jeng (2005a) define el error como probar si los usuarios pueden recuperarse fácilmente de los errores y si cometen errores fácilmente debido al diseño del sistema.

AlSalem y AlShamari (2023) afirman que para que los usuarios estén satisfechos la ausencia de errores al utilizar el diseño del sistema es necesaria. Kumar et al. (2023) indican que la tasa de error puede medirse por tres parámetros, la precisión global del sistema, el porcentaje de error y la latencia media. Otros autores, como Leung et al. (2023) aportan que los clientes podrían encontrarse fácilmente con problemas causados por cuestiones técnicas durante el proceso de uso de la parte visual del sistema. Ruiz Ledesma et al. (2023) estudia la tasa de errores como la cantidad de errores cometidos por los usuarios durante el empleo del diseño del sistema, enfocándose en la gravedad de estos, así como en la facilidad con la que pueden recuperarse después de haber cometido un error. En última instancia, Toraman et al. (2023) tratan los errores del diseño de la usabilidad desde la perspectiva de la prevención, ya que es fundamental la percepción del usuario sobre la prevención y minimización de errores con componentes visuales como mensajes de errores o indicaciones. Esto da lugar a la formulación de la siguiente hipótesis:

H4: La baja ratio de error es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico.

3.5. Satisfacción con la plataforma

La satisfacción con la plataforma se refiere a cómo de satisfactorio es usar una web, es decir, si la parte visual de la web es armónica y estética, una buena presentación de su contenido, sus imágenes, sus gráficos, etc. Nielsen (1993), en este caso indica que el sistema debe ser agradable de usar visualmente para que los usuarios se sientan subjetivamente satisfechos al utilizarlo. Preece (2001) habla de la satisfacción del usuario, relacionándolo con cuestiones como qué tan satisfechos están los usuarios con distintos aspectos del sistema como el diseño de la información, la capacidad de respuesta, etcétera. Palmer (2002) habla sobre aspectos como el contenido visual de un sistema, donde incluye la cantidad

y variedad de contenidos que contiene el Sistema. Hornbæk (2006) mide la satisfacción del usuario con el diseño de la plataforma a través de cuestionarios estandarizados, medidas de preferencia, facilidad de uso, actitudes específicas, actitudes a través de otras personas, actitudes con el contenido de la interfaz, percepción de los resultados, percepción de la interacción, belleza, lo desordenada que parece una pantalla e incluso realiza una medición de la vergüenza de los usuarios. Zviran et al. (2006) definen la satisfacción del usuario como la confianza del usuario final en el diseño del sistema, presentación de información precisa, utilización de un formato de presentación claro, garantía de la actualidad de la información y facilidad de uso percibida.

Barakovic et al. (2023) afirman que la estética de un sitio web puede definirse como una experiencia subjetivamente placentera, lo que tras realizar una revisión de la literatura se entiende que es una definición que está ligada al concepto de satisfacción del usuario con la plataforma. Kumar et al. (2023) estudian la satisfacción con el diseño de una web basándose en el análisis de los comentarios de los clientes y el énfasis en la personalización. Mientras que Dominguez Vila et al. (2023) no verbalizan en su estudio la satisfacción del usuario con la plataforma, pero sí que profundizan en la dimensión de funcionalidad, donde se encuentra el diseño funcional que se define como un paradigma para simplificar el diseño de dispositivos de hardware y software, es decir, se refiere directamente a un diseño satisfactorio de la web. Ormeño et al. (2023) estudian varios conceptos de satisfacción: la del analista, refiriéndose a la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la intención de uso, y a la del usuario final, con cuestionarios de usabilidad de sistemas informáticos y satisfacción donde se aplican las recomendaciones de los analistas. Para finalizar estaría Toraman et al. (2023) que estudian la parte más visual de una web: los gráficos, imágenes y contenido multimedia desde la perspectiva del usuario sobre la adecuación, la controlabilidad y la rapidez de visualización de este contenido, lo que también podría relacionarse con la satisfacción del usuario con la plataforma. El estudio de la satisfacción con la plataforma da lugar a la hipótesis:

H5: La satisfacción con la plataforma es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico.

4. Metodología

4.1. Diseño de encuesta

El cuestionario se compone de distintas partes, en primer lugar, hay una pregunta comportamental, seguida por veintitrés preguntas sobre la usabilidad en el comercio electrónico y sus componentes, entre estas veintitrés preguntas se ha añadido una extra para controlar la validez del cuestionario. Por último, se han añadido otras tres preguntas comportamentales y cuatro más demográficas.

Las preguntas se miden a través de una escala de cinco puntos Likert, donde los participantes responden 1 cuando están completamente en desacuerdo, 2 cuando están en desacuerdo, 3 cuando les es indiferente la respuesta, 4 cuando están de acuerdo y 5 cuando están completamente de acuerdo. Todas las preguntas del cuestionario se basan en escalas validadas, el componente de facilidad de aprendizaje consta de cuatro preguntas, tres basadas en Preece (2001) y una en Lewis (1995). La eficiencia en el uso tiene cuatro preguntas, una se basa en Lewis (1995), otra Huang y Benyoucef (2013) y las dos restantes en Jeng (2005a). La facilidad de recuerdo consta de cuatro preguntas, tres de Lacka y Chong (2013) y una de Brown et al. (2014). Se proponen tres preguntas que buscan medir la ratio de errores cometidos, dos de Lewis (1995) y una de Preece (2001). Para medir la satisfacción con la plataforma se plantean cuatro preguntas, todas basadas en Lewis (1995). Y, por último, para medir la usabilidad del comercio electrónico como tal se indican cuatro preguntas basadas en Chiu et al. (2005).

De las preguntas comportamentales dos se basan en la literatura de Cuesta-Valiño et al. (2022), una en Lim et al. (2023) y la última en Ahmad et al. (2023). Por su parte, las preguntas demográficas se basan en Theodorakis et al. (2019) y el Instituto Nacional de Estadística de España.

4.2. Tamaño y composición de la muestra

Esta investigación realiza un estudio descriptivo (Hernández Sampieri et al. 2007) con datos primarios obtenidos a través de una encuesta realizada a la población española y respondida de abril a junio del 2024. El total de cuestionarios recogidos fue de 502 con 455 respuestas válidas, con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, estos datos se tratarán posteriormente en PLS-SEM a fin de validar

el modelo de tipo formativo (Lacka & Chong, 2016) mediante una ecuación estructural (Henseler, 2018; Henseler et al. 2018).

En marzo, antes de la difusión definitiva del cuestionario, se realizó un pretest con diez hombres y 10 mujeres para comprobar que el cuestionario se comprendía y realizar los ajustes necesarios para terminar de ajustar las preguntas que pudieran causar problemas y así difundir el cuestionario perfectamente construido. Una vez que el cuestionario se reajustó se procedió a su difusión con el objetivo de obtener una muestra representativa de la población española.

Tabla 1. Información de la muestra

	%	Total
Compras en tienda física, digital o ambas		
Física	18,68%	85
Digital	12,97%	59
Ambas	68,35%	311
Género		
Hombre	45,49%	207
Mujer	54,51%	248
Edad		
Entre 18 y 27 años	32,53%	148
Entre 28 y 43 años	29,23%	133
Entre 44 y 59 años	29,89%	136
Entre 60 y 78 años	8,35%	38

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La muestra se compone de un total de 455 respuestas que representan a la población española, esta composición es de un 18,68% de personas que sólo compra en tienda física, 12,97% compran solo a través de canales digitales y 68,35% compran tanto física como digitalmente. De esta muestra un 45,49% son hombres y un 54,51% son mujeres, además, el 32,53% de sujetos está entre 18 y 27 años, 29,23% entre 28 y 43 años, 29,89% entre 44 y 59 años y 8,35% entre 60 y 78 años.

4.3. Modelo de medición: fiabilidad y validez

Antes de llegar a la validación de los ítems finales se eliminaron dos EF1-US y BE3-US por contar con unos niveles de carga inferiores a 0,707, también se eliminaron FA2-US y FR2-US por contar con niveles superiores al 5 de los estadísticos de colinealidad (VIF). Tal y como se puede ver en la Tabla1, todas las cargas son superiores a 0,741, por lo que utilizando la regla de aceptar los ítems con cargas de 0,707 o más todos los ítems serían aceptados (Hair et al., 2011).

Asimismo, el Alfa de Cronbach evalúa la consistencia interna, que en el caso de nuestro estudio es aceptable en todos los casos, aunque en el caso de Errores los valores son un poco más bajos de lo esperado, por lo que se podría decir que tiene una consistencia interna moderada, ya que según Nunnally y Bernstein (1994) las cifras deberían situarse por encima de 0,8. Por último, realizando una última comprobación de la consistencia interna, mediante la varianza media extraída (AVE) se puede ver que todos los valores se aceptan al estar en cifras superiores a 0,50. Los valores pertenecientes a AVE también se pueden interpretar en términos de validez discriminante, en este caso, en Errores y Recuerdo, la validez discriminante sería muy buena, ya que se sitúa por debajo del 0,9, pero en el caso de Aprendizaje, Eficiencia, Satisfacción y Usabilidad se entendería como moderada, al superar ligeramente el 0,9.

Tabla 2. Constructos, componentes, Alfa de Cronbach, AVE, fiabilidad del compuesto y cargas externas

Constructos	Cargas externas
Aprendizaje: Alfa de Cronbach 0,938; AVE 0,890; Fiabilidad del compuesto 0,961	
FA1-US	0,934
FA3-US	0,948
FA4-US	0,949

Constructos	Cargas externas
Eficiencia: Alfa de Cronbach 0,936; AVE 0,886; Fiabilidad del compuesto 0,959	
EF2-US	0,940
EF3-US	0,944
EF4-US	0,940
Errores: Alfa de Cronbach 0,556; AVE 0,686; Fiabilidad del compuesto 0,813	
BE1-US	0,895
BE2-US	0,757
Recuerdo: Alfa de Cronbach 0,817; AVE 0,735; Fiabilidad del compuesto 0,892	
FR1- US	0,899
FR3-US	0,741
FR4-US	0,920
Satisfacción: Alfa de Cronbach 0,880; AVE 0,737; Fiabilidad del compuesto 0,918	
SP1-US	0,834
SP2-US	0,883
SP3-US	0,897
SP4-US	0,817
Usabilidad: Alfa de Cronbach 0,884; AVE 0,740; Fiabilidad del compuesto 0,919	
US1	0,850
US2	0,877
US3	0,849
US4	0,865

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En cuanto a la comprobación de la validez interna también se ha analizado el criterio de Heterotrait-Monotrait (HTMT) donde se puede ver como la mayoría de los constructos cuentan con valores buenos, inferiores a 0,85 – 0,90, excepto EFICIENCIA <-> APRENDIZAJE y RECUERDO <-> EFICIENCIA que se sitúan ligeramente por encima de los valores aceptables.

Tabla 3. Validez discriminante, criterio HTMT

	HTMT
EFICIENCIA <-> APRENDIZAJE	0,974
ERRORES <-> APRENDIZAJE	0,495
ERRORES <-> EFICIENCIA	0,627
RECUERDO <-> APRENDIZAJE	0,897
RECUERDO <-> EFICIENCIA	0,988
RECUERDO <-> ERRORES	0,607
SATISFACCIÓN <-> APRENDIZAJE	0,736
SATISFACCIÓN <-> EFICIENCIA	0,836
SATISFACCIÓN <-> ERRORES	0,618
SATISFACCIÓN <-> RECUERDO	0,799
USABILIDAD <-> APRENDIZAJE	0,766
USABILIDAD <-> EFICIENCIA	0,852
USABILIDAD <-> ERRORES	0,636
USABILIDAD <-> RECUERDO	0,846
USABILIDAD <-> SATISFACCIÓN	0,742

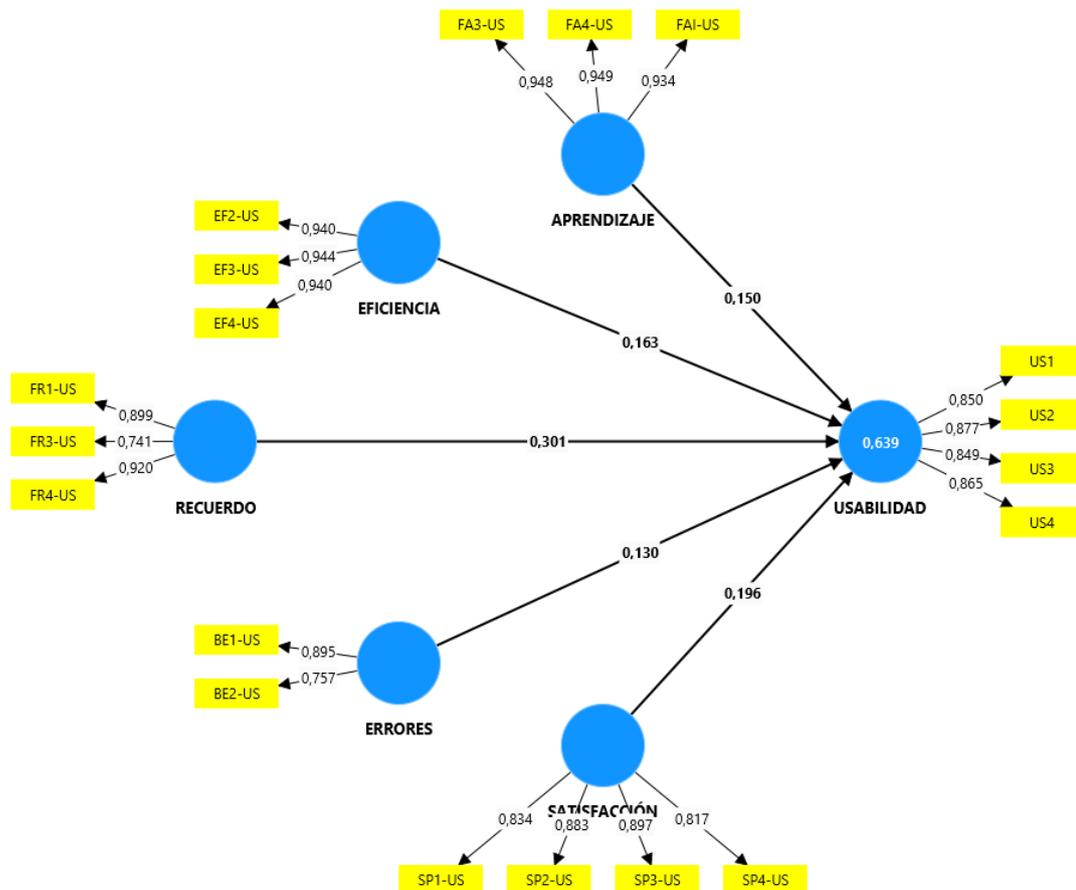
Fuente: Elaboración propia, 2024.

5. Resultados

Los resultados del modelo conceptual propuesto (Figura 2) muestran que el componente de Recuerdo es el que tiene un mayor grado de significación dentro de la usabilidad del comercio electrónico con un coeficiente de 0,301. Seguidamente, la Satisfacción es el siguiente indicador más significativo del comercio electrónico con un coeficiente de 0,196. A continuación, estaría la Eficiencia con un coeficiente de 0,163, el Aprendizaje con 0,150 y los Errores con un 0,130.

Los valores de las cargas externas (Figura 2) de cada uno de los componentes de la usabilidad, Aprendizaje, Eficiencia, Recuerdo, Errores y Satisfacción, junto con sus coeficientes de significación (Figura 2) dotan al modelo de solidez y coherencia en sus resultados.

Figura 2. Resultado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Además, como se aprecia en la Figura 2, el hecho de que las cargas de cada uno de los atributos de la Usabilidad, es decir, que Aprendizaje, Eficiencia, Recuerdo, Errores y Satisfacción, sean cargas positivas y significativas lleva a que se soporten las hipótesis H1, H2, H3, H4 y H5 como se indica en la Tabla 4.

También, se puede destacar que el conjunto de estos componentes de usabilidad, Aprendizaje, Eficiencia, Recuerdo, Errores y Satisfacción explica el constructo de Usabilidad en un 0,639, por lo que se puede afirmar que son significativos de forma conjunta y sirven para explicar este constructo.

La significación del constructo Usabilidad con relación a sus componentes, Aprendizaje, Eficiencia, Recuerdo, Errores y Satisfacción, se ve sustentada a mayores por la propia validez interna del constructo. Es decir, la Usabilidad cuenta con buenos valores en sus cargas externas que lo convierten en un constructo válido y significativo de por sí.

Tabla 4. Verificación de hipótesis

Hipótesis	Contenido	Verificación
H1	La facilidad de aprendizaje es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico	Soportada
H2	La eficiencia en el uso es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico	Soportada
H3	La facilidad para recordar es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico	Soportada
H4	La baja ratio de error es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico	Soportada
H5	La satisfacción con la plataforma es un componente visual que influye positivamente en el diseño de la usabilidad del comercio electrónico	Soportada

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La consecución de estos resultados da lugar a la aceptación y validación del modelo de ecuación estructural planteado en el apartado 3. Componentes visuales del diseño de la usabilidad de la usabilidad en la Figura 1.

6. Discusión

Este estudio ofrece implicaciones teóricas ya que contribuye a la literatura académica sobre el diseño de la usabilidad en comercio electrónico, identificando sus componentes visuales y corroborando la significación de estos dentro del constructo analizado. Este estudio pretende demostrar que los componentes del diseño de usabilidad planteados por Nielsen (1993) siguen vigentes hoy en día, que han sido capaces de adaptarse a los nuevos tiempos y que siguen influyendo significativamente dentro del ámbito de la usabilidad. En este punto se destaca como más importante el indicador de Recuerdo frente a cualquier otro debido a que es el que tiene mayor carga tiene sobre la Usabilidad, seguidamente, el resto de los componentes tiene una significación también destacable pero más moderada sobre la Usabilidad.

Además, esta investigación aporta contribuciones prácticas, en este punto se puede identificar claramente cuáles son los componentes visuales que más peso tienen dentro del diseño de la usabilidad y, dada su importancia en el comercio electrónico, trabajar sobre ellos con el fin de mejorar la usabilidad del usuario durante el proceso de compra por internet.

En primer lugar, el componente visual más significativo es el de facilidad de recuerdo, este componente es conveniente que se tenga en cuenta por los profesionales ya que un diseño fácil de recordar hará que los usuarios se sientan más cómodos y propensos a volver a utilizarlo (Ali et al., 2022; Belk et al., 2017; El-Aasar & Farghali, 2022; Hornbæk, 2006; Kumar et al., 2023; Kureenrung et al., 2022; Lacka & Chong, 2016; Ruiz Ledesma et al., 2022), lo cual indica que no es conveniente realizar cambios drásticos de forma frecuente en el diseño del sistema debido a que si el usuario no identifica nuevamente las funcionalidades puede frustrarse y percibir como mala la usabilidad, lo que le llevará a no volver a utilizar el sistema o, en el peor de los casos, a no volver a comprar en ese sitio web.

La satisfacción con la plataforma es el segundo componente visual más significativo dentro de la usabilidad del comercio electrónico (Alhejji et al., 2022; Ali et al., 2022; Allah et al., 2023; Alsalem & Alshamari, 2023; Behnam et al., 2023; El-Aasar & Fargali, 2022; Huang & Benyoucef, 2013; Jeng, 2005a; Kumar et al., 2023; Kureenrung et al., 2022; Lacka & Chong, 2016; O'Malley et al., 2014; Quifer-Rada et al., 2023; Razzak et al., 2023; Ruiz Ledesma et al., 2022; Russ et al., 2014; Samawi et al., 2023; Toraman et al., 2023; Tsakonas & Papatheodoru, 2008), el diseño de la plataforma, sus imágenes, presentación del contenido, es decir, si la web es estéticamente agradable de usar. La importancia del contenido visual en un comercio electrónico es fundamental para el éxito de este, que de un vistazo la página atraiga e interese al usuario puede suponer el punto de inflexión entre que realicen una compra o que sigan navegando por internet.

La eficiencia en el uso es el tercer componente visual más significativo dentro de la usabilidad del comercio electrónico (Alhejji et al., 2022; Ali et al., 2022; Allah et al., 2023; Alsalem & Alshamari, 2023; Behnam et al., 2023; Belk et al., 2017; El-Aasar & Farghali, 2022; Hornbæk, 2006; Huang & Benyoucef, 2013; Jeng, 2005a; Jeng, 2005b; Kumar et al., 2023; Lacka & Chong, 2016; Ormeño et al., 2023; Quifer-Rada et al., 2023; Razzak et al., 2023; Ruiz Ledesma et al., 2022; Samawi et al., 2023; Su et al., 2023;

Toraman et al., 2023; Tsakonas & Papatheodoru, 2008), la facilidad para navegar por el diseño la interfaz gráfica y encontrar de una forma sencilla lo que se está buscando es vital para el correcto uso de un comercio electrónico. Es por eso por lo que la arquitectura de la información, el contenido y cómo se presente visualmente estos aspectos son elementos fundamentales para el funcionamiento eficiente de cualquier sitio web.

La facilidad de aprendizaje se considera otro de los componentes del diseño de la usabilidad web (Ali et al., 2022; El-Aasar & Farghali, 2022; Hornbæk, 2006; Jeng, 2005a; Jeng, 2005b; Kumar et al., 2023; Kureenrung et al., 2022; Lacka & Chong, 2016; Ruiz Ledesma et al., 2022; Tsakonas & Papatheodoru, 2008), este atributo hace referencia a que el contenido visual del sitio junto con la experiencia que este proporciona al utilizarlo sea fácil de asimilar por los usuarios en su primera interacción con la parte visual de la web. Que esta primera interacción sea positiva y haga que el usuario se familiarice rápidamente con el diseño del sitio y sus funcionalidades hará que sea más sencillo que el usuario consulte de nuevo esta web o incluso que tramite una compra.

Por último, la baja ratio de error también se considera un atributo visual significativo de la usabilidad del comercio electrónico (Ali et al., 2022; Allah et al., 2023; El-Aasar & Farghali, 2022; Huang & Benyoucef, 2013; Kumar et al., 2023; Lacka & Chong, 2016; Razzak et al., 2023; Ruiz Ledesma et al., 2022; Toraman et al., 2023), que el diseño sea sencillo de usar y orientado a que se cometan los menos errores posibles hace que esa web sea más fiable y por lo tanto el usuario se sienta más seguro y cómo al usarla, lo que puede llevar a repetir con el uso de esa web.

A modo de compendio, todos y cada uno de los atributos son fundamentales para el correcto desarrollo de la usabilidad de un comercio electrónico. Con la discusión de los resultados obtenidos se pretende exponer las distintas características y potencial de cada uno de los atributos de la usabilidad. También cabría destacar la importancia y relevancia del concepto de usabilidad como tal, este hecho evidencia la necesidad de que se trabaje en él de manera conjunta, explorando las posibilidades de mejora de sus atributos de forma interrelacionada.

7. Conclusiones

Esta investigación muestra la importancia de los distintos componentes visuales de usabilidad dentro del comercio electrónico. Debido al auge que ha tenido este tipo de comercio resulta especialmente pertinente interesarse por los aspectos que influyen en su correcto funcionamiento, en este caso del diseño de la usabilidad.

La identificación y trabajo en los componentes visuales del diseño de la usabilidad del comercio electrónico influirán en su correcto desarrollo y éxito. A través de esta investigación se pretende identificar cuáles son los más influyentes dentro de la usabilidad de una web, para definir cuál será la hoja de ruta dentro del desarrollo de la usabilidad en el comercio electrónico.

Tal es así que gerencialmente, cuando se pretenda hacer mejoras en el comercio electrónico, se facilita la creación de una jerarquía relacionada con la usabilidad. Así se identifica como principal elemento la facilidad de recuerdo frente a los demás, con lo que puede ser recomendable evitar cambios drásticos relacionados con el diseño de la web. Asimismo, el resto de los atributos de la usabilidad quedan en un segundo plano, ya que, aunque también son relevantes, deben ir de la mano de la facilidad de recuerdo. Esto quiere decir que cuando se implementen mejoras en la web, relacionadas con la eficiencia o la satisfacción, por ejemplo, es conveniente tener en mente cómo estas mejoras pueden afectar a la facilidad de recuerdo y, del mismo modo, adaptarlas en conjunto.

Estas mejoras en usabilidad se verán como un elemento diferenciador dentro del panorama digital, servirán para atraer usuarios, convertirlos en consumidores y fidelizarlos debido a la experiencia ofrecida por un buen diseño de la usabilidad web.

Referencias

- Ahmad, I., Akbar, R., & Javed, M. A. (2023). Nexus between e-service quality and e-customer satisfaction through functional and hedonic values: case of online shopping in Pakistan. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-06-2023-1146>
- Ali, W., Riaz, O., Mumtaz, S., Khan, A.R., Saba, T. & Bahaj, S.A. (2022) Mobile Application Usability Evaluation: A Study Based on Demography. *IEEEAccess*, 10, 41512-41524, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3166893>
- Allah, K.K., Ismail, N.A., Ghaban, W, Gazen, N.A. & Nasser, M. (2023) Adaptable Web Search User Interface Model for the Ederly. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 17, 9, 2436-2457, <https://doi.org/10.3837/tiis.2023.09.008>
- Alhejji, S., Albsher, A., Wahsheh, H. & Albarrak, A. (2022) Evaluating and Comparing the Usability of Mobile Banking Applications in Saudi Arabia. *Information*, 13, 12, 559, <https://doi.org/10.3390/info13120559>
- AlSalem, T.S. & AlShamari, M.A. (2023) Assessing Interactive Web-Based Systems Using Behavioral Measurement Techniques. *Future internet*, 15, 11, 365, <https://doi.org/10.3390/fi15110365>
- Barakovic, S., Skorin-Kapov, L. & Barakovic Husic, J. (2023) The Impact of QoE Factors on the Perception of Constructs Comprising Information Quality, Usability, and Aesthetics in Mobile Web Browsing. *International Journal of Human-Computer Interaction*, <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2260982>
- Behnam, F., Khajouei, R., Nabizadeh, A.H., Saedi, S. & Ghaemi, M.M. (2023) Usability evaluation of emergency information systems in educational hospitals in Kerman, Iran. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23, 277, <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02357-3>
- Belk, M., Fidas, C., Germanakos, P. & Samaras, G. (2017) The interplay between humans, technology and user authentication: A cognitive processing perspective. *Computers in Human Behavior*, 76, 184-200, <https://doi.org/10.1177/20503121231180413>
- Brown, W., Yen, P.-Y., Rojas, M. & Schnall, R. (2013) Assessment of the Health IT Usability Evaluation Model (Health-ITUEM) for evaluating mobile health (mHealth) technology. *Journal of Biomedical Informatics*, 46, 6, 1080-1087, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2013.08.001>.
- Calisir, F. & Calisir, F. (2004) The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems. *Computers in Human Behavior*, 20, 505-515, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2003.10.004>
- Cavazos-Arroyo, J., Máynez-Guaderrama, A. & Vargas-Salgado, M. M. (2024). Satisfaction with online clothing shopping: an analysis of its antecedents. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 14(27), 35-50. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.03>
- Chiu, C. M., Hsu, M. H., Sun, S. Y., Lin, T. C., & Sun, P. C. (2005). Usability, quality, value and e-learning continuance decisions. *Computers & education*, 45(4), 399-416. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.06.001>
- Cristancho-Triana, G. J., Cancino-Gómez, Y. A. & Ninco-Hernández, F. A. (2024). Factors influencing sustainable consumption behaviour in generation Z. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 14(27), 51-67. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.04>
- Cuesta-Valiño, P., Gutiérrez-Rodríguez, P., García-Henche, B., & Núñez-Barriopedro, E. (2024). The impact of corporate social responsibility on consumer brand engagement and purchase intention at fashion retailers. *Psychology & Marketing*, 41(3), 649-664. <https://doi.org/10.1002/mar.21940>
- Cuesta-Valiño, P., Gutiérrez-Rodríguez, P. & Núñez-Barriopedro, E. (2022) The role of consumer happiness in brand loyalty: a model of the satisfaction and brand image in fashion. *Corporate Governance*, Vol. 22 No. 3, pp. 458-473. <https://doi.org/10.1108/CG-03-2021-0099>
- Dogra, P., & Kaushal, A. (2023). Investigating factors affecting trust and purchase intention towards online websites: structural equation modelling approach. *International Journal of Internet Marketing And Advertising*, 18(1), 98. <https://doi.org/10.1504/ijima.2023.128151>
- Domínguez Vila, T., Alén González, E., Araújo Vila, N. & Fraiz Brea, J.A. (2021) Indicators of Website Features in the User Experience of E-Tourism Search and Metasearch Engines. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16, 1, 18-36, <https://doi.org/10.4067/S0718-18762021000100103>

- El-Aasar, S.A. & Farghali, G.F. (2022) Predictive study of the factors and challenges affecting the usability of e-learning platforms in the light of COVID-10. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 10, 3, 568-589, <https://doi.org/10.46328/ijemst.2428>
- Gallardo-Camacho, J. & Melendo-Rodríguez-Carmona, L. (2023) The use of QR codes to fuel transmedia strategy in the ecosystem of audiovisual media groups. *Profesional de la información*, v. 32, n. 2, e320216. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.16>
- Gutiérrez-Rodríguez, P., Villarreal, R., Cuesta-Valiño, P. & Blozis, S. (2020). A PLS-SEM approach to understanding E-SQ, e-satisfaction and e-loyalty for fashion e-retailers in Spain. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57, 102201. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102201>
- Hair, J., Ringle, C. & Sarstedt, M. (2011) PLS-SEM: indeed a silver bullet, *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19, 2, 139-151. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Henseler, J. (2018). Partial least squares path modeling: Quo vadis? *Quality & Quantity*, 52(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11135-018-0689-6>
- Henseler, J., Müller, T. & Schuberth, F. (2018) *New Guidelines for the Use of PLS Path Modeling in Hospitality, Travel, and Tourism Research*, Ali, F., Rasoolimanesh, S.M. and Cobanoglu, C. (Ed.) Applying Partial Least Squares in Tourism and Hospitality Research, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 17-33. <https://doi.org/10.1108/978-1-78756-699-620181002>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2007) *Fundamentos de metodología de la investigación*. Mc Graw Hill
- Hornbæk, K. (2006) Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64, 2, 79-102, <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.06.002>
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Huang, Z., & Benyoucef, M. (2013). From e-commerce to social commerce: A close look at design features. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(4), 246-259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eleap.2012.12.003>
- Jeng, J. (2005a) Usability Assessment of Academic Digital Libraries: Effectiveness, Efficiency, Satisfaction, and learnability. *Libri*, 55(2-3), 96-121. <https://doi.org/10.1515/LIBR.2005.96>
- Jeng, J. (2005b) What Is Usability in the Context of the Digital Library and How Can It Be Measured? *Information Technology and Libraries*, 24, 2, 47-56, <https://doi.org/10.6017/ital.v24i2.3365>
- Joshi, R., Garg, P. & Kamboj, S. (2023). Examining the effects of brand authenticity and brand identification on consumers' willingness to pay premium. *International Journal Of Internet Marketing And Advertising*, 19(1/2), 1-19. <https://doi.org/10.1504/ijima.2023.132717>
- Kekre, S., Krishnan, M.S. & Srinivasan, K. (1995) Drivers of Customer Satisfaction for Software Products: Implications for Design and Service Support. *Management Science*, 41, 9, <https://doi.org/10.1287/mnsc.41.9.1456>
- Kumar, B., Roy, S., Singh, K.U., Pande, S.K., Kumar, A., Sinha, A., Shukla, S., Shah, M.A. & Rasool, A. (2023) A Static Machine Learning Based Evaluation Method for Usability and Security Analysis in E-Commerce Website. *IEEEAccess*, 11, 40488-40510, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3247003>
- Kureerung, P., Ramingwong, L., Ramingwong, S., Cosh, K. & Eiamkanitchat, N. (2022) A Framework for Designing Usability: Usability Redesign of a Mobile Government Application. *Information*, 13, 10, 470, <https://doi.org/10.3390/info13100470>
- Lacka, E. & Chong, A. (2016) Usability perspective on social media sites' adoption in the B2B context. *Industrial Marketing Management*, 54, 80-91, <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.01.001>
- Lavanda Reyes, F., Reyes Mejía, M. G., Ruiz Reyes, R., Samanamud, L. C., & Reyes Ruiz, J. L. (2022). Importance of digital communication and the peruvian consumer: Communication between company and consumer. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual*, 10(1), 1-13. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3564>
- Leung, Y.L., Chan, R.L.H. & Chiu, D.K.W. (2023) Investigating the consumption behavior of young adults using online food delivery platforms during the COVID-19 pandemic. *Aslib Journal of Information Management*, <https://doi.org/10.1108/AJIM-05-2023-0177>

- Lewis, J.R. (1995) IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7, 1, 57-78, <https://doi.org/10.1080/10447319509526110>
- Lim, A., Goi, C. L., Dell, P., & Goi, M. T. (2023). Generation Y's behavioural usage of small businesses' retail websites: gender difference. *Journal of Science and Technology Policy Management*. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-10-2022-0170>
- Melendo Rodríguez-Carmona, L. & Yustres Duro, P. (2023). Composición visual y contenido de la publicidad en prensa digital de la Comunidad de Madrid. *Zer. Revista de estudios de comunicación*, 28(55), 79-103, <https://doi.org/10.1387/zer.25102>
- Melendo Rodríguez-Carmona, L., Yustres Duro, P., & Cuesta-Valiño, P. (2024). Keys to Usability in Retail E-Commerce: A Systematic Review of the Literature. *UCJC Business and Society Review*, (80), 778-815. <https://dx.doi.org/10.3232/UBR.2024.V21.N1.17>
- Nielsen, J. (1993) *Usability Engineering*. Academic Press
- Nielsen J. & Loranger, H. (2006) *Prioritizing Web Usability*. New Riders
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H. (1994) The assessment of reliability, *Psychometric Theory*, Vol. 3, 248-292.
- O'Malley, G., Dowdall, G., Burls, A., Perry, I.J. & Curran, N. (2014) Exploring the Usability of a Mobile App for Adolescent Obesity Management. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 2, 2, 29, <https://doi.org/10.2196/mhealth.3262>
- Ormeño, Y.I., Panach, J.I. & Pastor, O. (2023) An empirical experimento f a usability requirements elicitation method to design GUIs based on interviews. *Information and Software Technology*, 164, 107324, <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107324>
- Palmer, J.W. (2002) Web Site Usability, Design, and Performance Metrics. *Information Systems Research*, 13, 2, 151-167, <https://doi.org/10.1287/isre.13.2.151.88>
- Preece, J. (2001) Sociability and usability in online communities: determining and measuring success. *Behaviour & Information Technology*, 20, 5, 347-356, <https://doi.org/10.1080/01449290110084683>
- Quifer-Rada, P., Aguilar-Camprubí, L., Padró-Arocas, A. & Mena-Tudela, D. (2023) Evaluation of the usability and utility of LactApp, a mHealth for breastfeeding support. *International Journal of Medical Informatics*, 180, 105240, <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105240>
- Ramos, R. F., Rita, P., & Moro, S. (2023). Are social media and mobile applications threatening retail websites. *International Journal Of Internet Marketing And Advertising*, 18(1), 58. <https://doi.org/10.1504/ijima.2023.128150>
- Razzak, M.A., Islam, M.N., Broti, T., Kamal, E.S. & Zahan, S. (2023) Exploring usability problems of mHealth applications developed for cervical cancer: An empirical study. *SAGE Open Medicine*, 11, 1-14, <https://doi.org/10.1177/20503121231180413>
- Rodríguez Hernández, M., & Vázquez Sacristán, I. A. (2024). TikTok, the new social platform for luxury brands. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual*, 16(3), 197-211. <https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5255>
- Ruiz Ledesma, E.F., Chavarría Báez, L. & Viveros Veña, K. (2022) Mobile application to Support the Practice of Arithmetic Operative Skills with High School Students. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13, 25, e336, <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1235>
- Russ, A.L., Zillich, A.J., Melton, B.L., Russel, S.A., Chen, S., Spina, J.R., Weiner, M., Johnson, E.G., Daggy, J.K., McManus, M.S., Hawsey, J.M., Puleo, A.G., Doebbeling, B.M. & Saleem, J.J. (2014) Applying human factors principles to alert design increases efficiency and reduces prescribing errors in a scenario-based simulation. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 21, 2, 287-296, <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002045>
- Saha, S., Senapati, A. & Maity R. (2023) An approach to predict the task efficiency of web pages. *Multimedia Tools and Applications*, 82, 25217-25233, <https://doi.org/10.1007/s11042-023-14619-3>
- Samawi, G., Jraisat, L., Khlaif, F., Jreissat, M., Ta'amnha, M.A., Alomari, S. & Khawajah, A. (2023) Evaluating Usability and User Experience Amid COVID-19: The Case of Innovative Digital Retailers. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 19, 1, 1-23, <https://doi.org/10.4018/IJTHI.328090>

- Su, J.-M., Wu, C.-Y., Hong, W.-T., Chen, P.-S. & Hung, K.-S. (2023) Application of mobile-based web app to enhance simple suturing skills of nurse practitioners. *Nurse Education Today*, 131, 105959, <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105959>
- Theodorakis, N. D., Kaplanidou, K., Alexandris, K., & Papadimitriou, D. (2019) From sport event quality to quality of life: The role of satisfaction and purchase happiness. *Journal of Convention & Event Tourism* 20, 3, 241-260 <https://doi.org/10.1080/15470148.2019.1637805>
- Toraman, N., Pekpazar, A. & Gumussoy, C.A. (2023) Conceptualization and Survey Instrument Development for Website Usability. *Informatics*, 10, 3, 75, <https://doi.org/10.3390/informatics10030075>
- Tsakonas, G. & Papatheodorou, C. (2008) Exploring usefulness and usability in the evaluation of open access digital libraries. *Information Processing & Management*, 44, 3, 1234-1250, <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2007.07.008>
- Weichbroth, P. (2020) Usability of Mobile Applications: A Systematic Literature Study. *IEEE Access*, 8, 55563-55577, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981892>
- Yustres Duro, P. & Melendo Rodríguez-Carmona, L. (2022). Comparative study of online shopping methods in Spain. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3552>
- Zviran, M., Glezer, C. & Avni, I. (2006) User satisfaction from commercial web sites: The effect of design and use. *Information & Management*, 43, 157-178, <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.04.002>