

Análisis de la influencia de los elementos visuales y de diseño del sitio web de una cooperativa en la percepción de confianza y riesgos de los usuarios

Noilyn Nicole Rodríguez Rodríguez ¹ 

Profesor Tutor: Cordoba Artavia ² 

Profesor Co-tutor: Gabriela Viquez Paniagua ³ 

¹Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Administración de Empresas, Cartago, 30101, Costa Rica. E- mail: nicolerodriguezr02@estudiantec.cr, <https://orcid.org/0009-0006-7359-4876>

² Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Administración de Empresas, Cartago, 30101, Costa Rica. E- mail: ocordoba@itcr.ac.cr , <https://orcid.org/0009-0002-2902-130>

³ Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Administración de Empresas, Cartago, 30101, Costa Rica. E- mail: aviquez@itcr.ac.cr , <https://orcid.org/0000-0002-7070-2329>

Resumen— El presente estudio analiza cómo los elementos visuales y de diseño del almacén virtual de la cooperativa influyen en la percepción de confianza, riesgo y aceptación del comercio electrónico por parte de los usuarios. Para ello, se utilizó una metodología mixta con un enfoque no experimental y transversal, combinando técnicas de seguimiento ocular mediante Eye Tracking para evaluar la atención visual, junto con un cuestionario estructurado orientado a medir utilidad percibida, facilidad de uso y riesgo, complementado con análisis estadísticos de regresión múltiple. Los resultados indican que la utilidad percibida y la facilidad de uso constituyen los factores más determinantes para la aceptación del sistema, mientras que el riesgo percibido consciente no mostró un efecto significativo. No obstante, el análisis cognitivo identificó zonas críticas dentro de la interfaz, especialmente en la sección de características del producto, donde se observó una sobrecarga de procesamiento visual que dificulta la comprensión del contenido y afecta la experiencia del usuario. Estos hallazgos evidencian que los principales obstáculos para la adopción del comercio electrónico no derivan de la desconfianza empresarial, sino de problemas de usabilidad relacionados con la estructura visual y la organización de la información. En consecuencia, se recomienda optimizar la arquitectura de la información y simplificar el diseño con el fin de mejorar la claridad operativa, reducir el esfuerzo cognitivo y favorecer la adopción efectiva de la plataforma digital.

Palabras clave— Confianza digital, percepción de riesgo, diseño visual de interfaces, comercio electrónico.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el comercio electrónico ha transformado profundamente los hábitos de consumo, especialmente en países en desarrollo, donde las plataformas digitales se han consolidado como canales estratégicos para la comercialización de productos y servicios [1], [2].

No obstante, la adopción efectiva de estos canales enfrenta barreras significativas relacionadas con la percepción de riesgo

y la confianza digital, factores que inciden directamente en la intención de compra [3], [4].

Diversos estudios han demostrado que los elementos visuales y de diseño de los sitios web influyen en la percepción de seguridad, usabilidad y credibilidad, afectando tanto las decisiones conscientes como las reacciones inconscientes de los usuarios [5], [6].

En este sentido, la experiencia digital no depende únicamente de la funcionalidad técnica, sino también de la forma en que la interfaz comunica confianza o genera incertidumbre [7], [8].

A pesar del crecimiento sostenido del comercio electrónico en Costa Rica, muchas plataformas presentan tasas de conversión bajas, lo que evidencia una brecha entre el tráfico digital y las transacciones efectivas.

En el caso de una cooperativa costarricense, su sitio web registra un volumen significativo de visitas, no obstante, el porcentaje de ventas a través de comercio electrónico representa apenas el 14.5% del total, lo que evidencia que la mayoría de los usuarios no concretan compras en línea, lo que sugiere una percepción limitada de confianza y utilidad.

La confianza digital es un componente esencial en la decisión de compra [9], [10], mientras que el riesgo percibido puede actuar como un freno invisible que limita la interacción con plataformas digitales.

Asimismo, estudios recientes subrayan que la arquitectura visual, la claridad de la información y la estética de la interfaz son determinantes para generar una experiencia segura y satisfactoria [11], [12].

Por lo anterior, este estudio se propuso analizar cómo los elementos visuales y de diseño del sitio web de dicha cooperativa influyen en la percepción de confianza y riesgo de los usuarios.

Para ello, se aplicó una metodología mixta con enfoque no experimental y transversal, que combinó pruebas de neurociencia mediante seguimiento ocular (Eye Tracking) y un cuestionario estructurado para evaluar la utilidad percibida, la facilidad de uso y el riesgo consciente.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Con el fin de evaluar los factores que influyen en la aceptación del comercio electrónico en el sitio web de la cooperativa, se formularon cinco hipótesis derivadas del modelo teórico. Cada hipótesis se fundamenta en literatura especializada que respalda la relación entre las variables analizadas.

En primer lugar, la literatura reconoce a la utilidad percibida como el principal determinante de la adopción tecnológica, dado su efecto en la reducción de la incertidumbre y la percepción de valor funcional [13], [14]. Por ello, se deriva la primera hipótesis:

H1: La utilidad percibida del comercio electrónico, tiene una relación positiva con la aceptación del comercio electrónico por parte de los usuarios de la cooperativa.

De igual forma, la facilidad de uso percibida contribuye a disminuir la carga cognitiva y a incrementar la confianza operativa en sistemas digitales [15]. Es decir, una alta usabilidad fortalece la confianza en el sistema y mejora la satisfacción del consumidor [16]. Lo que sustenta la segunda hipótesis:

H2: La facilidad de uso percibida en el sitio web de la cooperativa, tiene una relación positiva con la aceptación del comercio electrónico por parte de los usuarios.

Por otro lado, el entorno digital carece de la posibilidad de verificación física del producto, lo que intensifica la incertidumbre y la percepción de riesgo ante la posibilidad de que los beneficios esperados no se cumplan [17]. A mayor riesgo percibido, menor es la intención de compra [8]. Por ello, se establece:

H3: El riesgo percibido de no obtener los beneficios esperados de los productos comprados en el sitio web, tiene una relación negativa con la aceptación del comercio electrónico en la cooperativa.

Asimismo, el riesgo de información se refiere a la vulnerabilidad de los datos personales. La falta de transparencia y garantías en su manejo en entornos digitales aumenta la probabilidad percibida de sufrir consecuencias negativas, lo cual afecta negativamente la aceptación de la plataforma [18]. Esto sustenta la cuarta hipótesis:

H4: El riesgo percibido de uso indebido de la información personal en el sitio web de la cooperativa, tiene una relación negativa con la aceptación del comercio electrónico por parte de los usuarios.

Finalmente, cabe destacar que la decisión de compra está fuertemente influida por mecanismos emocionales y automáticos [19]. La herramienta *Eye Tracking* permite acceder a la atención visual limitada y selectiva del consumidor, vinculando los elementos del diseño web con las respuestas cerebrales de decisión y, por ende, con la aceptación del comercio electrónico [19]. Por ello, se plantea la hipótesis:

H5: La atención visual captada en el sitio web de la cooperativa, tiene una relación positiva con la aceptación del comercio electrónico por parte de los usuarios.

La figura 1, ilustra el modelo teórico considerado para el presente estudio.

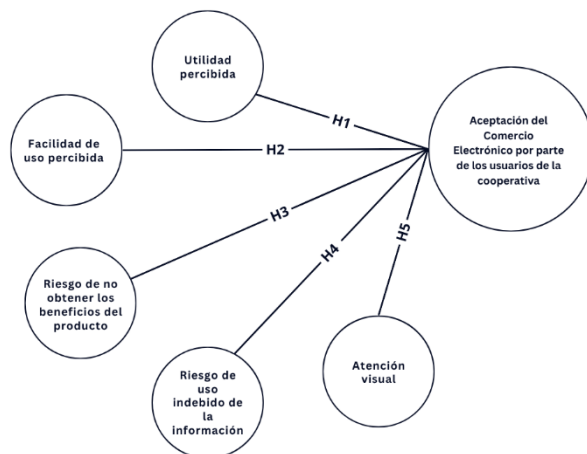


Fig. 1 Modelo conceptual y sus hipótesis.

III. METODOLOGÍA

Este estudio empleó un enfoque mixto, con un diseño no experimental y transversal [20], combinando mediciones conscientes e inconscientes para analizar confianza, riesgo y aceptación del comercio electrónico en la plataforma digital de la cooperativa.

Esta estrategia metodológica integró dos planos complementarios: el psicofisiológico, mediante pruebas de seguimiento ocular, y el psicométrico, a través de un cuestionario estructurado.

La muestra de esta investigación estuvo constituida por 63 usuarios (N=63), seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia (limitación de validez externa).

El uso de esta técnica de muestro responde a razones operativas, la ejecución de pruebas biométricas de seguimiento ocular (Eye Tracker) demanda la presencia física de los sujetos en una unidad especializada de neurociencia aplicada, bajo condiciones de iluminación y calibración óptima controladas de manera individualizada.

El tamaño de la muestra (N=63) no fue establecido de manera aleatoria ni empírica; este se encuentra rigurosamente fundamentado y respaldado mediante el cálculo estadístico para poblaciones finitas empleando un nivel de confianza del 90% (Z=1.645), una proporción conservadora de $p = 0.5$ para maximizar la varianza, y un margen de error admisible del 10.62%.

$$n = \frac{1.645^2 \times 0.5(1 - 0.5)}{0.1062^2}$$

$$n \approx 59.98$$

Este procedimiento estadístico arrojó un tamaño de muestra óptimo de 59.98 participantes, el cual fue redondeado a 60 sujetos para su viabilidad en el trabajo de campo.

Cabe destacar que la muestra real final recolectada y procesada en el laboratorio ascendió a 63 participantes, superando el umbral mínimo de diseño y reduciendo marginalmente el error real del estudio.

Si bien el carácter no probabilístico de la muestra representa una limitación intrínseca para la generalización masiva y validez externa de los hallazgos en otros contextos de comercio electrónico.

Los estándares internacionales en interacción humano-computadora (HCI) y neuromarketing reconocen que muestras de este rango (N>50) proveen un volumen de datos psicofisiológicos sumamente robusto [21], [22] y con un poder diagnóstico superior al 95% para la detección de fricciones de usabilidad y sobrecargas de procesamiento en interfaces web [23].

El experimento se llevó a cabo en un laboratorio controlado a través de una prueba de seguimiento ocular (Eye Tracker) [23] de hardware Tobii integrado con el software Seens Lab.

Previo al inicio de las pruebas, se controló el sesgo de calibración mediante un sistema estandarizado de fijación de 5 puntos óptimos por participante. Para mitigar el sesgo de fatiga cognitiva y el efecto de aprendizaje, las tareas se estructuraron de manera secuencial en tres bloques específicos y de corta duración.

En primer lugar, los participantes realizaron una tarea de exploración libre, en la cual navegaron por la página de inicio de la interfaz digital con el fin de evaluar la atención basal y espontánea hacia la arquitectura visual.

Seguidamente se procedió a una tarea de búsqueda dirigida, donde el usuario debió localizar un producto específico para verificar sus detalles y disponibilidad, vinculando así el comportamiento visual con la variable de falla en la obtención de beneficios.

Finalmente, se solicitó una simulación de compra que consistió en recrear el proceso de adquisición agregando el artículo al carrito de compras, lo que permitió medir la utilidad percibida en la acción final.

Con el propósito de cuantificar las reacciones implícitas de los usuarios, se delimitaron Áreas de Interés (AOIs) dinámicas y estáticas en las secciones críticas de la interfaz, tales como menús, imágenes, descripciones técnicas y botones de llamado a la acción (call-to-action).

Los datos crudos de comportamiento visual se procesaron utilizando el software Seens Metrics, concentrando el análisis exclusivamente en dos métricas fundamentales basadas en datos de conteo discreto.

Por un lado, se analizó el número de visitas [27] definido como la cantidad de ingresos efectuados por la mirada de un sujeto a un AOI específico durante la prueba. Por otro lado, se evaluó el número de fijaciones [28], correspondiente a la cantidad de pausas visuales registradas de forma consecutiva dentro de los límites del AOI, con independencia de su duración temporal.

Tras la obtención de estas métricas, y con el fin de realizar el análisis cuantitativo de dichos datos crudos, se confirmó primero la ausencia de normalidad en su distribución a través de la prueba de Shapiro-Wilk [26].

En consecuencia, se aplicó un enfoque estadístico no paramétrico mediante las pruebas de Friedman [27] y de rangos de Wilcoxon [28] para identificar diferencias significativas entre las tareas. Este análisis cuantitativo se enriqueció con un componente cualitativo basado en protocolos verbales y de comportamiento, derivados de los registros audiovisuales.

Para la sistematización de la conducta grabada se emplearon listas de chequeo diseñadas específicamente para documentar patrones de navegación, rutas seguidas, momentos de indecisión, dificultades operativas y elementos visuales que influían en la experiencia del usuario.

Por su parte, en el plano psicométrico, se aplicó un cuestionario estructurado [29] compuesto por ítems tipo Likert

de 1 a 5, donde 1 correspondía a “totalmente en desacuerdo” y 5 a “totalmente de acuerdo”, además de una opción “no aplica” según la naturaleza del ítem.

La validez de las escalas empleadas se fundamenta en literatura previa especializada en adopción tecnológica y comportamiento del consumidor. Específicamente, los constructos de utilidad percibida y facilidad de uso se basan en el Modelo de Aceptación Tecnológica de Davis [15], [16], [29].

De este modo, cada variable evaluó mediante tres afirmaciones específicas en el cuestionario, lo que facilitó la obtención de puntajes compuestos para su posterior análisis.

El instrumento también incluyó preguntas sociodemográficas relacionadas con edad, género, escolaridad e ingresos. Toda esta información cuantitativa de las encuestas fue procesada en el software Stata, aplicando una regresión múltiple para determinar la aceptación del comercio electrónico.

Finalmente, los resultados cuantitativos y cualitativos en las fases biométrica, observacional y psicométrica fueron integrados mediante un proceso sistemática de triangulación analítica. Esta metodología permitió contrastar y validar la percepción consciente declarada por los participantes en el cuestionario con las respuestas cognitivas implícitas registradas por la prueba de seguimiento ocular.

De esta manera, se consolidó un análisis metodológico integral que robustece y asegura la consistencia de los hallazgos.

IV. RESULTADOS

Para garantizar la validez y coherencia de los instrumentos, se ejecutó un Análisis Factorial por Componentes Principales con rotación Varimax en Stata.

Los resultados generales confirmaron la solidez del modelo teórico, ya que todos los constructos superaron el criterio de Kaiser con Eigenvalues situados entre 2.00 y 2.51, y demostraron una consistencia interna satisfactoria con coeficientes Alfa de Cronbach que oscilaron entre 0.715 y 0.901.

La facilidad de uso fue el factor más sólido, explicando el 83.55% de la varianza, seguida por la utilidad percibida con un 79.29%. En las barreras, el riesgo por uso indebido de datos explicó el 70.91% y el riesgo de falla en beneficios un 66.56%.

El constructo de aceptación del comercio electrónico explicó el 57.88% de la varianza, aunque con discrepancias debido a bajas cargas en ítems de interacción básica. Estas propiedades psicométricas se detallan en la Tabla I.

TABLA I

PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS Y CARGAS FACTORIALES

Factores	Ítems	Carga factorial	Eigen-value	Varianza	Alfa de Cronbach
Riesgo en el uso de información	Riesgo de uso indebido de información	0.88	2.13	70.91%	0.790
	Falta de controles de seguridad	0.85			
	Uso indebido para envíos no deseados	0.80			
Falla en la obtención de beneficios	Dificultad para identificar características	0.88	2.00	66.56%	0.746
	Diferencia entre producto mostrado y recibido	0.80			
	Características y modelos no reales	0.76			
Facilidad de uso percibida	Eficacia en el proceso de compra	0.94	2.51	83.55%	0.901
	Rapidez en el proceso de compra	0.91			
	Mejora en el desempeño de las compras	0.90			
Utilidad percibida	Claridad y comprensión del proceso	0.92	2.38	79.29%	0.869
	Facilidad en uso de herramientas	0.88			
	Facilidad para comprar por internet	0.86			
Aceptación del comercio electrónico	Predisposición a usar la plataforma (futuro)	0.94	-----	57.88%	0.715
	Intención de compra futura	0.90			
	Percepción de variedad de opciones	0.73			
	Uso frecuente actual del almacén virtual	0.29			

La matriz de correlación confirma una relación sólida entre las variables centrales del modelo de aceptación. De manera particular, se observa en la Tabla II que la aceptación del comercio electrónico mantiene una interdependencia fuerte tanto con la utilidad percibida ($r = 0.709$) como con la facilidad de uso percibida ($r = 0.716$).

También se descubrió que la percepción de utilidad ayuda a disminuir la preocupación por la falla en los beneficios del producto. Por otro lado, se identificó que, a mayor nivel educativo del usuario, aumenta directamente su preocupación y sensibilidad por el riesgo del uso indebido de su información personal. Estos coeficientes se estructuran en la Tabla II.

TABLA II
MATRIZ DE CORRELACIÓN

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Nivel de educación	1.000						
(2) Nivel de ingresos	0.391* (0.002)	1.000					
(3) Riesgo de uso indebido de la información	0.253* (0.046)	0.200 (0.117)	1.000				
(4) Falla en la obtención de beneficios esperados	-0.218 (0.086)	0.008 (0.951)	0.239 (0.059)	1.000			
(5) Facilidad de uso percibida	0.130 (0.310)	-0.079 (0.539)	0.057 (0.658)	-0.258* (0.041)	1.000		
(6) Utilidad percibida	0.334* (0.008)	0.032 (0.804)	0.069 (0.591)	-0.395* (0.001)	0.660* (0.000)	1.000	
(7) Aceptación de comercio electrónico	0.063 (0.623)	-0.110 (0.390)	0.106 (0.407)	-0.233 (0.066)	0.716* (0.000)	0.709* (0.000)	1.000

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

El análisis del modelo de regresión múltiple complementa y profundiza los hallazgos correlacionales. Como se detalla en la tabla III, el modelo obtuvo un nivel de ajuste robusto ($R^2 = 0.642$), lo que significa que más del 64% de la variabilidad en la aceptación del comercio electrónico de la cooperativa puede explicarse a partir de las variables introducidas en el análisis.

La utilidad percibida ($\beta = 0.493$) y la facilidad de uso ($\beta = 0.403$) resultaron ser los predictores significativos que validan las hipótesis H1 y H2. Por el contrario, los riesgos percibidos no mostraron efectos significativos en presencia de las variables positivas del TAM, demostrando que la utilidad y la facilidad anulan el impacto del riesgo.

Finalmente, un mayor nivel educativo mostró un impacto ligeramente negativo en la aceptación ($\beta = -0.1$), lo que sugiere expectativas más sofisticadas. Los datos completos del modelo con sus 63 observaciones se encuentran en la Tabla III.

TABLA III
REGRESIÓN MÚLTIPLE

	(1)
	Aceptación de Comercio Electrónico
Riesgo de uso indebido de la información	.097 (.076)
Falla en la obtención de beneficios del producto	.009 (.127)
Facilidad de uso percibido	.403*** (.108)
Utilidad percibida	.493*** (.149)
Nivel de educación	-.1* (.051)
Nivel de ingresos	-.043 (.061)
_cons	.551** (.253)
Observations	63
R-squared	.642

Robust standard errors are in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Una vez completado el análisis psicométrico declarado, se procedió con la evaluación en el plano psicofisiológico mediante pruebas de seguimiento ocular para caracterizar la conducta visual real de los usuarios durante la ejecución de tres tareas secuenciales específicas de exploración libre en la interfaz, búsqueda dirigida de un artículo y simulación del proceso de compra.

Al no presentar una distribución normal según la prueba de Shapiro-Wilk ($p < 0.001$), los datos de atención visual se analizaron con las pruebas no paramétricas de Friedman y Wilcoxon (con ajuste de Bonferroni a $p < 0.0167$). La prueba de Friedman arrojó diferencias globales significativas en el éxito transaccional ($\chi^2 = 7.554$) y en las capas exploradas ($\chi^2 = 10.552$).

El análisis Post-Hoc demostró que en el éxito transaccional la única diferencia significativa ocurrió entre la Tarea 2 y la Tarea 3 ($p = 0.0046$), mientras que el volumen de capas exploradas reveló diferencias críticas de la Tarea 2 frente a las tareas 1 y 3.

Esto confirma que la tarea de búsqueda dirigida interrumpió el flujo visual y generó una severa fricción de usabilidad, como se aprecia en la Tabla IV.

TABLA IV
RESULTADOS DE INDICADORES NIVEL DE ÉXITO Y CAPAS EXPLORADAS POR TAREA

Nivel de éxito por tareas		
Comparación	Valor p	Resultados
Tarea 1 vs. Tarea 2	0.2417	No significativo
Tarea 1 vs. Tarea 3	0.1442	No significativo
Tarea 2 vs. Tarea 3	0.0046	Significativo
Capas exploradas por tareas		
Comparación	Valor p	Resultados
Tarea 1 vs. Tarea 2	0.0085	Significativo
Tarea 1 vs. Tarea 3	0.05856	No significativo
Tarea 2 vs. Tarea 3	0.0001	Altamente significativo

El análisis de capas exploradas revela que la Tarea 2 es un punto de inflexión crítico. Estadísticamente, presenta diferencias altamente significativas frente a la Tarea 1 ($p = 0.0085$) y la Tarea 3 ($p = 0.0001$), mientras que entre las tareas 1 y 3 no hubo variación relevante ($p = 0.05856$).

Esto confirma empíricamente que la búsqueda dirigida interrumpe el flujo visual, provocando un aumento inusual de pasos exploratorios y una severa fricción en el diseño web.

La triangulación metodológica demuestra que la excelente aceptación declarada en las encuestas coexiste con un costo cognitivo muy elevado en la interacción real. Aunque el Tiempo de Procesamiento Total Estimado (TPTE) general fue alto (búsqueda: 66.14; contenidos: 66.15), este se disparó a un nivel crítico de 105.77 dentro del Área de Interés (AOI) de las características del producto durante la Tarea 2, superando el límite de sobrecarga visual.

Este hallazgo biométrico evidencia que el temor a la "falla en la obtención de beneficios" no es una abstracción, sino la consecuencia directa de una deficiente estructura visual en la interfaz. Esta imperfección obliga al usuario a procesar y releer la información de forma repetitiva para reducir la incertidumbre, ralentizando el embudo de conversión debido a las fricciones detalladas en la Tabla VI.

TABLA VI
TRIANGULACIÓN DE DATOS

Método	Regresión múltiple	Métricas para las AOI	Análisis de comportamiento	Análisis de Triangulación
Utilidad percibida	Predictor más fuerte de la aceptación ($\beta = 0.493$, $p < 0.001$).	TPTE alto en contenido (66.15); TPTE bajo en acción (8.59).	Alta eficiencia: TPTE bajo en la acción final ("agregar al carrito"), lo que valida que el usuario encuentra el sistema útil.	Utilidad percibida es válida, pero la confirmación requiere esfuerzo cognitivo alto (TPTE).
Facilidad de uso percibida	Predictor fuerte y significativo de la aceptación ($\beta = 0.403$, $p < 0.001$).	TPTE bajo en acción (1.51); TPTE alto en navegación (66.14).	Interacción eficiente. Comportamiento exploratorio funcional (uso rápido del buscador).	Facilidad de uso percibida es variable: Alta operatividad, baja navegabilidad.
Falla en la obtención de beneficios	El poder predictivo es nulo, no es significativo como predictor de la Aceptación ($\beta = 0.009$).	TPTE anormalmente alto (105.77) en "características 2", señalando confusión o ambigüedad.	Bloqueo cognitivo crítico. TPTE anormalmente alto (105.77) en "características 2" de la Tarea 2, generando confusión.	Diagnóstico causal: El TPTE 105.77 prueba que el diseño ineficaz genera bloqueo cognitivo real.

V. DISCUSIÓN

La utilidad percibida es el factor primario en la aceptación del comercio electrónico [15], [30], ya que las interfaces funcionales incrementan la intención de uso y minimizan el abandono transaccional [14], operando como el predictor más robusto del modelo ($\beta = 0.493$, $p < 0.01$) debido al impacto directo que ejerce esta motivación sobre el desempeño del usuario [13], [31].

Asimismo, la facilidad de uso percibida determina positivamente dicha aceptación ($\beta = 0.403$, $p < 0.01$), dado que una navegación intuitiva disminuye la resistencia psicológica [15], eleva el interés de exploración [32] y fortalece la confianza del asociado [16], [33].

Por el contrario, las dimensiones de riesgo percibido carecen de significancia estadística en este entorno cooperativo, distanciándose de las tendencias habituales del mercado digital [34], [35] debido a que la sólida confianza institucional de la

organización actúa como un blindaje cognitivo que neutraliza los temores transaccionales del consumidor [36].

No obstante, el seguimiento ocular (Eye Tracking) desvela un costo cognitivo oculto en la interacción real, reflejado en el Tiempo de Procesamiento Total Estimado (TPTE) atípico de 105.77 puntos registrado en el área de especificaciones técnicas del artículo.

Este bloqueo visual exige que futuras investigaciones diagnostiquen problemas específicos de usabilidad en el portal, tales como la saturación de texto plano y la ausencia de menús colapsables.

Para mitigar estas barreras conductuales, se justifica la adopción de directrices arquitectónicas estandarizadas como el diseño atómico [37] y la simplificación de opciones basada en la Ley de Hick [38] para estructurar la densidad informativa, además de layouts configurados según los patrones de lectura en F o Z para hacer coincidir los estímulos clave con las zonas de fijación natural del cerebro [39].

Finalmente, bajo los principios de la ingeniería de usabilidad iterativa [40], se establece como prioridad un estudio longitudinal post-implementación con mediciones psicofisiológicas de contraste para validar estadísticamente si las modificaciones aplicadas liberan la carga cognitiva y consolidan la adopción transaccional definitiva del canal electrónico.

VII. CONCLUSIONES

La aceptación del comercio electrónico en el entorno cooperativo depende primordialmente de la utilidad percibida y la facilidad de uso, factores que condicionan la intención de adopción cuando el usuario identifica beneficios tangibles y simplicidad operativa.

Por el contrario, el riesgo percibido no ejerce un impacto restrictivo debido a que la sólida confianza institucional hacia la organización funciona como un mecanismo de blindaje cognitivo ante las incertidumbres transaccionales.

No obstante, el análisis psicofisiológico complementario revela que las valoraciones declarativas positivas coexisten con un elevado costo mental derivado de fricciones específicas de usabilidad en la sección de características del producto, donde la saturación de texto plano y la densidad informativa no jerarquizada provocan sobrecargas de procesamiento y bloqueos visuales reales.

En consecuencia, las optimizaciones de la interfaz deben centrarse en la reestructuración de los elementos visuales mediante metodologías estandarizadas de la industria.

La implementación del diseño atómico y la simplificación de opciones basada en la Ley de Hick constituyen las soluciones prioritarias para modularizar el contenido y reducir el tiempo de decisión del consumidor, mientras que el despliegue de layouts adaptados a los patrones de lectura en F o Z garantiza que la información técnica coincida con las zonas de fijación natural del cerebro.

Finalmente, se concluye la necesidad de establecer un estudio longitudinal post-implementación basado en mediciones biométricas de contraste, único mecanismo experimental capaz de validar estadísticamente si las modificaciones arquitectónicas aplicadas liberan la carga cognitiva de los asociados, erradican los bloqueos detectados y potencian de forma definitiva la adopción transaccional de la plataforma digital.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. Rahayu and J. Day, "E-commerce adoption by SMEs in developing countries: evidence from Indonesia," *Eurasian Business Review*, vol. 7, no. 1, pp. 25–41, 2017.
- [2] A. Bhatti, H. Akram, H. M. Basit, A. U. Khan, S. M. Raza, and M. B. Naqvi, "E-commerce trends during COVID-19 pandemic," *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, vol. 13, no. 2, pp. 1449–1452, 2020.
- [3] M. D. Gallego, S. Bueno, and J. F. Terreno, "Motivations and barriers for the implementation of electronic commerce in Spain: a Delphi study," *Estudios Gerenciales*, vol. 32, no. 140, pp. 221–227, 2016.
- [4] C. C. Pérez, "Los peligros al comprar en línea...", *El Financiero*, 2025.
- [5] J. S. Garzón-Aristizábal, *Tejido digital: Diseño y usabilidad en el proceso de compra textil*, 2023.
- [6] P. Smailes and M. Kelley, "La experiencia del usuario," *Claves de informática sanitaria para enfermeras*, 2019.
- [7] E. Jongmans, F. Jeannot, L. Liang, and M. Dampérat, "Impact of website visual design on user experience and website evaluation," *Journal of Marketing Management*, vol. 38, pp. 2078–2113, 2022.
- [8] C. Wang et al., "The influence of consumer perception on purchase intention," *Heliyon*, vol. 9, no. 11, 2023.
- [9] M. Soleimani, "Buyers' trust and mistrust in e-commerce platforms: a synthesizing literature review," *Information Systems and e-Business Management*, vol. 20, no. 1, pp. 57–78, 2022.
- [10] H. P. Bulsara and P. S. Vaghela, "Trust and online purchase intention: a systematic literature review through meta-analysis," *International Journal of Electronic Business*, vol. 18, no. 2, pp. 148–164, 2023.
- [11] R. Garrett, J. Chiu, L. Zhang, and S. Young, "Web design and user engagement: a literature review," *Online Journal of Communication and Media Technologies*, vol. 63, pp. 1–14, 2016.
- [12] J. Thwairan, "Analyzing the Impact of Visual Elements in Website Design," *International Journal of Religion*, 2024.
- [13] J. Lewis and J. Sauro, *Quantifying the User Experience*, 3rd ed., 2023.
- [14] D. McCloskey, "Evaluating electronic commerce acceptance with TAM," *Journal of Computer Information Systems*, vol. 44, pp. 49–57, 2004.
- [15] F. D. Davis, "Technology Acceptance Model (TAM)," 1989.
- [16] C. Flavián, M. Guinaliú, and R. Gurrea, "The role played by perceived usability, satisfaction and trust on website loyalty," *Information & Management*, vol. 43, no. 1, pp. 1–14, 2006.
- [17] M. Ikhlash and R. L. Khor, "The Effect of Risk Perception and Online Trust on Purchase Intention," *International Review of Management and Marketing*, vol. 14, no. 6, pp. 109–120, 2024.
- [18] Á. Herrero-Crespo and I. Rodríguez-del-Bosque, "Effect of perceived risk on e-commerce acceptance," in *Encyclopedia of E-Business Development*, 2010.
- [19] R. B. Brime, *Cómo vender al cerebro: neuromarketing aplicado*, 2018.
- [20] H. K. Mohajan, "Quantitative research: A successful investigation in natural and social sciences," *Journal of Economic Development, Environment and People*, vol. 9, no. 4, pp. 50–79, 2020.
- [21] Novák, J. Š., Masner, J., Benda, P., Šimek, P., & Merunka, V. (2024). Eye tracking, usability, and user experience: A systematic review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(17), 4484-4500.
- [22] J. H. Goldberg and A. M. Wichansky, "Eye tracking in usability evaluation: A practitioner's guide," in *The human-computer interaction handbook*, J. A. Jacko and A. Sears, Eds. Lawrence Erlbaum Associates, 2003, pp. 493–516.
- [23] S. Hutton, "Eye Tracking Methodology," in *Eye Movement Research*, 2019.
- [24] M. Gao, F. Meng, and Y. Meng, "Analysis of Consumer Supermarket Shopping Behaviors Based on Eye Movement," in *CISP-BMEI*, pp. 18–22, 2020.
- [25] S. Hao et al., "Visual behavior characteristics...", *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, vol. 24, pp. 487–506, 2024.
- [26] Featherman, M. S., & Pavlou, P. A. (2003). Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 451-474. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00111-3)
- [27] D. Zimmerman and B. Zumbo, "Relative power of the Wilcoxon, Friedman, and RM-ANOVA," *Journal of Experimental Education*, vol. 62, pp. 75–86, 1993.
- [28] R. Woolson, "Wilcoxon Signed-Rank Test," 2005.
- [29] W. Hernández, L. Ledesma, M. Ángel, and J. Arizala, "¿Cómo valoran los consumidores atributos de calidad...?", *BSAA*, vol. 19, pp. 167–179, 2020.
- [30] D. Adams, R. Nelson, and P. Todd, "Perceived usefulness, ease of use, and usage," *MIS Quarterly*, vol. 16, no. 2, pp. 227–247, 1992.
- [31] I. R. del Bosque and Á. H. Crespo, "Antecedentes de la utilidad percibida...", *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa*, vol. 11, no. 34, pp. 107–134, 2008.
- [32] I. Purnamawati and D. Nugraha, "Usability and user acceptance in e-commerce," 2021.
- [33] H. Alshibly, "Investigating the role of usability in e-commerce adoption," 2021.
- [34] U. M. Sutinen, H. Saarijärvi, and M. Yrjölä, "Shop at your own risk?," *International Journal of Consumer Studies*, vol. 46, no. 4, pp. 1299–1318, 2022.
- [35] P. Pavlou, "Consumer acceptance of e-commerce: integrating trust and risk with TAM," *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 7, no. 3, pp. 101–134, 2003.
- [36] L. Ramírez-Hernández and W. Jiménez-Leal, "Percepción de riesgo en compras digitales," 2013.
- [37] B. Frost, *Atomic Design*. Massachusetts: Brad Frost, 2016.
- [38] W. E. Hick, "On the rate of gain of information," *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 4, no. 1, pp. 11–26, 1952.
- [39] J. Nielsen and K. Pernice, *Eyetracking Web Usability*. Berkeley, CA: New Riders, 2010.
- [40] J. Nielsen, *Usability Engineering*. Boston, MA: Academic Press, 1993.