



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1073>

Recibido: 2026-07-16

Aceptado: 2026-07-30

Publicado: 2026-08-13

Transformando la experiencia digital: Interfaces intuitivas para una población digitalmente olvidada

Transforming the digital experience: Intuitive interfaces for a digitally forgotten population

Autor(s)

Luis Antonio Moreira Rodríguez¹

Carrera de Tecnologías de la información y Comunicación en Línea

<https://orcid.org/0009-0004-8745-0158>

lmoreira3645@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí

Portoviejo - Ecuador

Oscar Alexander López Gorozabel²

Carrera de Tecnologías de la información y Comunicación en Línea

<https://orcid.org/0000-0002-0640-9953>

oscar.lopez@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí

Portoviejo - Ecuador

Cómo citar

Moreira Rodríguez, L. A., & López Gorozabel, O. A. (2026). Transformando la experiencia digital: Interfaces intuitivas para una población digitalmente olvidada. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 2050–2076. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1073>



Resumen

El estudio examina la influencia del diseño de interfaces web en la inclusión digital de personas adultas mayores, un grupo que enfrenta barreras vinculadas a limitaciones cognitivas, sensoriales y motrices. En este contexto, se destaca la necesidad de desarrollar soluciones tecnológicas accesibles que integren tanto la alfabetización digital como la adaptación del diseño a las condiciones propias del envejecimiento. La investigación adoptó un enfoque mixto de tipo secuencial exploratorio en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas. Se emplearon técnicas de revisión documental, prototipado iterativo y evaluación empírica. En una primera fase, se diseñaron dos prototipos de interfaz en Figma, basados en principios de Diseño Centrado en el Usuario y las pautas WCAG 2.2. Posteriormente, un panel de ocho expertos evaluó los prototipos mediante una escala Likert, seleccionando aquel con mejor desempeño. Finalmente, la propuesta fue validada con 20 adultos mayores a través de pruebas de usabilidad y cuestionarios estructurados. Los resultados evidencian que el prototipo 2 obtuvo valoraciones superiores en los principios de accesibilidad: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y adecuación, con un promedio de 4.49. La validación con usuarios finales alcanzó un promedio de 4.09, reflejando altos niveles de facilidad de uso, comodidad, aceptación y disposición a recomendar la aplicación. Se concluye que el diseño centrado en el usuario, junto con criterios de accesibilidad, mejora significativamente la experiencia digital de los adultos mayores. No obstante, se identifican oportunidades de mejora en la organización de la información, lo que sugiere futuras optimizaciones.

Palabras clave: inclusión digital, adultos mayores, accesibilidad, interfaz de usuario, usabilidad.



Abstract

The study examines the influence of web interface design on the digital inclusion of older adults, a group that faces barriers related to cognitive, sensory, and motor limitations. In this context, the study highlights the need to develop accessible technological solutions that integrate both digital literacy and design adaptations tailored to the conditions of aging. The research adopted a mixed-methods, sequential-exploratory approach in the Quinindé canton, Esmeraldas province. Techniques including literature review, iterative prototyping, and empirical evaluation were employed. In the first phase, two interface prototypes were designed in Figma, based on User Centered Design principles and WCAG 2.2 guidelines. Subsequently, a panel of eight experts evaluated the prototypes using a Likert scale, selecting the one with the best performance. Finally, the proposal was validated with 20 older adults through usability tests and structured questionnaires. The results show that Prototype 2 received higher ratings on the principles of accessibility: perceivability, operability, understandability, and adaptability with an average score of 4.49. Validation with end users achieved an average score of 4.09, reflecting high levels of ease of use, comfort, acceptance, and willingness to recommend the application. It is concluded that user-centered design, together with accessibility criteria, significantly improves the digital experience for older adults. However, opportunities for improvement in information organization were identified, suggesting future optimizations.

Keywords: inclusión digital, adultos mayores, accesibilidad, interfaz de usuario, usabilidad.

Introducción

La transformación digital reconfigura el acceso a servicios y oportunidades, pero simultáneamente profundiza las brechas entre quienes integran el ecosistema digital y quienes permanecen excluidos. Dentro de este escenario, las personas adultas mayores constituyen un grupo vulnerable al enfrentar barreras cognitivas, sensoriales y motrices. Estas limitaciones condicionan su interacción con las interfaces web y afectan directamente su autonomía y el ejercicio de derechos fundamentales (Observatorio del Envejecimiento UC, 2024).

La literatura actual evidencia que la exclusión digital no se explica únicamente por la falta de habilidades, sino por el predominio de modelos de diseño orientados a usuarios jóvenes. Las interfaces con sobrecarga de información, bajo contraste y flujos poco intuitivos ignoran las particularidades del envejecimiento. Este desajuste provoca frustración, miedo al error y el eventual abandono de la tecnología por parte del usuario mayor (Money et al., 2024).

Para mitigar estas barreras, el Diseño Centrado en el Usuario y el Diseño Universal se consolidan como marcos teóricos clave. Estudios recientes (Gómez et al., 2023; Tajudeen et al., 2024) indican que patrones como la navegación lineal, elementos de gran tamaño y microinteracciones guiadas reducen la carga cognitiva. La aplicación de estándares como las WCAG 2.2 resulta fundamental para alinear el desarrollo web con los derechos de inclusión digital (World Wide Web Consortium, 2023).

En el contexto latinoamericano, y específicamente en Ecuador, las desigualdades en conectividad y competencias digitales son marcadas. A pesar de la digitalización de servicios gubernamentales y financieros, la falta de adaptación de las plataformas agrava la exclusión. La evidencia regional sugiere que las intervenciones efectivas requieren combinar interfaces accesibles con procesos de acompañamiento adaptados al contexto local (Guapulema et al., 2024).

Sin embargo, existe un vacío científico significativo en la literatura nacional sobre el desarrollo técnico de interfaces adaptadas socioculturalmente. La mayoría de las investigaciones se centran en la alfabetización digital, descuidando el impacto que tiene el diseño de la interfaz per se en la autoeficacia del usuario ecuatoriano. Faltan lineamientos empíricos que validen qué elementos de diseño favorecen realmente la inclusión en este entorno específico.

En respuesta a esta necesidad, el presente artículo tiene como propósito diseñar y evaluar una interfaz web intuitiva dirigida a adultos mayores. La investigación incorpora principios de accesibilidad y codiseño para establecer lineamientos técnicos validados. Se busca con ello contribuir a la reducción de la brecha digital y promover herramientas efectivas para un envejecimiento activo en Ecuador.

Estado del Arte

Desafíos cognitivos y barreras de interacción

La literatura reciente establece que la exclusión digital en la tercera edad no se debe únicamente a la falta de acceso, sino a la desconexión estructural entre el diseño de las interfaces modernas y las capacidades funcionales del usuario envejecido. Sahilemichael et al. (2022) evidencian que las barreras cognitivas, sumadas a la sobrecarga de información visual, generan altos niveles de frustración que derivan en el abandono temprano de las herramientas tecnológicas. Este fenómeno se agrava por la falta de familiaridad con íconos abstractos y flujos de navegación no lineales, lo que incrementa la ansiedad frente al error y disminuye la autoeficacia percibida por el adulto mayor al interactuar con sistemas digitales.

En respuesta a esta problemática, las tendencias actuales en Interacción Humano-Computador (HCI) proponen un cambio de paradigma hacia diseños multisensoriales que prioricen la reducción de la carga de memoria de trabajo. Cárdenas (2023) valida empíricamente que la implementación de patrones específicos, como la navegación lineal, el alto contraste cromático y las microinteracciones guiadas, resulta determinante para mitigar el declive sensorial. Estos elementos actúan como andamiajes cognitivos que permiten al usuario anticipar las acciones del sistema, transformando una experiencia potencialmente estresante en una interacción fluida y predecible.

Adicionalmente, estudios de neuroergonomía digital sugieren que la adaptación de la interfaz debe ir más allá de lo visual, considerando la velocidad de procesamiento de información del usuario senior. Investigaciones recientes como la de (Tsai et al, 2025) demuestran que las interfaces que ofrecen retroalimentación inmediata y permiten tiempos de respuesta extendidos reducen significativamente la tasa de error operativa. La simplificación de la arquitectura de la información, evitando menús ocultos o jerarquías profundas, es crucial para compensar la disminución de la

atención selectiva, facilitando así una experiencia de usuario más inclusiva y menos demandante cognitivamente.

Co-diseño y metodologías participativas

Para superar las limitaciones de los enfoques tradicionales de desarrollo de software, se ha consolidado el codiseño como una estrategia fundamental que otorga voz activa a los usuarios finales. Palmera et al (2023) destaca que involucrar a los adultos mayores en las fases tempranas de desarrollo permite identificar necesidades latentes y modelos mentales que suelen ser invisibles para los diseñadores más jóvenes. Este proceso participativo no solo optimiza la usabilidad del producto final, sino que valida la experiencia vital del usuario, adaptando la tecnología a sus lógicas de razonamiento en lugar de forzar un aprendizaje contraintuitivo.

Más allá de la usabilidad técnica, Arroyave et al (2022) argumentan que el diseño debe abordarse como una responsabilidad ética orientada a promover la dignidad humana. Transformar la experiencia digital implica superar la visión biomédica del envejecimiento que se centra en el déficit para enfocarse en la autonomía y el empoderamiento. Al integrar a los mayores como co-creadores, se desafían los estereotipos de pasividad tecnológica, fomentando una apropiación más profunda donde la herramienta se percibe como un aliado para la independencia y no como un obstáculo insalvable.

Recientemente, metodologías ágiles adaptadas, como el Senior-Centered Agile Design, han comenzado a estructurar estos procesos de colaboración. Amouzadeh et al. (2025) señalan que las sesiones de iteración cortas y el uso de prototipos tangibles facilitan la comunicación entre desarrolladores y adultos mayores, cerrando la brecha semántica entre el lenguaje técnico y las expectativas del usuario. Esta interacción continua asegura que las soluciones no solo sean accesibles, sino cultural y emocionalmente resonantes, aumentando significativamente las tasas de adopción sostenida a largo plazo.

Evolución de los marcos normativos

La estandarización de la accesibilidad ha avanzado significativamente hacia la inclusión de la neurodiversidad y las particularidades del envejecimiento, dejando de ser una recomendación para

convertirse en un requisito esencial. Las directrices WCAG 2.2, actualizadas recientemente, han endurecido los criterios de accesibilidad cognitiva y motriz, estableciendo un nuevo paradigma de cumplimiento para el desarrollo web. Shawn (2025) subraya que estas normativas son vitales para garantizar la equidad en el acceso a servicios digitales, obligando a los desarrolladores a considerar la diversidad funcional desde la concepción del software y no como un ajuste posterior o una capa superficial.

La implementación de estos estándares enfrenta, sin embargo, el desafío de la interpretación técnica en contextos reales de desarrollo. Los nuevos criterios de éxito, como la autenticación accesible y la consistencia en la ayuda, buscan proteger específicamente a usuarios con limitaciones de memoria a corto plazo. Según Rush (2024), la adopción de estas directrices no solo beneficia a las personas mayores, sino que mejora la experiencia de usuario general, alineándose con los principios del Diseño Universal. Esto refuerza la idea de que una web accesible para los mayores es, en última instancia, una web más robusta y navegable para todos.

A nivel legislativo, se observa una tendencia global a vincular la accesibilidad digital con los derechos humanos fundamentales. Organismos internacionales están presionando para que las normativas técnicas se traduzcan en leyes nacionales que sancionen la exclusión digital. Kuzelewska, Tomaszuk y Malinowski (2025), analizan cómo la falta de cumplimiento normativo en plataformas de servicios públicos vulnera derechos básicos, argumentando que la accesibilidad web debe ser auditada con la misma rigurosidad que la accesibilidad física en edificios, garantizando así que la ciudadanía digital no esté restringida por la edad o la capacidad funcional.

Contexto latinoamericano y estrategias locales

En América Latina, la brecha digital presenta matices estructurales profundos que requieren soluciones altamente contextualizadas y sensibles a la realidad socioeconómica. Mejia et al. (2023) señalan que las estrategias de inclusión más efectivas en la región son aquellas que combinan la alfabetización digital instrumental con un acompañamiento tutorial personalizado y empático. Este enfoque híbrido es esencial en comunidades donde el acceso a dispositivos puede ser compartido o limitado, y donde el aprendizaje tecnológico compite con otras prioridades de subsistencia, requiriendo pedagogías que respeten los ritmos locales.

Complementariamente, Medina et al. (2025) enfatizan la urgencia de políticas públicas que reconozcan la tecnología como un derecho habilitador y no como un lujo. El desarrollo de competencias digitales en la región debe trascender la operatividad técnica para enfocarse en la reducción de las desigualdades sociales mediante programas sostenibles de apropiación tecnológica. Esto implica crear ecosistemas digitales locales que ofrezcan contenido relevante: trámites de salud, bonos estatales, comunicación familiar, lo cual actúa como un motivador intrínseco para que el adulto mayor decida invertir esfuerzo en aprender nuevas herramientas.

Sin embargo, la infraestructura digital en zonas rurales y periurbanas sigue siendo un obstáculo crítico que las iniciativas de software deben considerar. Un estudio reciente de Briede (2020) indica que las aplicaciones dirigidas a este segmento en Latinoamérica deben optimizarse para funcionar en condiciones de baja conectividad y en dispositivos de gama media-baja. Ignorar estas limitaciones técnicas del entorno resulta en soluciones inoperables que refuerzan la sensación de exclusión; por ello, el desarrollo local debe priorizar la eficiencia de datos y la robustez técnica como pilares de la inclusión digital regional.

Envejecimiento activo y conexión social

La integración tecnológica se ha revelado como un catalizador clave para el envejecimiento activo, redefiniendo las formas de socialización en la etapa tardía de la vida. Colombo y González (2024) demuestran que el uso competente de herramientas digitales impacta positivamente en la calidad de vida, facilitando la conexión con redes de apoyo y reduciendo significativamente el aislamiento y la soledad no deseada. Las plataformas de comunicación no solo permiten el contacto familiar, sino que abren puertas a la participación cívica y al aprendizaje continuo, factores protectores contra el deterioro cognitivo.

No obstante, Casamayou y Morales (2017) advierten que esta adopción debe abordar también los aspectos socioculturales y emocionales, como el miedo al fraude, la ansiedad tecnológica y el estigma de la "incompetencia digital". Las interfaces exitosas son aquellas que logran que el adulto mayor perciba la tecnología no como una barrera hostil, sino como un medio natural y seguro para su participación plena en la sociedad del conocimiento. Para lograr esto, es imperativo incorporar

mecanismos de seguridad transparentes y explicaciones claras que empoderen al usuario frente a las amenazas digitales, fomentando una navegación confiada.

Luego de haber analizado diversas investigaciones en el contexto de los adultos mayores, se vincula a la inclusión digital con la telesalud y el autocuidado monitoreado. Investigaciones como la de Sarpourian et al. (2024) sugieren que las aplicaciones que permiten a los adultos mayores gestionar sus citas médicas y monitorear sus signos vitales refuerzan su sentido de independencia. Al dotar a los usuarios de herramientas para gestionar su propio bienestar, la tecnología se convierte en un puente hacia una longevidad más autónoma, validando que el objetivo final de la interfaz no es la interacción per se, sino el bienestar integral que esta facilita en la vida cotidiana.

Material y métodos

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto de diseño secuencial exploratorio, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con el propósito de comprender las necesidades digitales de los adultos mayores y evaluar la efectividad de una interfaz web accesible. La investigación, de tipo aplicada y alcance descriptivo-explicativo, se contextualizó geográficamente en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé. Para la recolección de datos, se emplearon técnicas de encuesta estructurada, prototipado iterativo y pruebas de usabilidad, alineadas rigurosamente con los principios del Diseño Centrado en el Usuario y las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.2) (World Wide Web Consortium, 2023).

En la fase inicial, se fundamentó el diseño de la solución mediante una revisión documental de literatura reciente sobre interacción humano-computador y envejecimiento (Sahilemichael et al., 2022). Con base en este diagnóstico, se siguió un proceso de diseño conceptual utilizando la herramienta Figma, resultando en la creación de dos prototipos funcionales de alta fidelidad (GeronTic 1 y GeronTic 2) que incorporaron criterios de accesibilidad como alto contraste y navegación lineal (Chiriboga, Medina y Paderewski, 2025).

Posteriormente, la selección del prototipo definitivo se realizó mediante una evaluación técnica comparativa (cuestionario virtual basado en escala de Likert) dirigido a un panel de 8 expertos en usabilidad web. Esta fase se llevó a cabo de manera virtual, utilizando canales digitales que

permitieron a los especialistas analizar remotamente el cumplimiento de los principios de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez de las normas WCAG 2.2 (Dias et al., 2022). Los resultados de esta evaluación experta determinaron la idoneidad técnica de uno de los prototipos para la siguiente etapa del estudio.

La última fase, fue la validación de la experiencia de usuario y la satisfacción, la cual se ejecutó de manera física (presencial) en la parroquia Rosa Zárate. En esta fase, se aplicaron cuestionarios de validación a una muestra específica de 20 adultos mayores de dicha parroquia, tras su interacción directa con el prototipo seleccionado. La modalidad presencial facilitó la asistencia durante el llenado de los formularios y la observación directa de las reacciones de los participantes. Los datos recolectados, que midieron indicadores de facilidad de uso, confianza y comodidad (Hargittai, Piper y Morris, 2019), fueron procesados mediante estadística descriptiva para corroborar la efectividad de la interfaz propuesta en un entorno real.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados derivados del proceso de evaluación realizado sobre los dos prototipos de interfaz desarrollados en el estudio. Dicha valoración fue llevada a cabo por un panel conformado por ocho expertos con experiencia en áreas vinculadas al diseño de experiencia de usuario, accesibilidad digital, interacción humano - computador y desarrollo de soluciones tecnológicas inclusivas.

La participación de este grupo especializado permitió identificar el grado en que los prototipos cumplen con principios fundamentales de usabilidad y accesibilidad para adultos mayores. Se analizaron de manera crítica, aspectos como la claridad de la navegación, la legibilidad de los elementos visuales, la comprensión del contenido presentado y la facilidad de interacción.

Prototipo 1

El prototipo 1 representa la propuesta inicial de la interfaz de Gerontic, orientada a facilitar el acceso a servicios de atención geriátrica mediante una estructura clara y sencilla. La interfaz fue pensada para dispositivos móviles, incorporando una organización intuitiva que permite ubicar rápidamente las funciones principales. Se emplea una combinación de colores morado, blanco y naranja para generar contraste visual y diferenciar las secciones más relevantes. Además, integra

íconos fácilmente reconocibles como: corazones, calendarios, casas y engranajes, que ayudan a identificar de manera rápida cada función del sistema.

El diseño también considera elementos de accesibilidad destinados a mejorar la experiencia de uso, especialmente en personas adultas mayores o con dificultades visuales. Entre estas opciones se incluyen ajustes en el tipo y tamaño de la letra, modificaciones en los colores de la interfaz y la posibilidad de interacción mediante voz o texto. *Ver figura 1:*

Figura 1

Vista de las interfaces de bienvenida del prototipo 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 2

Vista de las interfaces de administración del prototipo 1



Fuente: Elaboración propia

Prototipo 2

El prototipo 2 presenta una versión optimizada de la interfaz de Gerontic, desarrollada para que los usuarios identifiquen con mayor rapidez las funciones principales mediante una estructura jerárquica que facilita la navegación entre las distintas opciones disponibles. Su diseño mantiene la orientación hacia dispositivos móviles, incorporando botones de mayor tamaño, iconos simples y una disposición vertical del contenido que favorece la interacción táctil. Además, se utilizan colores contrastantes como amarillo, azul, blanco y rojo para distinguir las secciones y resaltar las acciones más importantes.

Este prototipo también integra herramientas destinadas a mejorar la accesibilidad tecnológica dentro de la aplicación. Entre ellas se incluyen opciones para seleccionar distintos modos de uso, activar comandos de voz, habilitar la lectura automática del texto y ajustar el tipo, tamaño y color de la fuente. Estas funciones permiten que la plataforma sea más fácil de utilizar para personas adultas mayores o usuarios con limitaciones visuales. *Ver figura 3:*

Figura 3

Vista de las interfaces de bienvenida del prototipo 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 4

Vista de las interfaces de administración del prototipo 2



Fuente: Elaboración propia

Cuestionario aplicado a expertos

Items

Tabla 1

Ítems del cuestionario

Sección	Items	Tipo
Datos generales	Años de experiencia en usabilidad / UX.	Abierta
	Experiencia en diseño accesible para adultos mayores.	Cerrada
Perceptible	El contraste entre texto y fondo facilita la lectura para personas con baja visión.	Cerrada
	El tamaño del texto y la tipografía son claros y legibles.	Cerrada
	Los iconos e imágenes ayudan a comprender la información presentada.	Cerrada
Operable	La navegación es sencilla y permite realizar tareas sin acciones complejas.	Cerrada
	Los botones y zonas táctiles tienen tamaño suficiente para usuarios con limitaciones motrices.	Cerrada
	Las acciones principales de la interfaz son fáciles de identificar.	Cerrada



<i>Comprensible</i>	El lenguaje utilizado en la interfaz es claro y fácil de entender para adultos mayores.	Cerrada
	La interfaz mantiene consistencia visual y funcional entre las pantallas.	Cerrada
	Los mensajes de error o ayuda orientan adecuadamente al usuario.	Cerrada
<i>Adecuaciones</i>	La interfaz presenta herramientas de accesibilidad para garantizar una presentación más óptima del contenido.	Cerrada
	Las tareas pueden completarse con pocos pasos.	Cerrada
<i>Recomendaciones</i>	¿Qué mejoras considera necesarias antes de implementar o probar el sistema con adultos mayores?	Abierta

Fuente: Elaboración propia

Escala para respuestas

Tabla 2

Escala numérica bajo el criterio (Acuerdo) para preguntas cerradas

Respuesta	Descripción
1	Muy en desacuerdo.
2	En desacuerdo.
3	Neutral.
4	De acuerdo.
5	Muy de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas para ítems (expertos)

En primer lugar, el principio *Perceptible* se obtuvo mediante el promedio de los ítems P1 (contraste), P2 (legibilidad del texto) y P3 (comprensión de iconos). En segundo lugar, el principio *Operable* se obtuvo a partir del promedio de los ítems O1 (navegación simple), O2 (tamaño de botones) y O3 (identificación de acciones). El principio *Comprensible* se calculó promediando los ítems C1 (lenguaje claro), C2 (consistencia de la interfaz) y C3 (mensajes de error). Además, la *adecuación para adultos mayores* se calculó mediante el promedio de los ítems A1 (interfaz simple) y A2 (tareas con pocos pasos).

Evaluación de expertos

Tabla 3

Resultados de evaluación del prototipo 1

Principio	Ítems	Experto (E)								Promedio
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Perceptible	P1	4	4	3	4	3	4	4	3	3.63
	P2	3	4	3	3	4	3	4	3	3.38
	P3	4	3	4	3	3	4	3	4	3.50
Operable	O1	3	4	3	3	3	4	3	3	3.25
	O2	4	3	4	3	4	3	3	4	3.50
	O3	3	3	4	3	3	3	4	3	3.25
Comprensible	C1	4	3	3	4	3	3	4	3	3.38
	C2	3	3	4	3	3	4	3	3	3.25
	C3	4	3	3	4	3	3	3	4	3.38
Adecuaciones	A1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	A2	3	4	3	3	3	4	3	3	3.25

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Resultados de evaluación del prototipo 2

Principio	Ítems	Experto (E)								Promedio
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Perceptible	P1	5	4	5	5	4	5	4	5	4.63
	P2	4	5	4	5	4	5	4	4	4.38
	P3	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50
Operable	O1	4	5	4	4	5	4	5	4	4.38
	O2	5	4	5	4	5	5	4	5	4.63

	O3	4	4	5	4	4	5	4	5	4.38
<i>Comprensible</i>	C1	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50
	C2	4	5	4	5	4	5	4	5	4.50
	C3	5	4	5	5	4	5	4	5	4.63
<i>Adecuaciones</i>	A1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	A2	4	4	5	4	5	4	5	4	4.38

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Comparación del promedio por principio entre prototipos.

Principio	Prototipo 1	Prototipo 2
<i>Perceptible</i>	3.50	4.50
<i>Operable</i>	3.33	4.46
<i>Comprensible</i>	3.34	4.54
<i>Adecuaciones</i>	3.25	4.44
<i>Promedio general</i>	3.36	4.49

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten observar diferencias claras entre el desempeño del prototipo 1 y el prototipo 2 en relación con los principios de accesibilidad y usabilidad evaluados por los expertos. En términos generales, el prototipo 1 presenta valoraciones moderadas que se sitúan alrededor de 3.3 en la mayoría de los criterios, lo cual sugiere que la propuesta inicial cumple parcialmente con los principios básicos de diseño centrado en el usuario.

No obstante, estos valores también reflejan que existen aspectos susceptibles de mejora, particularmente en la organización visual de la interfaz y en la facilidad de interacción con los

elementos del sistema. En contraste, el prototipo 2 alcanza puntuaciones superiores a 4.4 en todos los principios analizados, lo que evidencia una mejora sustancial en la experiencia de uso y en las condiciones de accesibilidad de la aplicación. Este incremento puede atribuirse principalmente a la optimización de la estructura de navegación y al rediseño de los elementos visuales, debido a que la incorporación de herramientas de apoyo orientadas a usuarios con necesidades específicas las presentan ambos prototipos.

En relación con el principio *Perceptible*, el segundo prototipo presenta un incremento considerable en comparación con la primera versión del diseño. Esta mejora se debe a la utilización de colores con mayor contraste, tipografía legible, iconografía más simple y una disposición visual más ordenada de los elementos de la interfaz. De acuerdo a Chiriboga, Medina y Paderewski (2025), la reducción del contraste visual o el uso de tipografías poco legibles puede dificultar la interacción con los sistemas digitales, especialmente en usuarios con deterioro visual asociado al envejecimiento. De manera similar, (Sabariah, Effendy y Junaedi, 2025), subrayan que una adecuada jerarquía visual facilita la identificación de funciones y permite a los usuarios localizar con mayor rapidez las opciones disponibles dentro de la aplicación.

En cuanto al principio *Operable*, también se observa una mejora significativa en las evaluaciones del segundo prototipo. Este resultado se relaciona con la incorporación de botones de mayor tamaño, una estructura de navegación más clara y una disposición vertical de los contenidos que favorece la interacción táctil en dispositivos móviles.

Autores como (Mattick et al., 2024), han demostrado que la ampliación de los controles táctiles y la simplificación de los menús contribuyen a reducir los errores de selección y a mejorar la eficiencia en la realización de tareas. Asimismo, (Amouzadeh et al., 2025) afirman que el diseño de navegación jerárquica permite que los usuarios comprendan mejor la relación entre las diferentes funciones del sistema, lo que facilita la exploración y el uso continuo de la aplicación.

Por otra parte, el principio *Comprensible* presenta uno de los incrementos más notorios en el segundo prototipo, debido a que los expertos perciben una mayor claridad en la organización de la información y en la lógica de funcionamiento de la interfaz. Según lo planteado por (Bogdanova et al., 2024), una interfaz comprensible debe mantener coherencia visual entre sus diferentes

pantallas, utilizar iconos reconocibles y presentar la información de forma progresiva para evitar la sobrecarga cognitiva. De manera complementaria, (Wang et al., 2022) han evidenciado que las interfaces simples y con flujos de navegación predecibles favorecen la adopción tecnológica en poblaciones adultas mayores, debido a que reducen la incertidumbre durante el proceso de interacción.

Por último, el principio *Adecuaciones* evidencia una igualdad en el impacto positivo de las herramientas de accesibilidad incorporadas en ambos prototipos. Entre estas se encuentran opciones de personalización del tamaño de la fuente, ajustes de color, activación de comandos de voz y lectura automática de contenidos. Estas funciones resultan especialmente relevantes cuando se desarrollan aplicaciones dirigidas a personas adultas mayores o a usuarios con limitaciones visuales según (Noriega, Balderrama y Maldonado, 2024). Asimismo, (Zhou et al., 2022) en su investigación, destacan que existen otros factores determinantes como el tamaño de los botones, relación gráfico/texto y los tipos de iconos que se ubican en la interfaz.

En sinergia, los resultados evidencian que el prototipo 2 logra un desempeño considerablemente superior al prototipo 1, alcanzando un promedio general más alto que la versión inicial del sistema. Estos hallazgos coinciden con las recomendaciones actuales en el ámbito del diseño centrado en el usuario y la accesibilidad digital, las cuales destacan la importancia de interfaces simples, navegación intuitiva, elementos visuales claramente diferenciados y opciones de personalización adaptadas a las características de los usuarios.

Cuestionario aplicado a usuarios finales (adultos mayores)

Items

Tabla 6
Ítems del cuestionario

Sección	Items	Tipo
<i>Datos generales</i>	Edad	Abierta
	¿Qué dispositivo usa todos los días?	Cerrada
<i>Uso de la aplicación</i>	¿Fue fácil usar la aplicación?	Cerrada
	¿Pudo encontrar lo que buscaba?	Cerrada
	¿Los botones y letras se veían claros?	Cerrada



	¿Los dibujos o íconos fueron fáciles de entender?	Cerrada
	¿Se sintió cómodo usando la aplicación?	Cerrada
<i>Opinión general</i>	¿Le gustó usar la aplicación?	Cerrada
	¿La recomendaría a otra persona de su edad?	Cerrada
<i>Comentario</i>	¿Qué consideraría mejorar de la aplicación?	Abierta

Fuente: *Elaboración propia*

Escala para respuestas

Tabla 7

Escala numérica bajo el criterio (Fácil) para preguntas cerradas

Respuesta	Descripción
1	Malo
2	Difícil
3	Regular
4	Bueno
5	Fácil

Fuente: *Elaboración propia*

Abreviaturas para ítems (adultos mayores)

Para facilitar el análisis y la presentación de resultados, se utilizaron abreviaturas para cada ítem del cuestionario. En relación con la experiencia de uso de la aplicación, el ítem *FACUSO* se refiere a la facilidad para utilizar la aplicación; *ENCINF*, a la facilidad para encontrar información o funcionalidad; *VISLEBO*, a la claridad y visibilidad de las letras y botones; y *FACID*, a la facilidad para comprender los íconos o dibujos presentados en la interfaz. Asimismo, el ítem *COMUI* evalúa el nivel de comodidad del usuario al interactuar con la aplicación. Posteriormente, *RECOM* indica la disposición del participante a recomendar la aplicación a otras personas de su misma edad.

Evaluación de adultos mayores

Tabla 8

Resultados de evaluación del prototipo seleccionado - Resumen por frecuencia de escala

Sección	Items	1	2	3	4	5
<i>Uso de la aplicación</i>	FACUSO	0	1	3	10	6
	ENCINF	0	1	4	10	5
	VISLEBO	0	0	3	11	6
	FACID	0	1	4	10	5
<i>Opinión general</i>	COMUI	0	0	3	10	7
	RECOM	0	0	3	9	8

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 9

Resultados generales

Items	Promedio
<i>FACUSO</i>	4.05
<i>ENCINF</i>	3.95
<i>VISLEBO</i>	4.15
<i>FACID</i>	3.95
<i>COMUI</i>	4.20
<i>RECOM</i>	4.25
<i>TOTAL</i>	4.09

Fuente: *Elaboración propia*

En el proceso de evaluación del prototipo final, participaron 20 adultos mayores, de los cuales 13 corresponden al sexo masculino y 7 al sexo femenino. En relación con las anomalías visuales identificadas en los participantes, se evidencia que de los 20 adultos mayores encuestados, 12 presentan dificultad para ver de cerca, constituyendo la condición más frecuente, seguida de 5 con problemas para distinguir colores y 3 con pérdida de visión en los bordes.

Estos resultados reflejan la presencia de limitaciones visuales comunes asociadas al envejecimiento, las cuales pueden afectar directamente la interacción con aplicaciones web o móviles, especialmente en aspectos como la lectura de textos, la identificación de elementos visuales y la navegación en pantalla. Por ende, (Claritee, 2024) destaca la importancia de incorporar tipografías legibles, alto contraste y elementos gráficos complementarios para mejorar la legibilidad del contenido y contribuir positivamente con la coherencia visual.

Dentro de los datos recopilados se identificó que el dispositivo con mayor frecuencia de uso es el dispositivo móvil, alcanzando un 100% de preferencia entre los participantes. Este resultado refleja la creciente adopción de dispositivos móviles entre las personas adultas mayores, fenómeno que ha sido ampliamente documentado en investigaciones como la (Xu et al., 2023), donde se afirma que el uso de teléfonos inteligentes entre adultos mayores ha aumentado de manera significativa en los últimos años, lo que ha favorecido el desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a mejorar la calidad de vida, el acceso a servicios y la comunicación de este grupo etario.

De acuerdo a la sección *Uso de la aplicación*, los resultados muestran promedios positivos en todos los ítems evaluados. El indicador FACUSO (4.05) refleja que los participantes percibieron la aplicación como relativamente fácil de utilizar, esto es consistente con los principios de diseño centrado en el usuario, los cuales enfatizan la necesidad de interfaces simples, navegación clara y procesos de interacción intuitivos. Para Vera y Vera (2025) las aplicaciones con enfoque inclusivo deben tener una navegación sencilla, orientada a personas con distintas discapacidades, adultos mayores y población con poco conocimiento tecnológico.

Por otra parte, el indicador ENCINF (3.95), relacionado con la facilidad para encontrar la información dentro de la aplicación, presenta un promedio ligeramente menor respecto a otros ítems, aunque continúa dentro de una valoración positiva. Este resultado podría indicar que algunos usuarios experimentaron pequeñas dificultades al momento de localizar ciertas funciones o contenidos dentro del sistema. Según Wang et al. (2022), las interfaces con menús claramente estructurados y con funciones agrupadas de forma lógica facilitan la búsqueda de información, especialmente en usuarios adultos mayores.

En relación con el indicador VISLEBO (4.15), los participantes valoraron positivamente la visibilidad de los botones y la legibilidad de los textos dentro de la interfaz. Este resultado resulta especialmente relevante si se considera que las limitaciones visuales asociadas al envejecimiento pueden afectar la interacción. De acuerdo a World Wide Web Consortium, (2023), las interfaces

deben incorporar contrastes adecuados, tipografías legibles y tamaños de fuente suficientes para facilitar la lectura y la interacción.

De manera similar, el indicador FACID (3.95) muestra una valoración positiva en relación con la facilidad para comprender los íconos o elementos gráficos de la aplicación. En este sentido, Wang (2024) destaca que el uso de iconografía simple y universalmente reconocible contribuye a reducir la carga cognitiva durante la navegación y facilita la interacción con sistemas digitales en poblaciones envejecidas.

En la sección *Opinión general*, los resultados reflejan una valoración muy positiva por parte de los usuarios. El indicador COMUI (4.20) muestra que los participantes se sintieron cómodos al utilizar la aplicación, lo cual puede relacionarse con la claridad de la interfaz y la facilidad de interacción con los elementos del sistema. Organizaciones como Misión Aguayo (2026), señalan que la consistencia en el diseño de navegación es fundamental para la reducción de la carga cognitiva del usuario.

En última instancia, el indicador RECOM (4.25) presenta uno de los valores más altos dentro de la evaluación, lo que indica que los usuarios estarían dispuestos a recomendar la aplicación a otras personas de su misma edad. Este aspecto constituye un indicador importante de aceptación tecnológica, debido a que la disposición a recomendar una aplicación suele estar vinculada con la percepción de utilidad y con la satisfacción general del usuario.

Los resultados anteriores en sinergia, permiten obtener un promedio general de 4.09, lo que evidencia una percepción positiva de la aplicación por parte de los adultos mayores participantes en el estudio. Este resultado ratifica que la interfaz presenta un nivel adecuado de usabilidad, claridad visual y comodidad de interacción, aspectos que coinciden con las recomendaciones actuales en el diseño de tecnologías accesibles e inclusivas.

Conclusiones

Los resultados del estudio permiten concluir que el prototipo 2 constituye una solución efectiva en términos de accesibilidad y usabilidad para personas adultas mayores. Las valoraciones obtenidas evidencian un desempeño alto y consistente en los distintos criterios evaluados, lo que confirma que la interfaz responde de manera adecuada a las necesidades y capacidades de este grupo

poblacional. En este sentido, el diseño propuesto demuestra que es posible desarrollar entornos digitales más inclusivos cuando se prioriza la experiencia del usuario desde etapas tempranas.

En relación con los principios de accesibilidad, se observa que la perceptibilidad fue fortalecida mediante el uso de contrastes adecuados, tipografías legibles y una organización visual clara, facilitando la identificación de elementos en pantalla. De igual forma, la operabilidad se vio favorecida por la incorporación de botones de mayor tamaño, una navegación simplificada y una disposición vertical del contenido, aspectos que optimizan la interacción en dispositivos móviles y reducen la probabilidad de errores.

Por su parte, la comprensibilidad de la interfaz se consolidó a partir de una estructura coherente, el uso de lenguaje claro y la implementación de flujos de navegación predecibles. Estos elementos contribuyen a disminuir la carga cognitiva del usuario y a mejorar la comprensión general del sistema, favoreciendo una interacción más fluida y segura, especialmente en personas con menor familiaridad tecnológica.

Asimismo, la integración de herramientas de accesibilidad, como la personalización del tamaño y color del texto, los comandos de voz y la lectura automática de contenidos, refuerza la adaptabilidad del sistema a distintas condiciones visuales y funcionales. No obstante, los resultados evidencian que su efectividad radica en su adecuada articulación con un diseño estructural claro, lo que permite que estas funcionalidades sean realmente útiles en la práctica.

La evaluación con usuarios finales respalda la calidad del prototipo, reflejando niveles altos de satisfacción, comodidad y facilidad de uso. La valoración positiva en indicadores como la recomendación de la aplicación sugiere un grado significativo de aceptación, lo que constituye un elemento clave para la adopción tecnológica en este grupo etario.

Los hallazgos antes mencionados, confirman que el prototipo 2 cumple con los principios fundamentales del diseño centrado en el usuario y la accesibilidad digital, posicionándose como una alternativa viable para promover la inclusión tecnológica de las personas adultas mayores. A pesar de ello, se identifican oportunidades de mejora en aspectos como la localización de información, lo que plantea la necesidad de continuar optimizando la interfaz en futuras iteraciones.



Referencias bibliográficas

- Amouzadeh, E., Dianat, I., Faradmal, J., & Babamiri, M. (2025). Optimizing mobile app design for older adults: Systematic review of age-friendly design. *Aging Clinical and Experimental Research*, 37(1), 248. <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03157-7>
- Arroyave, P., Ocampo, J., Sánchez, S. & Antonio, O. (2020). Inclusión digital como opción aportante al envejecimiento activo. *E-Ciencias de la Información*, 10(2), 123–136. <https://dx.doi.org/10.15517/eci.v10i2.39522>
- Bogdanova, G., Todorov, T., Dochkova, J., Noev, N. & Sabev, N. (2024). Design and development model of a web accessibility ecosystem. *Information*, 15(10), 613. <https://doi.org/10.3390/info15100613>
- Briede, J., Pacheco, B., Luzardo, M. & Pérez, C. (2020). Mobile phone use by the elderly: Relationship between usability, social activity, and the environment. *Sustainability*, 12(7), 2690. <https://doi.org/10.3390/su12072690>
- Casamayou, A. & Morales, M. (2017). Personas mayores y tecnologías digitales: Desafíos de un binomio. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 199–226. <https://www.redalyc.org/pdf/4758/475855161009.pdf>
- Chiriboga, W., Medina, N. & Paderewski, P. (2025). Web design for older adults: Challenges and solutions. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 18(3), 1–50. <https://doi.org/10.1145/3763243>
- Claritee. (2024). Designing with contrast: Elevating visual communication. <https://claritee.io/blog/designing-with-contrast-elevating-visual-communication/>
- Colombo, L. & González, C. (2024). Inclusión tecnológica y competencias digitales en personas mayores: Hacia un envejecimiento activo y conectado. *Campus Virtuales*, 13(2), 199–213. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9765388>
- Dias, J., Carvalho, D., Rocha, T. & Barroso, J. (2022). Automated evaluation tools for web and mobile accessibility: Proposal of a new adaptive interface tool. *Procedia Computer Science*, 204, 297–304. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.036>
- Gómez, M., Ferre, X., Moral, C. & Villalba, E. (2023). Design guidelines of mobile apps for older adults: Systematic review and thematic analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 11, e43186. <https://doi.org/10.2196/43186>



Guapulema, K., Alvarado, P., Proaño, M. & Peñaloza, K. (2024). La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1–15. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2907>

Hargittai, S., Piper, A. & Morris, M. (2019). From internet access to internet skills: Digital inequality among older adults. *Universal Access in the Information Society*, 18, 881–890. <https://doi.org/10.1007/s10209-018-0617-5>

Hernández, P. (2023). Inclusión digital de personas adultas mayores. *Informatio: Revista de Investigación y Desarrollo en TIC*, 28(2), 267–291. <https://informatio.fic.edu.uy/index.php/informatio/article/view/444>

Kuźelewska, E., Tomaszuk, M. & Malinowski, D. (2025). The elderly digital divide: Digital exclusion versus the right not to use the internet. *International Journal for the Semiotics of Law*. <https://doi.org/10.1007/s11196-025-10334-4>

Mattick, X., Dogangün, A., Boadu, J., Jansen, N. & Meske, C. (2024). Design for older people: Improving the usability of mobile apps through targeted design recommendations. En *Proceedings of the 36th Australasian Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 147–158). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3726986.3727000>

Misión Aguayo. (2026). Carga cognitiva y UX. <https://aguayo.co/es/blog-aguayo-experiencia-usuario/carga-cognitiva-y-ux/>

Money, A., Hall, A., Harris, D., Eost-Telling, C., McDermott, J. & Todd, C. (2024). Barriers to and facilitators of older people's engagement with web-based services: Qualitative study of adults aged >75 years. *JMIR Aging*, 7, e46522. <https://doi.org/10.2196/46522>

Noriega, R., Balderrama, C. & Maldonado, A. (2024). Estrategias de accesibilidad web para personas mayores. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 7(13), 71–92. <https://doi.org/10.36800/madgu.v7i13.117>

Observatorio del Envejecimiento UC. (2024). *Población mayor: ¿Hacia la superación de la brecha digital?* (Reporte N.º 34). Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://observatorioenvejecimiento.uc.cl/wp-content/uploads/2024/06/Poblacion-mayor-%C2%BFHacia-la-superacion-de-la-brecha-digital.pdf>

Palmera, L., Muñoz, L., Guerrero, D. & Ramírez, L. (2023). Diseño de un curso virtual de alfabetización digital utilizando Moodle para adultos mayores. *Tendencias en la investigación universitaria: Una visión desde Latinoamérica*, 180–193. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9734015>



- Rivero, M. (2020). El diseño para adultos mayores: Un enfoque centrado en la persona. *Revista Kepes*, 17(22), 140–160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10417641>
- Rush, S. (2024). Accessibility is for everyone: The business case for digital inclusion. *W3C Web Accessibility Initiative*. <https://www.w3.org/WAI/business-case/>
- Sabariah, M., Effendy, V. & Junaedi, D. (2025). Re-design user interface web using user experience approach. En *Proceedings of the International Conference on Software and Information Management (ICSIM)* (pp. 1–6). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3725899.3727893>
- Sahilemichael, A., Lise, O. & Holst, H. (2022). Digital engagement of older adults: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(12), e40192. <https://www.jmir.org/2022/12/e40192>
- Sarpourian, F., Sharifian, R., Poursadeghfard, M., Raouf, S. & Erfannia, L. (2024). Digital health adoption in older adults: A systematic review of autonomy and self-care tools. *Telemedicine and e-Health*, 30(8), 512–528. <https://doi.org/10.1089/tmj.2023.0412>
- Shawn, H. (2025). What are the WCAG guidelines? *Web Accessibility Initiative (WAI)*. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
- Tajudeen, F., Bahar, N., Tan, M., Peer Mustafa, M., Saedon, N. & Jesudass, J. (2022). Understanding user requirements for a senior-friendly mobile health application. *Geriatrics*, 7(5), 110. <https://doi.org/10.3390/geriatrics7050110>
- Tsai, P., Akpan, A., Tang, K. & Lakany, H. (2025). Brain computer interfaces for cognitive enhancement in older people: Challenges and applications: A systematic review. *BMC Geriatrics*, 25(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-05676-4>
- Vera, G. & Vera, J. (2025). Desarrollo de aplicaciones web con un enfoque inclusivo: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología (RIEMAT)*, 10(2), 45–58. <https://doi.org/10.33936/riemat.v10i2.7691>
- Vizconde, E., Ferreira, S. & Medina, A. (2025). Competencias digitales para la inclusión de personas mayores: Políticas, desafíos, innovaciones tecnológicas y reducción de desigualdades. *Revista Derechos Humanos y Educación*, 1(11), 147–166. <https://revistaderechoshumanosyeducacion.es/index.php/DHED/article/view/255>
- Wang, Q., Liu, J., Zhou, L., Tian, J., Chen, X., Zhang, W., Wang, H., Zhou, W. & Gao, Y. (2022). Usability evaluation of mHealth apps for elderly individuals: A scoping review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1), 317. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-02064-5>



Wang, Z. (2024). Research on mobile application interface design strategy under the background of aging society. *The Frontiers of Society, Science and Technology*, 6(6), 56–61. <https://doi.org/10.25236/FSST.2024.060609>

World Wide Web Consortium. (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

Xu, Y., Zeng, K., Dong, L., Zheng, X. & Si, Y. (2023). Understanding older adults' smartphone addiction in the digital age: Empirical evidence from China. *Frontiers in Public Health*, 11, 1136494. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1136494>

Zhou, C., Yuan, F., Huang, T., Zhang, Y. & Kaner, J. (2022). The impact of interface design element features on task performance in older adults: Evidence from eye-tracking and EEG signals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9251. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159251>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

Agradezco al Ing. Oscar Alexander López Gorozabel, por haber tutorado el presente trabajo de investigación y a la Universidad Técnica de Manabí por haberme permitido formarme profesionalmente.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.