

The Invisible Interface: AI and Low-Friction Design for Cognitive Assessment in Older Adults

Patricia Madriñan¹; Beatriz Muñoz-Ospina¹; Jorge Orozco² and Andres Navarro¹

¹Universidad Icesi, Colombia, patri@elsitiomio.com, bemunoz@icesi.edu.co, anavarro@icesi.edu.co

²Fundacion Valle del Lili, Colombia, jorge.orozco@fvl.org.co

Abstract—This paper examines cognitive friction in digital cognitive assessment workflows for older adults, focusing on both the patient experience and the clinical staff administering standardized tests. Grounded in Cognitive Load Theory and classical usability principles, we position AI as cognitive scaffolding that reduces extraneous load in two layers: software development and bedside execution. We propose a practical low-friction design guide for tablet-based assessments, emphasizing explicit affordances, single-path navigation, multisensory feedback, and objective trace capture. Using early field experience from Parkinson’s disease screening brigades in Colombia, we illustrate how automated scoring, voice capture, and reaction-time logging improve operational reliability and data quality without increasing perceived complexity. We conclude that “invisible interfaces” are not only a performance choice but an ethical requirement to expand access and reduce technology-related anxiety in vulnerable populations.

Keywords—cognitive friction, older adults, cognitive load, usability, artificial intelligence

La Interfaz Invisible: IA y Diseño de Baja Fricción para la Evaluación Cognitiva en el Adulto Mayor

Patricia Madriñan¹; Beatriz Muñoz-Ospina¹; Jorge Orozco² and Andres Navarro¹
¹Universidad Icesi, Colombia, patri@elsitiomio.com, bemunoz@icesi.edu.co, anavarro@icesi.edu.co
²Fundacion Valle del Lili, Colombia, jorge_orozco@fvl.org.co

Resumen—Este artículo analiza la fricción cognitiva en la evaluación digital del deterioro cognitivo en el adulto mayor, considerando tanto al paciente como al personal clínico que aplica pruebas estandarizadas. Con base en la Teoría de la Carga Cognitiva y principios clásicos de usabilidad, se propone la IA como andamiaje que reduce la carga extrínseca en dos niveles: desarrollo de software y ejecución clínica. Se presenta una guía práctica de diseño de baja fricción para tablets, centrada en affordances explícitos, navegación de un solo camino y retroalimentación multisensorial, junto con captura de trazas objetivas. Con evidencia preliminar de brigadas de tamizaje para enfermedad de Parkinson en Colombia, se ilustra cómo la automatización de puntajes, el registro de audio y los tiempos de reacción incrementan confiabilidad operativa y calidad de datos sin elevar la complejidad percibida. Se concluye que la “interfaz invisible” es una decisión técnica y un imperativo ético para ampliar acceso y reducir ansiedad tecnológica.

Palabras clave—fricción cognitiva, adulto mayor, carga cognitiva, usabilidad, inteligencia artificial

I. INTRODUCCIÓN

La tecnología clínica enfrenta una paradoja recurrente: a mayor potencia y sofisticación, mayor riesgo de complejidad operativa. En la evaluación cognitiva del adulto mayor, esta complejidad no es un detalle de experiencia de usuario, sino una barrera de acceso y un sesgo potencial de medición. La fricción cognitiva, entendida como el esfuerzo mental adicional impuesto por procesos no intuitivos, aumenta cuando el usuario debe “pensar como computadora” para completar una tarea [1].

En contextos de campo y en poblaciones con acceso limitado a especialistas, el reto se amplifica. El personal clínico debe aplicar protocolos estandarizados bajo presión de tiempo, logística y recursos; el adulto mayor, por su parte, suele presentar disminuciones en memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, lo que hace que pequeñas decisiones de interfaz se conviertan en carga acumulada [4], [7].

Este artículo propone el concepto de “interfaz invisible” como una estrategia de diseño de baja fricción para evaluación cognitiva digital, donde la herramienta se disuelve en el flujo clínico y maximiza la calidad de datos. Se plantea además que la inteligencia artificial puede actuar como andamiaje cognitivo en dos capas: (i) en el desarrollo de software, reduciendo fricción de aprendizaje y sintaxis; y (ii) en la ejecución clínica,

automatizando cálculos, validaciones y captura de evidencia sin añadir complejidad percibida [8].

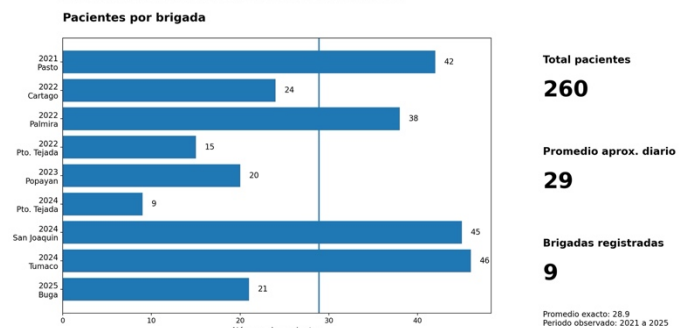
A partir de experiencia temprana en brigadas de tamizaje de enfermedad de Parkinson en Colombia, se describen casos de uso (fluidez verbal y tareas atencionales dentro del MoCA, como mediciones de deterioro cognitivo) y se presenta una guía práctica de diseño. El aporte se organiza como un marco conceptual, un conjunto de reglas implementables y una agenda de evaluación para estudios posteriores.

II. CONTEXTO Y MOTIVACIÓN

La demanda de servicios neurológicos y de evaluación cognitiva crece con el envejecimiento poblacional, mientras la disponibilidad de personal especializado suele concentrarse en centros urbanos. En zonas apartadas, la evaluación se apoya en brigadas o jornadas móviles donde el tiempo por paciente es limitado y el registro en papel introduce riesgos de pérdida, ilegibilidad y retraso en digitalización.

Resumen de atención por brigadas

Número de pacientes por brigada y promedio aproximado por jornada registrada.



En la actualidad, el método más usado por el personal médico es el papel y el lápiz. Por su experiencia previa y costumbre, no notan la carga cognitiva que representa hacer la prueba a un promedio de 29 pacientes diarios. Aumentando la fricción que generan las pruebas en el evaluador en el transcurso de una jornada. El tiempo acotado, puede afectar la atención al paciente.

La versión digital, favorece el ritmo de la prueba. Obliga a conservar el estándar de tiempos, sin importar el cansancio o

el estado emocional del evaluador. Adicionalmente, le deja toda la atención para interactuar con un ser humano. El desgaste de hacer cálculos mentales mientras se hace una prueba interfiere con la interacción verbal. Una tarea tan simple como incluir un temporizador en la misma prueba, reduce el estrés de contar con temporizador externos, un reloj o el celular con alarma que avise cuando terminó el tiempo, por ejemplo.

Pero, aunque la migración del papel a tablets promete trazabilidad y consistencia, también introduce nuevos puntos de fallo: baterías, bloqueos del dispositivo, conectividad intermitente y resistencia al cambio por parte del usuario “portero” (el profesional experto que domina el protocolo tradicional). Si la herramienta no ofrece una ganancia práctica inmediata, la adopción se detiene y el sistema queda archivado.

Bajo este escenario, el diseño debe priorizar confiabilidad operativa, aprendizaje instantáneo y reducción de carga mental para el evaluador, sin deshumanizar la interacción con el paciente. La interfaz debe apoyar una conversación clínica, no competir por atención.

III. Marco teórico

A. Fricción cognitiva y usabilidad

Cooper describe la fricción cognitiva como la resistencia que surge cuando una interfaz obliga al usuario a entender la lógica del sistema en lugar de permitirle alcanzar su objetivo de manera natural [1]. Norman complementa esta perspectiva al enfatizar los modelos mentales y los affordances: señales perceptibles que sugieren cómo se usa un objeto o interfaz sin instrucciones extensas [2]. Las heurísticas de Nielsen formalizan criterios prácticos, como visibilidad del estado del sistema, prevención de errores y consistencia, que reducen esfuerzo mental y errores [3]. Krug resume la misma idea como un principio operativo: no forzar al usuario a pensar [6].

B. Teoría de la carga cognitiva

Sweller distingue tres componentes: carga intrínseca (complejidad inherente), carga extrínseca (generada por la forma de presentar la información) y carga pertinente (esfuerzo destinado a construir esquemas) [4]. En tareas clínicas estandarizadas, la carga intrínseca es relativamente fija, pero la extrínseca puede crecer rápidamente por mala navegación, múltiples pantallas, textos densos o validaciones poco claras. Diseñar “fricción cero” equivale a minimizar carga extrínseca para preservar recursos cognitivos del evaluador y del paciente.

La literatura posterior amplía el marco y destaca la relación entre memoria de trabajo y aprendizaje/instrucción, especialmente en entornos digitales donde el diseño puede redistribuir carga mediante segmentación, redundancia útil y retroalimentación inmediata [5]. En el caso de las pruebas de deterioro cognitivo, hechas en papel, el evaluador debe saber cuáles son los ritmos, tiempos y aspectos a evaluar. El papel guía el proceso, pero no define con precisión cómo aplicar la prueba. En algunos casos, donde se requiere hacer un cálculo mental (restas desde 100 menos 7, varias veces), lo que se

observa es que el evaluador sólo tiene en cuenta las respuestas predeterminadas. Por lo que si la primera respuesta sale mal, al ser una secuencia progresiva, se descartan todas las demás posibilidades en la práctica. La directriz sería valerlas siempre y cuando estén bien hechas, pero una vez el paciente se sale del guión, el cálculo matemático dependería de la velocidad mental del evaluador. Esto crea un sesgo que aumenta la percepción del deterioro cognitivo, más allá de la realidad. Por cuenta de la carga cognitiva que requeriría del evaluador, hacerlo por su cuenta dinámicamente con el paciente al frente.

C. Andragogía y envejecimiento

Knowles argumenta que el aprendizaje adulto es autodirigido, orientado a la experiencia y motivado por utilidad inmediata [7]. En el envejecimiento, disminuciones en velocidad de procesamiento y memoria de trabajo elevan el costo de interacción; además, puede aumentar la dificultad para inhibir estímulos irrelevantes. En consecuencia, la usabilidad debe ser proactiva, explícita y minimalista, no solo estética.

D. IA como andamiaje cognitivo

En la práctica reciente, la IA generativa se ha propuesto como un andamiaje que reduce fricción al externalizar parte del trabajo cognitivo: traduce intención en artefactos, sugiere patrones, explica errores y automatiza tareas repetitivas [8]. En salud digital, este rol debe enmarcarse como apoyo, no reemplazo, con supervisión humana y trazabilidad.

IV. MODELO CONCEPTUAL: INTERFAZ INVISIBLE Y FLUJO TRIPARTITO

Se propone un esquema tripartito de interacción: Desarrollador–Profesional de la salud–Paciente. En este modelo, la IA reduce fricción en la etapa de construcción (acelerando aprendizaje de frameworks, generando componentes y validando reglas) y en la etapa de operación (automatizando puntajes, validaciones, temporización y captura de evidencia). El profesional se libera para priorizar empatía, ritmo y comunicación con el paciente, mientras la interfaz mantiene un solo camino de navegación y confirma acciones con señales claras.

El objetivo no es “ocultar” información relevante, sino hacer invisible la complejidad innecesaria. La invisibilidad se logra cuando el usuario no necesita recordar instrucciones entre pantallas, no enfrenta decisiones ambiguas y siempre cuenta con red de seguridad (atrás, repetir, confirmar, pausar). Aplicar una prueba en versión digital permite que personal clínico sin experiencia previa pueda aplicarlos cumpliendo rigurosamente con todos los parámetros de las pruebas clínicas y el desgaste de su aplicación se reduce sustancialmente, al automatizar las tareas de cómputo.

Para dar un ejemplo concreto, donde se ha utilizado la IA, ha sido en la evaluación de la fluidez verbal. En el caso del papel, el evaluador depende de su habilidad para retener el listado de palabras del paciente y escribirlas. Tipo dictado. Con todas las posibles fallas de atención que esto implica. Al final, solo queda la lista que el evaluador alcanzó a escribir. La prueba solo registra el resultado del paciente, sin tener en cuenta la habilidad del evaluador. Perdiendo todo el proceso.

Ni la velocidad, ni la claridad verbal del paciente quedan registradas, por lo que no puede hacerse un análisis objetivo a posteriori. Mientras en el caso de la grabación de audio en la aplicación de la prueba y la transcripción automática utilizando la IA, permite hacer un seguimiento objetivo del estado de deterioro de la fluidez verbal del paciente. Sin que medie la competencia del evaluador, lo que reduce las posibilidades de error y aumenta la información para futuros análisis que podrían comparar la velocidad del deterioro con la edad del paciente.

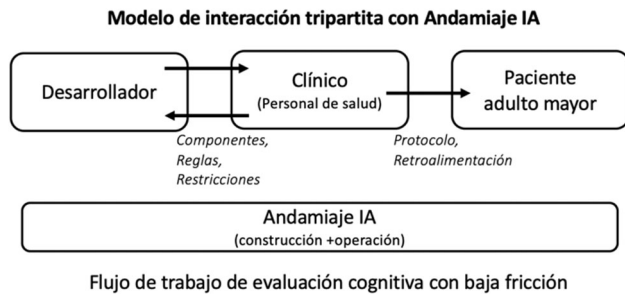


Fig. 1 Esquema de interacción tripartita y capas de andamiaje con IA (Desarrollador, Profesional de la salud, Paciente).

V. METODOLOGÍA

A. Enfoque

El trabajo adopta un enfoque de diseño iterativo orientado a campo, con ciclos de prototipado, observación y ajuste. El criterio de éxito se define por (i) reducción de pasos y cálculo manual, (ii) disminución de errores operativos, (iii) aumento de trazabilidad y calidad de datos, y (iv) aceptación por parte del profesional “portero”.

B. Contexto de uso y requerimientos

El sistema se implementa en tablets y teléfonos en entornos con conectividad variable. Los requerimientos funcionales incluyen ejecución offline-first, persistencia local resistente a fallos, sincronización diferida, auditoría de eventos y captura de evidencia (audio, tiempos de reacción, metadatos de sesión). Los requerimientos de interacción incluyen tipografía legible, alto contraste, botones de alta intencionalidad, navegación mínima y retroalimentación multisensorial. El flujo operativo completo se resume en la Fig. 2.

Flujo operativo completo en brigadas

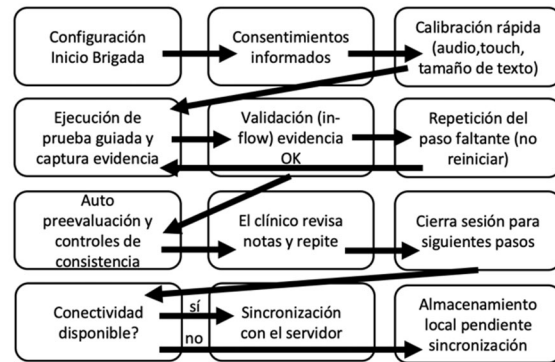


Fig. 2. Flujo operativo de evaluación cognitiva de baja fricción en brigadas clínicas.

C. Datos y trazas objetivas

Además de las respuestas clínicas, se registra información instrumental: tiempos de reacción, latencias de interacción, marcas de error, intentos, audio y, cuando aplica, imágenes o trazos. Estas trazas permiten análisis longitudinal, auditoría de aplicación del protocolo y detección de inconsistencias que en papel se pierden.

D. Consideraciones éticas y privacidad

La captura de evidencia requiere reglas explícitas de consentimiento, minimización de datos, control de acceso y almacenamiento seguro. La IA debe operar bajo supervisión humana; cuando se use para transcripción o clasificación, se debe conservar la fuente primaria (audio) y registrar el resultado como apoyo, no como verdad absoluta.

E. Métricas y plan de evaluación

Se propone un plan de evaluación con métricas comparativas entre papel y aplicación digital. Las métricas se agrupan en tres categorías: (i) eficiencia, aunque el tiempo total por prueba, tiempo por ítem y número de pasos de interacción dependen de la velocidad del paciente evaluado, por lo que este tiempo no es determinante. En cambio la posibilidad de ser aplicado por personal inexperto sí es una puerta que se abre, por lo que en cuánto tiempo se aplica bien una prueba sin entrenamiento previo sería un dato interesante; (ii) calidad de datos, tasa de campos incompletos, inconsistencias, necesidad de re-trabajo, y disponibilidad de trazas objetivas; y (iii) aceptación, percepción de facilidad de uso, carga mental percibida y disposición del profesional a reutilizar el sistema en campo. Como complemento, se plantea registrar incidentes técnicos, reinicios, fallas de sincronización y batería, para estimar robustez offline.

En pruebas con audio, se evalúa concordancia entre transcripción asistida y verificación humana en una muestra aleatoria, conservando el audio como fuente primaria.

VI. GUÍA PRÁCTICA DE DISEÑO DE BAJA FRICCIÓN

La guía se resume en un principio rector: una pantalla, una intención. Cada vista contiene un único estímulo y la acción necesaria para avanzar, con confirmación inmediata. La navegación debe ser de un solo camino, sin menús laterales ni rutas alternativas durante la aplicación de pruebas.

A. Reglas de diseño

- **Affordances explícitos:** iconos universales acompañados de texto; evitar símbolos abstractos sin etiqueta, aunque al ser usuarios asiduos se puede en algunos casos obviar la etiqueta [2], [3].
- **Botones de alta intencionalidad:** áreas táctiles amplias, jerarquía clara, verbos de acción y contraste elevado.
- **Redundancia útil:** combinar pista visual con audio o háptica en momentos críticos (inicio, fin, error, confirmación).
- **Prevención de errores:** bloquear rutas inválidas, confirmar acciones irreversibles y permitir corrección sin penalidad [3].
- **Ritmo humano:** permitir pausas, repetición de instrucciones y control del evaluador, incluso cuando el tiempo es parte de la prueba.
- **Registro transparente:** automatizar cálculos y puntajes bajo la superficie, mostrando solo el resultado relevante con opción de auditoría.
- **Localización lingüística:** adaptar términos y ejemplos a la región para evitar confusiones semánticas en pacientes.

B. Tabla de chequeo rápida

TABLA I

LISTA DE VERIFICACIÓN DE “FRICCIÓN CERO” PARA EVALUACIONES EN TABLETS.

Objetivo	Regla operativa	Impacto esperado
Reducir memoria de trabajo	No pedir recordar datos entre pantallas; mantener contexto visible.	Menos errores por olvido; menor ansiedad.
Acelerar aprendizaje	Iconos con etiqueta; instrucciones máximas de 2 frases por pantalla.	Curva de aprendizaje plana; uso sin entrenamiento.
Prevenir errores	Validaciones y confirmaciones; botón Atrás siempre visible.	Red de seguridad; reducción de fallos operativos.
Capturar evidencia	Audio y tiempos de reacción automáticos cuando aplique.	Datos objetivos; trazabilidad y auditoría.
Operar sin internet	Persistencia local y sincronización diferida.	Continuidad del servicio en campo.

VII. Casos de uso en evaluación cognitiva

A. Fluidez verbal con captura de voz y evaluación asistida

Módulo de Fluidez verbal

flujo con validación instantánea y evaluación automatizada

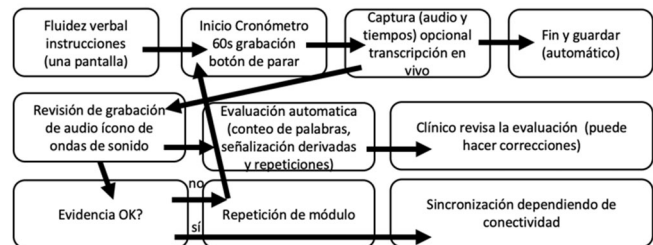


Fig. 3. Flujo del módulo de fluidez verbal con validación en caliente y puntaje automatizado.

La finalización se comunica con una señal auditiva (campana) y un estado visual de éxito, reduciendo incertidumbre. Esta automatización libera atención del evaluador para la interacción humana y mejora calidad de datos al evitar pérdidas por velocidad de escritura.

Flujo del MoCA

pantallas de una acción con captura de trazado y validación de datos

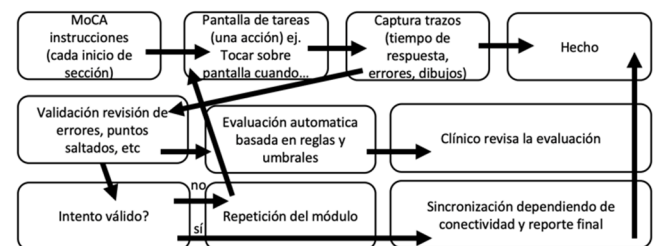


Fig. 4. Flujo de subprueba MoCA con pantallas de acción única, captura de trazas y compuerta de validez.

B. Tarea atencional dentro de MoCA con registro de tiempos de reacción

En el MoCA (Montreal cognitive assessment), una tarea común consiste en responder ante un estímulo específico (por ejemplo, tocar sobre la mesa cuando se escucha una letra). Tradicionalmente, en la versión en papel, el evaluador contabiliza aciertos y errores, pero no registra de forma precisa tiempos de reacción. En la versión digital, el paciente responde con un toque sobre un objetivo visual que cambia de estado, mientras el sistema registra latencia y errores con precisión y genera un resumen inmediato. El flujo de la subprueba se resume en la Fig. 4.

Este enfoque reduce subjetividad y permite análisis longitudinal. Además, facilita la aplicación por personal con menor experiencia, dado que el sistema controla ritmo, valida condiciones y consolida puntajes.

C. Localización y lenguaje clínico

En campo se identifican fricciones semánticas: términos del protocolo pueden no existir en el habla local. Ajustes como reemplazar términos por los de uso regional evitan confusión y mejoran validez de respuestas. Asimismo, términos clínicos suelen requerir traducción a expresiones coloquiales, preservando la intención diagnóstica sin imponer jerga. Pero esto es algo que el evaluador deberá ir gestionando en campo. Es un

detalle que podrá y deberá ir tantiando en la ejecución de la evaluación con el mismo paciente. Poder mirar el paciente, en vez de estar haciendo cálculos mentales, permite que el evaluador confirme si la persona está entendiendo la pregunta y no sólo apuntar en un papel. El tiempo de contacto visual aumenta al poderse concentrar en el paciente y no en la prueba.

D. Observaciones preliminares en campo

En uso temprano se observaron patrones consistentes: reducción de transcripción manual en pruebas verbales; menor ambigüedad al finalizar tareas temporizadas gracias a señales auditivas; mayor confianza del evaluador al contar con estados visibles de guardado; y mejor consistencia cuando el sistema controla la secuencia, el ritmo y el contenido, validando campos obligatorios. Aunque estos hallazgos son cualitativos y requieren validación formal, orientan las reglas de diseño propuestas y la agenda de evaluación.

VIII. CONSIDERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN Y CONFIABILIDAD

La confiabilidad operativa es prioritaria. En contextos con baterías limitadas, reinicios y conectividad intermitente, un diseño offline-first con persistencia local es esencial. El sistema debe garantizar que ninguna respuesta se pierda, incluso si la aplicación se cierra inesperadamente; la sincronización debe ser idempotente (replicable) y verificable.

La arquitectura debe separar interfaz (flujo clínico) de cómputo (transcripción, scoring, validaciones). Cuando la IA se usa para transcripción o clasificación, se recomienda ejecutar procesamiento pesado de manera diferida, preservando la experiencia fluida durante la interacción del evaluador con el paciente. La trazabilidad se logra registrando eventos (inicio, pausa, fin), versiones de prueba, identificadores de sesión y estado de sincronización.

A. Persistencia, sincronización y auditoría

Se recomienda un modelo de datos basado en eventos para soportar auditoría completa. Cada interacción relevante genera un evento inmutable, inicio, respuesta, corrección, pausa y fin, con sello de tiempo y estado de sincronización. Los paquetes de sincronización deben ser idempotentes para evitar duplicados ante reintentos, y la interfaz debe exponer un estado simple que permita al evaluador confirmar que la sesión quedó guardada y lista para subir cuando exista conectividad.

Para proteger la continuidad, el procesamiento intensivo, por ejemplo transcripción o evaluación de reglas lingüísticas, puede ejecutarse en el servidor tras la sincronización. En el dispositivo se conserva una versión ligera del puntaje preliminar y un indicador de procesamiento. Esta separación mantiene la fluidez en campo y evita que el desempeño del equipo degrade la experiencia del usuario.

B. Resultados cuantitativos de usabilidad

Para cuantificar la usabilidad percibida del prototipo, se aplicó un cuestionario breve posterior a la prueba, con ítems ordinales y dicotómicos sobre legibilidad, precisión táctil,

respuesta del sistema, navegación, comprensión de instrucciones y comodidad. Se recolectaron 13 respuestas, 10 de pacientes y 3 de evaluadores. En esta sección se reportan resultados descriptivos para pacientes, porque el objetivo principal es reducir fricción en el usuario final. Las tasas de “respuesta positiva” se calcularon como top-2 box cuando aplica, por ejemplo Muy fácil o Fácil, o como la categoría de desempeño esperado, por ejemplo Siempre o Sí.

TABLA II
CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA Y SATISFACCIÓN (PACIENTES)

Variable	Resultado
Evaluaciones (pacientes)	10
Participantes únicos	6
Edad, media (DE); rango	68.0 (9.2); 54–82
Años de escolaridad, media (DE); rango	16.6 (2.5); 13–20
Sexo	Mujer 5 (50%); Hombre 5 (50%)
Experiencia previa con tablets	Sí 5 (50%); No 5 (50%)
Dispositivo	Android 4; Android con lápiz 1; Android con lápiz y estuche 5
Versión evaluada	U. Icesi 5; MoCA Duo 5
Satisfacción (1–5), media (DE)	3.90 (0.88)
Satisfacción alta (≥ 4)	8/10 (80%)

La satisfacción promedio fue mayor en la versión Colombiana, U. Icesi, media 4.40, frente a la versión Canadiense, MoCA Duo, media 3.40. Dada la muestra pequeña y la posibilidad de mediciones repetidas por participante, este resultado se interpreta como evidencia exploratoria; no se realizaron pruebas inferenciales.

Tabla III
Usabilidad por ítem, respuestas positivas (pacientes)

Ítem	Positivos
Legibilidad del texto	9/10 (90%)
Selección de botones	9/10 (90%)
Respuesta del sistema	7/10 (70%)
Diseño visual	8/10 (80%)
Navegación intuitiva	10/10 (100%)
Encontrar funciones	7/10 (70%)
Instrucciones claras	10/10 (100%)
Sensación de apoyo	6/7 (86%)
Comodidad de uso	9/10 (90%)

Los ítems muestran desempeño alto en navegación e instrucciones, y desempeño medio en respuesta del sistema y localización de funciones, lo que sugiere mejoras puntuales en *feedback* inmediato, alineación de texto, y tolerancia a error

táctil. En comentarios abiertos aparecieron tres temas recurrentes: ajuste del texto en pantalla, ampliar tiempos en algunas tareas, y permitir repetir ejercicios, lo que orienta iteraciones de UI y parametrización clínica. Pero como en estos casos, la prueba es la que dicta los parámetros (tiempos y repeticiones), la idea no es facilitar la tarea del paciente, sino evaluar su estado de deterioro cognitivo. Por lo tanto la prioridad es la aplicación de la prueba según los parámetros definidos con criterios clínicos. No se trata de mejorar la experiencia del paciente, en el sentido de ayudarlo a presentar la prueba de manera más fácil. Sino de evaluar con mayor precisión su estado de deterioro, dejando la evidencia que permita hacer análisis a posteriori.

IX. DISCUSIÓN

A. El usuario portero y la adopción

El principal riesgo de adopción no suele ser el paciente, sino el profesional experto que domina el flujo en papel. Este usuario evalúa la herramienta por costo de cambio: si no percibe ganancia inmediata, puede resistirse y desactivar el proyecto. Por ello, la guía prioriza beneficios operativos visibles: menos escritura, menos cálculo, menos pasos, y más evidencia recuperable.

B. Ética y ansiedad tecnológica

En poblaciones vulnerables, el diseño es una decisión ética. Una interfaz que confunde o falla, incrementa ansiedad, altera desempeño y puede sesgar resultados. La “interfaz invisible” busca que la evaluación se sienta como conversación guiada. Además, la captura de evidencia debe equilibrarse con privacidad; la minimización de datos y el consentimiento informado son obligatorios.

C. Limitaciones y agenda de evaluación

Este artículo reporta experiencia preliminar y propone una agenda de validación. Como trabajo futuro se recomienda un estudio comparativo con métricas de tiempo por prueba, tasa de error, re-trabajo y satisfacción del evaluador, así como correlación entre trazas objetivas (latencias) y resultados clínicos. También se propone evaluar robustez offline y consistencia de sincronización en múltiples dispositivos.

X. CONCLUSIONES

Reducir fricción cognitiva en evaluaciones digitales para adultos mayores mejora eficiencia clínica y calidad de datos. La combinación de principios de usabilidad y carga cognitiva con automatización y captura objetiva de datos permite que el personal se enfoque en la relación humana, no en la herramienta. La IA, usada como facilitador de desarrollo con supervisión humana, acelera el proceso de implementación y estabiliza la operación clínica, siempre que el diseño priorice confiabilidad, trazabilidad y ética.

La “interfaz invisible” no es un lujo de UX; es un requisito de inclusión en una sociedad que envejece y que necesita atención clínica de calidad en territorios de difícil acceso y con recursos limitados.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al equipo de Neurología y Neuropsicología de la Fundación Valle del Lili de la ciudad de Cali quienes han liderado las brigadas de Parkinson desde 2021. A la Universidad ICESI quien ha apoyado la labor del grupo de investigación I2T dentro del cual hemos tenido la experiencia y el conocimiento experto en la materia.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia tecnología e innovación de Colombia mediante el contrato 432-2025

REFERENCIAS

- [1] A. Cooper, *The Inmates Are Running the Asylum: Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity*. Sams Publishing, 1999.
- [2] D. A. Norman, *The Design of Everyday Things*, rev. ed. Basic Books, 2013.
- [3] J. Nielsen, *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, 1994.
- [4] J. Sweller, “Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design,” *Learning and Instruction*, vol. 4, no. 4, pp. 295–312, 1988.
- [5] F. Paas and J. Sweller, “An evolutionary upgrade of cognitive load theory: using the human motor system and collaboration to support the learning of complex cognitive tasks,” *Educational Psychology Review*, vol. 24, pp. 27–45, 2012.
- [6] S. Krug, *Don’t Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*, 2nd ed. New Riders, 2005.
- [7] M. Knowles, *The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy*. Cambridge Adult Education, 1980.
- [8] E. Mollick, *Co-Intelligence: Living and Working with AI*. Portfolio, 2024.
- [9] Z. S. Nasreddine et al., “The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 53, no. 4, pp. 695–699, 2005.
- [10] C. Molina, A. Navarro, P. Madriñán and B. Muñoz, “AI Programmer Cooperation in Health Software Development,” 2025 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing (COLCOM), Popayan, Colombia, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/COLCOM66267.2025.11185780.