Innovación interdisciplinaria en el

CUIDADO DE LA SALUD de PERSONAS ADULTAS

Compiladoras
Anyi Vanesa Arcos Rodríguez
Diana Graciela Lagos-Salas



Universidad Mariana
Res. MEN 1362 del 3 de febrero de 1983

Editorial
Unimar

Colección Resultado de Investigación

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Cuarán Torres, Guillermo Antonio, autor

Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas / Guillermo Antonio Cuarán Torres [y otros diceiocho] ; compiladoras, Anyi Vanesa Arcos Rodríguez, Diana Graciela Lagos Salas. -- San Juan de Pasto, Nariño : Editorial Unimar, 2026.

1 recurso en línea : archivo de texto: PDF. -- (Resultado de investigación)

Incluye datos curriculares de los autores y compiladoras -- Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN 978-628-7898-10-3

1. Adultos mayores - Cuidado e higiene 2. Adultos mayores - Asistencia social 3. Adultos mayores - Atención médica - Manuales 4. Adultos mayores - Evaluación de riesgos para la salud I. Arcos Rodríguez, Anyi Vanesa, autora, compiladora II. Lagos Salas, Diana Graciela, autora, compiladora III. Martínez Pinchao, Cielo Alejandra, autora IV. Quistanchala Narváez, Geraldyn Daniela, autora V. Riascos Madarriaga, Juan Esteban, autor VI. Yarce Pinzón, Eunice, autor VII. Carvajal Velásquez, Britney Sofia, autora VIII. López Daza, Mayerly Julieth, autora IX. Muñoz Lara, Giovana Marcela, autora

CDD: 613.0438 ed. 23 CO-BoBN– a1183919

Universidad Mariana

Res. MEN 1362 del 3 de febrero de 1983

Título del libro: *Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas*
e-ISBN: 978-628-7898-10-3
DOI: https://doi.org/10.31948/editorialunimar.291
Formato: 18 x 26 cm – digital
Páginas: 78
Año: 2026

© Editorial Unimar, Universidad Mariana
© Anyi Vanesa Arcos Rodríguez
Compiladora
© Diana Graciela Lagos-Salas
Compiladora
© Guillermo Antonio Cuarán Torres
© Cielo Alejandra Martínez Pinchao
© Geraldyn Daniela Quistanchala Narváez
© Juan Esteban Riascos Madarriaga
© Eunice Yarce-Pinzón
© Britney Sofia Carvajal Velásquez
© Mayerly Julieth López Daza
© Giovana Marcela Muñoz Lara
© Brayan Stiven Bravo Cundar
© Juan Diego López Cháves
© José Nicolás Escobar Cerón
© Fausto Andrés Escobar Revelo
© Anyi Vanesa Arcos Rodriguez
© Diana Gabriela Goyes Argoty
© Yensi Natalia Noguera Valdez
© Jaider Prado Salazar
© Diana Graciela Lagos Salas
© Rosa Helena Eraso Angulo

Pares evaluadores

Dra. **Alix Nathalya Vargas Vásquez**
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Mag. **Martha Isabel Cuaran Chapuesgal**
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Editorial Unimar

Luz Elida Vera Hernández
Coordinadora editorial

Laura Daniela Arévalo Pantoja
Corrección de estilo

Manuel Insandara
Diseño y diagramación

Correspondencia:

Editorial Unimar, Universidad Mariana
San Juan de Pasto, Nariño, Colombia, Calle 18 No. 34 – 104
Tel: 6027244460 - Ext. 185
E-mail: editorialunimar@umariana.edu.co

Depósito Digital

Biblioteca Nacional de Colombia, Grupo Procesos Técnicos, Calle 24, No. 5 - 60 Bogotá D.C., Colombia.

Biblioteca Hna. Elisabeth Guerrero N. f. m. i. Calle 18 No. 34 - 104 Universidad Mariana, San Juan de Pasto, Colombia.

Disponible en: http://editorial.umariana.edu.co/libros

Cítese como: Arcos-Rodríguez, A. V. y Lagos-Salas, D. G. (comp.) (2026). *Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas*. Editorial Unimar. https://doi.org/10.31948/editorialunimar.291

Las opiniones contenidas en el presente libro no comprometen a la Editorial Unimar ni a la Universidad Mariana, puesto que son responsabilidad única y exclusiva de los autores; de igual manera, ellos han declarado que, en su totalidad, es producción intelectual propia, en donde aquella información tomada de otras publicaciones o fuentes, propiedad de otros autores, está debidamente citada y referenciada, tanto en el desarrollo del documento como en las secciones respectivas a la bibliografía.

El material de este libro puede ser reproducido sin autorización para uso personal o en el aula de clase, siempre y cuando se mencione como fuente su título, autores y editorial.



Este libro está bajo licencia internacional:
CC BY-NC-SA Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual

Agradecimientos

Expresamos nuestro reconocimiento a la Universidad Mariana, por el apoyo brindado, el cual hizo posible el desarrollo de las investigaciones interdisciplinares.

Agradecemos especialmente a los programas de Ingeniería y Salud por facilitar los espacios de colaboración e intercambio orientados al fortalecimiento de iniciativas para el cuidado de la salud humana.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a todos los investigadores participantes por su motivación, conocimiento, experiencia y disposición durante el desarrollo de este trabajo.

Contenido

Capítulo 1.

Aplicativo móvil para la estimulación cognitiva ECAPP

Guillermo Antonio Cuarán Torres
Cielo Alejandra Martínez Pinchao
Geraldyn Daniela Quistanchala Narváez
Juan Esteban Riascos Madarriaga
Juan Carlos Portilla Salas
Eunice Yarce-Pinzón

10

Capítulo 2.

Protección articular en personas con artritis reumatoide mediante dispositivos de realidad mixta

Britney Sofia Carvajal Velásquez
Mayerly Julieth López Daza
Giovana Marcela Muñoz Lara
Brayan Stiven Bravo Cundar
Juan Diego López Cháves
José Nicolás Escobar Cerón
Fausto Andrés Escobar Revelo
Anyi Vanesa Arcos Rodriguez

37

Capítulo 3.

Validez de contenido de un instrumento para evaluar Actividades de la Vida Diaria Básicas en población adulta

Diana Gabriela Goyes Argoty
Yensi Natalia Noguera Valdez
Jaider Prado Salazar
Diana Graciela Lagos-Salas
Rosa Helena Eraso Angulo

56

Presentación

El presente libro surge del interés por integrar la innovación y los conocimientos interdisciplinarios en el cuidado de la salud humana. Además, representa el compromiso institucional con la investigación a partir de la convergencia disciplinaria, considerada como una alternativa prometedora para abordar la complejidad y los desafíos contemporáneos en el ámbito de la salud.

El libro, resultado de investigación, está estructurado en capítulos que abordan diferentes aspectos de la innovación en salud y evidencian como la integración de saberes puede dar lugar a soluciones innovadoras orientadas al cuidado de la salud humana.

El Capítulo 1 presenta el desarrollo de una aplicación móvil diseñada para la estimulación cognitiva en adultos mayores, a partir de un enfoque interdisciplinario entre ingeniería de sistemas y terapia ocupacional. Este capítulo expone los resultados de una investigación orientada a proponer una solución tecnológica accesible, eficaz y adaptada a las necesidades de esta población mediante la creación de módulos de estimulación cognitiva. La implementación de la metodología ágil XP (*Exteme Programming*) permitió un desarrollo centrado en la persona. Además, la evaluación de usabilidad, con puntuaciones superiores al 75 % de eficacia, evidenció que la aplicación es aceptable como estrategia para la estimulación cognitiva de adultos mayores.

El Capítulo 2 presenta una investigación que integra tecnología de realidad mixta basada en principios de protección articular dirigidos a personas con artritis reumatoide. El trabajo demuestra cómo la convergencia entre ingeniería mecatrónica y terapia ocupacional puede generar alternativas innovadoras centradas en el desempeño ocupacional de adultos mayores durante actividades de higiene personal y aseo. Entre los principales resultados se destacan la identificación de cinco principios de protección articular, el desarrollo de escenarios virtuales, la implementación de un sistema de retroalimentación visual y la evaluación favorable de la usabilidad del sistema.

El Capítulo 3, que corresponde al capítulo final y se enfoca en la construcción y validación de un instrumento orientado a valorar el desempeño en las Actividades de la Vida Diaria Básicas (AVDB) en adultos mayores, desde un enfoque disciplinar y contextualizado en terapia ocupacional. La metodología utilizada, de tipo instrumental y apoyada en el juicio de expertos, garantiza la coherencia teórica y la pertinencia clínica de los ítems incluidos. En consecuencia, el instrumento validado constituye un insumo valioso tanto para la práctica clínica como para la producción de conocimiento científico en el área de la funcionalidad ocupacional.

Capítulo 1.

Aplicativo móvil para la estimulación cognitiva ECAPP[1]

Guillermo Antonio Cuarán Torres[2]
Cielo Alejandra Martínez Pinchao[3]
Geraldyn Daniela Quistanchala Narváez[4]
Juan Esteban Riascos Madarriaga[5]
Juan Carlos Portilla Salas[6]
Eunice Yarce-Pinzón[7]

Cítese como: Cuarán-Torres, G. A., Martínez-Pinchao, C. A., Quistanchala-Narváez, G. D., Riascos-Madarriaga, J. E., Portilla-Salas, J. C. y Yarce-Pinzón, E. (2026). Aplicativo móvil para la estimulación cognitiva ECAPP. Caso: jóvenes del corregimiento de Jongovito, Pasto. En A. V. Arcos-Rodríguez y D. G. Lagos-Salas (Comps.), *Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas* (pp. 10-36). Editorial Unimar. https://doi.org/10.31948/editorialunimar.291.c454

[1] Capítulo resultado de investigación titulada: "Programa de estimulación cognitiva a través del uso de la tecnología para personas mayores ECAPP", desarrollada desde el 15 de marzo DE 2024 hasta el 30 mayo de 2025, en la ciudad de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[2] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[3] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[4] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[5] Ingeniero de Sistemas, Universidad Mariana.
[6] Magíster en Pedagogía. Profesor de Ingeniería de Sistemas, Universidad Mariana.
[7] Magíster en Pedagogía. Profesora de Terapia Ocupacional, Universidad Mariana.

Introducción

Actualmente, el deterioro cognitivo en personas mayores representa una importante problemática de salud pública a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS como se citó en Rojas Ochoa, 2019), aproximadamente 50 millones de personas viven con demencia en el mundo y se estima que esta cifra se triplique para el año 2050. Este deterioro puede deberse a múltiples causas, entre ellas el envejecimiento, las enfermedades crónicas, los factores genéticos, los hábitos de vida poco saludables y las lesiones cerebrales. Sus manifestaciones más frecuentes incluyen fallos de memoria, dificultades en la comunicación, alteraciones conductuales y limitaciones para realizar actividades de la vida diaria (Parada et al., 2022).

Según Sargenton et al. (2023), esta condición se asocia con un mayor riesgo de discapacidad, dependencia, hospitalización y mortalidad, lo que afecta significativamente tanto a las personas como a sus cuidadores. Aunque actualmente no existe una cura definitiva, se han identificado estrategias preventivas y tratamientos que pueden contribuir a retrasar su aparición, lo cual resalta la importancia de implementar intervenciones oportunas y fortalecer las políticas de salud dirigidas a esta población (Llibre 2022).

El crecimiento de la población mayor también ha generado un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas y en el deterioro físico y cognitivo acelerado (Cuevas y Gutiérrez, 2022). En este contexto, resulta fundamental considerar el papel de las tecnologías como herramientas orientadas al mejoramiento de la salud. Por ejemplo, el uso de la realidad virtual inmersiva ha evidenciado beneficios tanto en el ámbito físico como cognitivo en personas mayores (Munar y Pérez, 2024).

Paralelamente, se ha identificado una brecha significativa en las competencias digitales de los adultos mayores, especialmente en aquellos con edades entre los 55 y 65 años y sin estudios secundarios (OCDE como se citó en Benavides y Chipana, 2021). Igualmente, estos autores señalan que el desconocimiento sobre el uso de tecnologías convierte a esta población en usuaria pasiva, lo que limita su

participación en la era digital. Superar esta brecha requiere el diseño de políticas públicas orientadas al fortalecimiento de habilidades digitales, con el fin de promover la inclusión social y mejorar la calidad de vida de las personas mayores (Quinde et al., 2020).

En términos generales, la tecnología ha transformado profundamente la vida cotidiana, al permitir la automatización de tareas, el almacenamiento de grandes volúmenes de información y la ejecución de actividades con mayor rapidez y eficiencia (Palacios 2021). Para los adultos mayores, esta transformación implica la necesidad de diseñar tecnologías accesibles y adaptadas a sus capacidades y necesidades específicas (Baena-Navarro et al., 2024).

Sin embargo, uno de los principales obstáculos para la adopción tecnológica radica en las percepciones internas negativas, como la desconfianza o la creencia de que el aprendizaje tecnológico es exclusivo de las generaciones jóvenes (Kuong y Chaparro, 2024). Por ello, resulta pertinente investigar la manera en que estas herramientas pueden beneficiar directamente a los adultos mayores, especialmente aquellos que presentan enfermedades o alteraciones cognitivas (Guevara et al., 2020).

La estimulación cognitiva cumple un papel fundamental tanto en la prevención como en el tratamiento del deterioro cognitivo, al contribuir al fortalecimiento de las capacidades mentales y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas mayores (López et al., 2023). Entre sus principales beneficios se encuentran el incremento de la atención, la concentración, la creatividad y el bienestar emocional, aspectos esenciales para mantener una mente activa, flexible y socialmente conectada.

Desde el campo de la terapia ocupacional, la estimulación cognitiva tiene como propósito preservar y fortalecer la funcionalidad en actividades significativas de la vida diaria (Riera et al., 2024). Para ello, se emplean técnicas adaptadas a las necesidades individuales, enfocadas en áreas cognitivas como la memoria, la atención, la resolución de problemas y la planificación. Estas estrategias incluyen juegos mentales, ejercicios de memoria, actividades de escritura y lectura, así como el aprendizaje de nuevas habilidades (Flores, 2021), con el objetivo de ralentizar el deterioro cognitivo y promover la independencia funcional.

Por lo anterior, la presente investigación se justifica en el contexto del creciente acceso a la tecnología y de su potencial como herramienta terapéutica, mediante la propuesta de una aplicación móvil orientada a la estimulación cognitiva en adultos mayores, desde el enfoque de la terapia ocupacional (Revollo et al., 2024). Esta herramienta busca ser accesible, de fácil uso y constituirse en un apoyo para los procesos de intervención clínica (Rodríguez et al., 2017). De este modo, representa una oportunidad para contribuir al envejecimiento activo mediante el uso de tecnologías como estrategias de prevención del deterioro cognitivo. Asimismo, responde a la necesidad de diseñar herramientas tecnológicas que apoyen la reserva

cognitiva, concepto que, según Álvarez y Busaquillo (2024), permite afrontar de mejor manera los efectos del envejecimiento y disminuir la vulnerabilidad ante la aparición de demencias.

Materiales y métodos

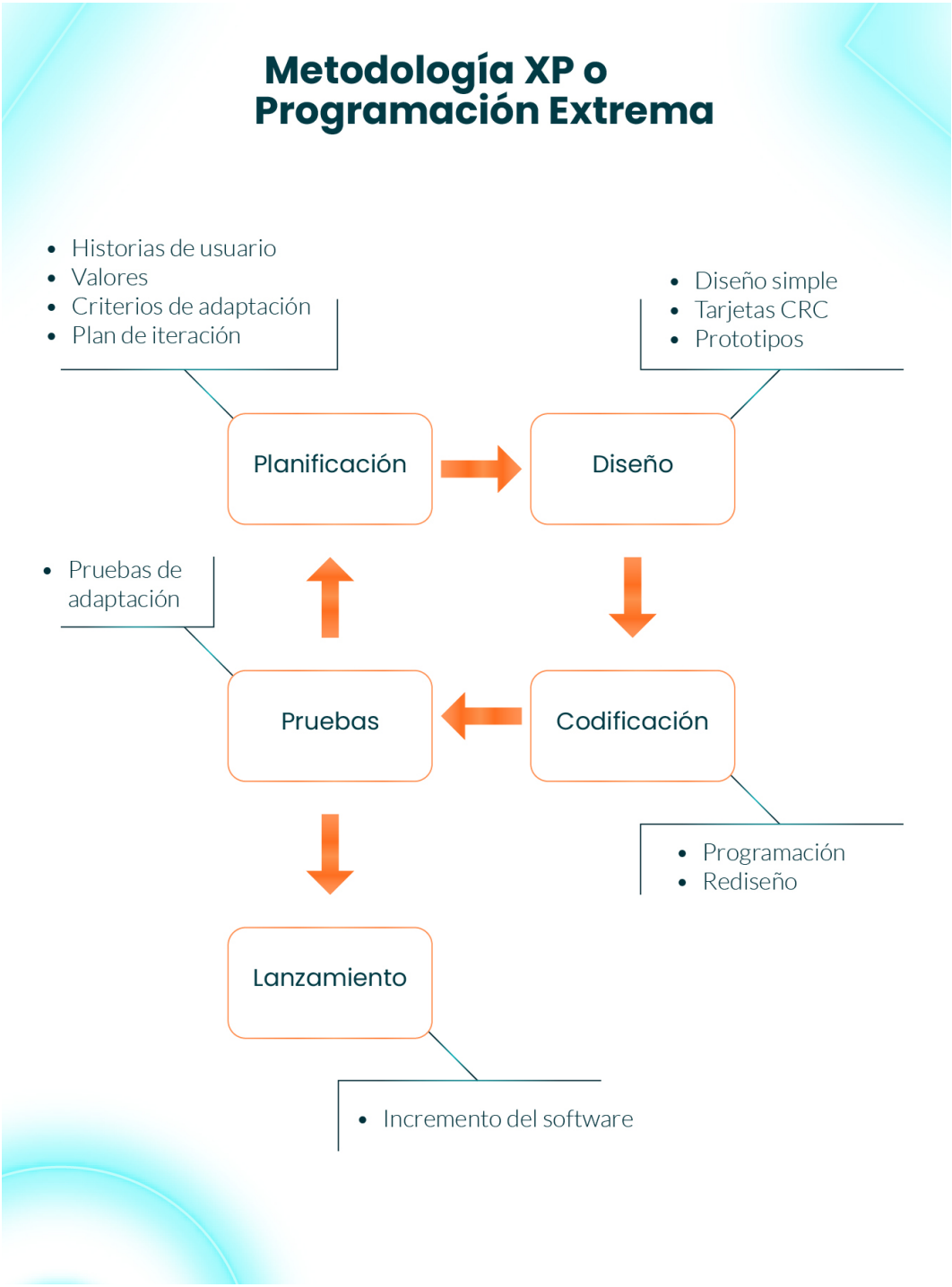
Esta investigación se fundamentó en el paradigma cuantitativo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) y adoptó una perspectiva histórico-hermenéutica, sustentada en la revisión de literatura científica con el propósito de identificar buenas prácticas en la estimulación cognitiva de adultos mayores. Asimismo, se desarrolló bajo un diseño descriptivo-evaluativo, orientado a describir el contenido y evaluar la usabilidad de una aplicación móvil.

En cuanto a la metodología de desarrollo tecnológico, esta también se enmarcó en una lógica descriptiva-evaluativa (Carrasco Gonzaga et al., 2019), dirigida a garantizar que la aplicación respondiera a las necesidades y expectativas de la población objetivo, en este caso, adultos mayores. Para ello, se implementó la metodología XP (Extreme Programming), una metodología ágil apropiada para proyectos en los que la tecnología debe adaptarse constantemente a los requerimientos de los usuarios. Esta metodología se caracteriza por ciclos cortos de desarrollo o iteraciones, entregas funcionales continuas y procesos permanentes de retroalimentación, lo que facilita ajustar el producto a las necesidades reales de los usuarios (Carrasco Gonzaga et al., 2019).

Además, XP promueve la simplicidad en el diseño y en el código, lo que facilita que la aplicación sea fácil de utilizar y mantener, aspecto especialmente relevante en la población mayor. Igualmente, integra la práctica del *Test-Driven Development* (TDD), la cual permite validar, desde las primeras etapas del desarrollo, que las funcionalidades se comporten de manera adecuada. De igual forma, las reuniones periódicas dentro del proceso posibilitan revisar avances y alinear el producto con los objetivos terapéuticos y las necesidades emergentes, lo cual garantiza una implementación eficaz y centrada en los usuarios finales (Carrasco Gonzaga et al., 2019).

Figura 1

Funcionamiento de un proyecto interactivo e incremental



Nota. Tomado Silicia (s.f.).

La metodología descrita en la Figura 1 consta de cinco fases fundamentales para el desarrollo de *software*, bajo un enfoque iterativo propio de la programación extrema (XP), el cual permite la adaptación y mejora continua del proceso:

Planificación: en esta fase se identifican las historias de usuario, se definen los valores y criterios del proyecto y se establece un plan de iteración que organiza las funcionalidades a desarrollar en cada ciclo.

Diseño: se elabora un diseño simple y funcional mediante herramientas como tarjetas CRC y prototipos iniciales, con el fin de modelar la interacción entre clases y visualizar el producto.

Codificación: esta fase se centra en la programación bajo criterios de simplicidad y eficiencia, incorporando rediseño continuo, pruebas unitarias automatizadas y flexibilidad para modificar el código según nuevas necesidades o sugerencias.

Pruebas: se ejecutan pruebas unitarias y de adaptación con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento del *software* y mantener su estabilidad frente a posibles cambios.

Lanzamiento: se entrega una versión funcional del *software* con las características desarrolladas hasta el momento, en el cual se permita realizar actualizaciones periódicas del producto.

Adicionalmente, el proyecto utilizó Kotlin como lenguaje principal de programación, debido a su integración con Android Studio, su seguridad frente a errores comunes y las ventajas que ofrece en programación funcional, lo cual facilita un desarrollo más eficiente y moderno de aplicaciones móviles.

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación, el estudio se desarrolló en dos etapas. En la primera, se realizó una revisión documental en bases de datos como Scielo, Dialnet, Latindex y Google Scholar, en las cuales se consideró publicaciones en español e inglés de los últimos cinco años. Esta etapa permitió dar cumpliendo al primer objetivo del estudio, relacionado con la construcción del contenido de la aplicación a partir de la evidencia.

En la segunda etapa, se evaluó la usabilidad de un aplicativo móvil en una muestra de 24 adultos mayores pertenecientes al grupo 'Eterna Juventud', en la ciudad de Pasto. Se empleó un muestreo no probabilístico y se consideraron como criterios de inclusión tener más de 60 años y firmar el consentimiento informado. Se excluyeron participantes con diagnósticos neurológicos o limitaciones funcionales que impidieran el uso de la tecnología.

Las técnicas de recolección de información incluyeron la revisión documental, utilizada para recopilar información escrita relevante que permitiera analizar y proponer nuevas bases teóricas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), y la encuesta, empleada para recolectar datos de forma sistemática sobre las opiniones

de los participantes respecto a la usabilidad del aplicativo móvil (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Entre los instrumentos utilizados, se empleó una matriz de Excel para organizar la información recolectada de los estudios revisados, en los que se incluyen aspectos como el origen, el tipo de intervención cognitiva y las conclusiones. Para medir la usabilidad, se utilizó la escala *System Usability Scale* (SUS), revisada sistemáticamente por Vlachogianni y Tselios (2022), un cuestionario estandarizado de 10 ítems que evalúa la usabilidad de un sistema a partir de la experiencia del usuario, se consideran variables como facilidad de uso, eficiencia y satisfacción. La puntuación final se calcula sobre 100 puntos, donde los valores más altos indican una mayor usabilidad percibida.

Este enfoque permitió evaluar tanto la fundamentación teórica como la experiencia práctica de los adultos mayores en el uso aplicativo, en el cual se garantice un análisis integral de su efectividad y facilidad de uso.

Resultados

Desarrollo de contenido para el aplicativo móvil ECAPP

La estimulación cognitiva podría constituirse en una herramienta valiosa para prevenir el deterioro en personas mayores, tanto en aquellas que presentan quejas de memoria asociadas al envejecimiento normal como en quienes manifiestan deterioro cognitivo leve. Este proceso se basa en una serie de métodos y estrategias orientadas al fortalecimiento de capacidades intelectuales como la memoria, la atención, el lenguaje, las funciones ejecutivas y la percepción (Feldberg et al., 2022). Estos autores comparan esta práctica con el ejercicio físico, en el que se señala que el entrenamiento mental fortalece las habilidades cognitivas de manera similar a como la gimnasia fortalece los músculos.

Minirth (2024) subraya el valor de actividades como los juegos de paciencia y concentración, los cuales no solo fortalecen la agilidad mental en la vejez, sino que también pueden adaptarse según el nivel de desempeño de cada persona. Por su parte, Paredes-Arturo et al. (2021) indican que ejercicios como los rompecabezas, memoramas, actividades físicas y el aprendizaje de nuevas habilidades son fundamentales en la intervención frente a síntomas tempranos del Alzhéimer. De manera complementaria, Herros Sánchez y Jarvio Fernández (2021) destacan que actividades como la sopa de letras fomentan la concentración y contribuyen a preservar las funciones cognitivas.

Otro aspecto clave es la orientación espacial (OE), entendida como la capacidad para ubicarse y entender el comprender el entorno físico. Flores et al. (2015), explican que esta habilidad puede fortalecerse mediante ejercicios relacionados

con el reconocimiento de lugares, las posiciones relativas y la respuesta a preguntas sobre ubicación. Actividades como resolver laberintos, identificar lugares en mapas o planos, y nombrar calles relevantes resultan especialmente útiles, tanto en niños como en adultos mayores.

Desde la terapia ocupacional, el uso de aplicativos móviles se constituye en una herramienta relevante para la estimulación cognitiva en personas mayores. Estos incluyen actividades como rompecabezas, orientados al fortalecimiento de habilidades esenciales para la vida diaria; sopas de letras, que mejoran la atención sostenida y la concentración; y laberintos, útiles para desarrollar la orientación espacial y apoyar procesos de planificación y toma de decisiones. Finalmente, los juegos de secuencia están dirigidos a reforzar la memoria de trabajo y contribuir a la prevención del deterioro cognitivo.

Tabla 1

Descripción actividad: cancelación de objetos

Objetivo	El juego de cancelación de imágenes está diseñado para estimular y entrenar diferentes aspectos de la atención cognitiva, como la atención selectiva, la atención sostenida y la atención dividida; esta última entendida como la capacidad para atender múltiples tareas o estímulos simultáneamente.
Paso a paso	1. Toque el ícono del juego en la pantalla de inicio de su dispositivo para abrir la aplicación. 2. En el menú principal, ubique y seleccione la opción 'cancelación de objetos'. 3. En la pantalla principal visualizará un tablero compuesto por diversas imágenes. 4. Toque una imagen para seleccionarla; al hacerlo, esta se resaltará. 5. De acuerdo con la imagen resaltada, deberá identificar con un círculo todas las imágenes, símbolos o números que coincidan con ella. 6. La imagen, el símbolo o el número objetivo aparecerán repetitivamente y estarán mezclados con otros elementos que deberán ser ignorados. 7. Si la selección es correcta, los elementos que coinciden desaparecerán del tablero. En caso contrario, permanecerán visibles y deberá intentarlo nuevamente. 8. Continúe rodeando con un círculo las imágenes que coincidan hasta eliminarlas por completo del tablero. 9. Una vez finalizado el nivel del juego de cancelación de objetos, se mostrará un mensaje de felicitación.

Intentos	El tiempo representa un factor fundamental para completar la actividad y localizar cada imagen indicada al inicio del juego. En cada sesión de cancelación de objetos, el adulto mayor dispone de cinco oportunidades (vidas). De igual manera, por cada nivel completado avanzará al siguiente, el cual representará mayor grado de complejidad. Es importante señalar que, a medida que aumenta la complejidad, también se incrementa el número de intentos posibles.
Calificación	Al finalizar la sesión, el usuario recibirá una calificación representada mediante estrellas de oro, plata y bronce, de acuerdo a su desempeño. Oro: cuando complete la actividad sin perder vidas. Plata: cuando pierda una vida durante la actividad. Bronce: cuando complete la actividad sin vidas disponibles. Tres estrellas: cuando complete la actividad sin perder vidas. Dos estrellas: cuando pierda una vida durante la actividad. Una estrella: cuando complete la actividad sin vidas disponibles.

Tabla 2

Descripción actividad: rompecabezas

Objetivo	El juego de rompecabezas está diseñado para estimular los dispositivos básicos de aprendizaje, especialmente la memoria visual y espacial, mediante la coordinación del patrón funcional ojo-mano.
Paso a paso	1. Toque el ícono del juego en la pantalla de inicio de su dispositivo para abrir la aplicación. 2. En el menú principal, ubique y seleccione la opción 'rompecabezas'. 3. En la pantalla visualizará área de trabajo destinada al ensamblaje de las piezas y una sección independiente donde se encuentran todas las piezas disponibles. Estas pueden aparecer desordenadas o agrupadas dentro de un panel o contenedor. En la parte inferior de la pantalla, se mostrará la imagen de referencia del rompecabezas que deberá completar. 4. Toque una pieza del rompecabezas para seleccionarla. La pieza se ampliará, con el fin de facilitar su visualización. 5. Mantenga el dedo sobre la pieza seleccionada y arrástrela hasta el área de trabajo. Luego, ubíquela en el lugar donde considera que encaja. 6. Cuando una pieza se acerque a su posición correcta, el juego mostrará un contorno verde que indicará el lugar donde debe ser colocada. Suelte la pieza cuando se encuentre en la ubicación correcta. 7. Repita este procedimiento con las demás piezas, utilizando los bordes y colores como guía para identificar la ubicación correcta de cada una. 8. Una vez que todas las piezas hayan sido ubicadas correctamente, el rompecabezas estará completo y el juego mostrará un mensaje de felicitación.

Intentos	Por cada rompecabezas, el adulto mayor dispone de cinco oportunidades (vidas). Sin embargo, por cada 20 errores cometidos al posicionar las fichas, perderá una vida. De igual manera, al completar cada rompecabezas avanzará al siguiente nivel, el cuál presentará un mayor grado de complejidad. Es importante resaltar que, a medida que aumenta la complejidad, también se incrementa el número de intentos disponibles.
Calificación	Al finalizar el rompecabezas, el usurario obtendrá una calificación representada mediante estrellas de oro, plata y bronce, de acuerdo a su desempeño. Oro: cuando complete el rompecabezas sin perder vidas. Plata: cuando pierda una vida durante toda la actividad. Bronce: cuando complete la actividad sin vidas disponibles. Tres estrellas: cuando complete el rompecabezas sin perder vidas. Dos estrellas: cuando complete el rompecabezas perdiendo únicamente una vida. Una estrella: cuando complete el rompecabezas sin vidas disponibles.

Tabla 3

Descripción actividad: laberinto

Objetivo	El juego del laberinto tiene como objetivo principal fortalecer las funciones cognitivas del adulto mayor, en la cuales se promueva la orientación espacial, la planificación estratégica y la memoria de trabajo.
Paso a paso	1. Toque el ícono del juego en la pantalla de inicio de su dispositivo para abrir la aplicación. 2. En el menú principal, ubique y seleccione la opción 'Laberinto'. 3. Seleccione el nivel deseado. A continuación, aparecerá en la pantalla un laberinto en el que se visualizará un conejo un conejo ubicado en el punto de inicio del cuadro y una zanahoria situada en la meta. 4. Deslice suavemente el dedo sobre la pantalla en la dirección que desea mover al conejo (arriba, abajo, izquierda o derecha). 5. Asegúrese de seguir los pasillos del laberinto y evite chocar con las paredes. 6. Deberá encontrar el camino correcto para llegar a la meta. Tenga en cuenta que algunos recorridos conducirán a caminos sin salida. 7. Cuando encuentre el camino correcto el conejo y llegue a la meta, el conejo se comerá la zanahoria y aumentará de tamaño. Posteriormente, se mostrará un mensaje de felicitación por haber completado el nivel.
Intentos	El adulto mayor dispone de cinco oportunidades (vidas). Por cada recorrido completado, avanzará al siguiente nivel, el cual presentará mayor grado de complejidad. Es importante resaltar que, a medida que aumenta la complejidad del juego, también incrementa el número de intentos disponibles.

Calificación	Al finalizar el laberinto, el usuario obtendrá una calificación representada mediante estrellas de oro, plata y bronce, de acuerdo a su desempeño. Oro: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Plata: cuando pierda una vida durante la actividad. Bronce: cuando complete la actividad sin vidas disponibles. Tres estrellas: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Dos estrellas: cuando complete el laberinto perdiendo únicamente una vida. Una estrella: cuando complete el laberinto sin vidas disponibles.

Tabla 4

Descripción actividad: sopa de letras

Objetivo	El juego de sopa de letras está diseñado para fortalecer las habilidades de procesamiento, especialmente la atención sostenida y la memoria, mediante el reconocimiento de palabras relacionadas con diferentes categorías temáticas, como animales y objetos.
Paso a paso	1. Toque el ícono del juego en la pantalla de inicio de su dispositivo para abrir la aplicación. 2. En el menú principal, ubique y seleccione la opción 'sopa de letras'. 3. En la pantalla visualizará una lista de palabras que deberá encontrar. Estas palabras estarán relacionadas con una temática específica y podrán aparecer en diferentes direcciones: horizontal, vertical o diagonal. También podrá apoyarse en las imágenes de referencia. 4. Para marcar una palabra encontrada, toque la primera letra y deslice el dedo sobre las letras que la conforman. 5. Cuando identifique una palabra, mantenga presionada la primera letra y arrastre el dedo hasta la última. Una vez seleccionada correctamente, la palabra quedará resaltada en la rejilla y desaparecerá de la lista de palabras pendientes. 6. Continúe buscando y marcando palabras hasta completar la totalidad de la lista. El juego le indicará cuando haya finalizado el nivel. 7. Si presenta dificultades para encontrar alguna palabra, podrá utilizar las ayudas disponibles en el juego. Para ello, busque los botones o íconos que permiten obtener pistas o revelar letras. 8. Una vez encontradas todas las palabras, el juego mostrará un mensaje de felicitación.
Intentos	Por cada sopa de letras, el adulto mayor dispone de cinco oportunidades (vidas). Sin embargo, por cada 15 errores cometidos perderán una vida. De igual manera, al completar cada sopa de letras avanzará al siguiente nivel, el cual representará un mayor grado de complejidad. Es importante resaltar que, a medida que aumenta la complejidad, también se incrementa el número de intentos disponibles.

Calificación	Al finalizar la actividad, el usurario obtendrá una calificación representada mediante estrellas de oro, plata y bronce, de acuerdo a su desempeño. Oro: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Plata: cuando pierda una vida durante la actividad. Bronce: cuando complete la actividad sin vidas disponibles. Tres estrellas: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Dos estrellas: cuando complete el laberinto perdiendo únicamente una vida. Una estrella: cuando complete el laberinto sin vidas disponibles.

Tabla 5

Descripción actividad: secuencia

Objetivo	El juego de secuencia, tiene como objetivo estimular la memoria, la atención y la concentración a través de la creación y reproducción de secuencias de colores o números.
Paso a paso	1. Toque el ícono del juego en la pantalla de inicio de su dispositivo para abrir la aplicación. 2. En el menú principal, ubique y seleccione la opción 'secuencia'. 3. En la pantalla aparecerá una secuencia de elementos que deberá observar atentamente durante un periodo de tiempo entre 10 y 15 segundos. Si requiere más tiempo para memorizarla, podrá seleccionar la opción tocar 'repetir'. 4. Una vez la secuencia desaparezca, deberá reproducirla en el mismo orden en que fue presentada. 5. Si comete un error, podrá seleccionar la opción 'reiniciar' para intentarlo de nuevo 6. Al finalizar el ejercicio, la aplicación le informará si la secuencia fue reproducida correctamente y mostrará el resultado obtenido. 7. A medida que acumule puntos y complete niveles, avanzará a etapas de mayor complejidad, las cuales incluirán secuencias más extensas y desafiantes. 8. Si presenta dificultades para recordar la secuencia, podrá utilizar las ayudas disponibles en el juego. Para ello, busque los botones o íconos que permiten obtener pistas.
Intentos	Por cada ejercicio de secuencia, el adulto mayor dispone de cinco oportunidades (vidas). Sin embargo, por cada 10 errores cometidos durante la actividad, perderá una vida. De igual manera, al completar cada secuencia, avanzará al siguiente nivel, el cual representará un mayor grado de complejidad. Es importante resaltar que, a medida que aumenta la complejidad, también se incrementa el número de intentos disponibles.

Calificación	Al finalizar la actividad, el usuario obtendrá una calificación representada mediante estrellas de oro, plata y bronce, de acuerdo a su desempeño. Oro: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Plata: cuando pierda una vida durante la actividad. Bronce: cuando complete la actividad sin vidas disponibles. Tres estrellas: cuando complete el laberinto sin perder vidas. Dos estrellas: cuando complete el laberinto perdiendo únicamente una vida. Una estrella: cuando complete el laberinto sin vidas disponibles.

Diseño de la plataforma tecnológica ECAPP

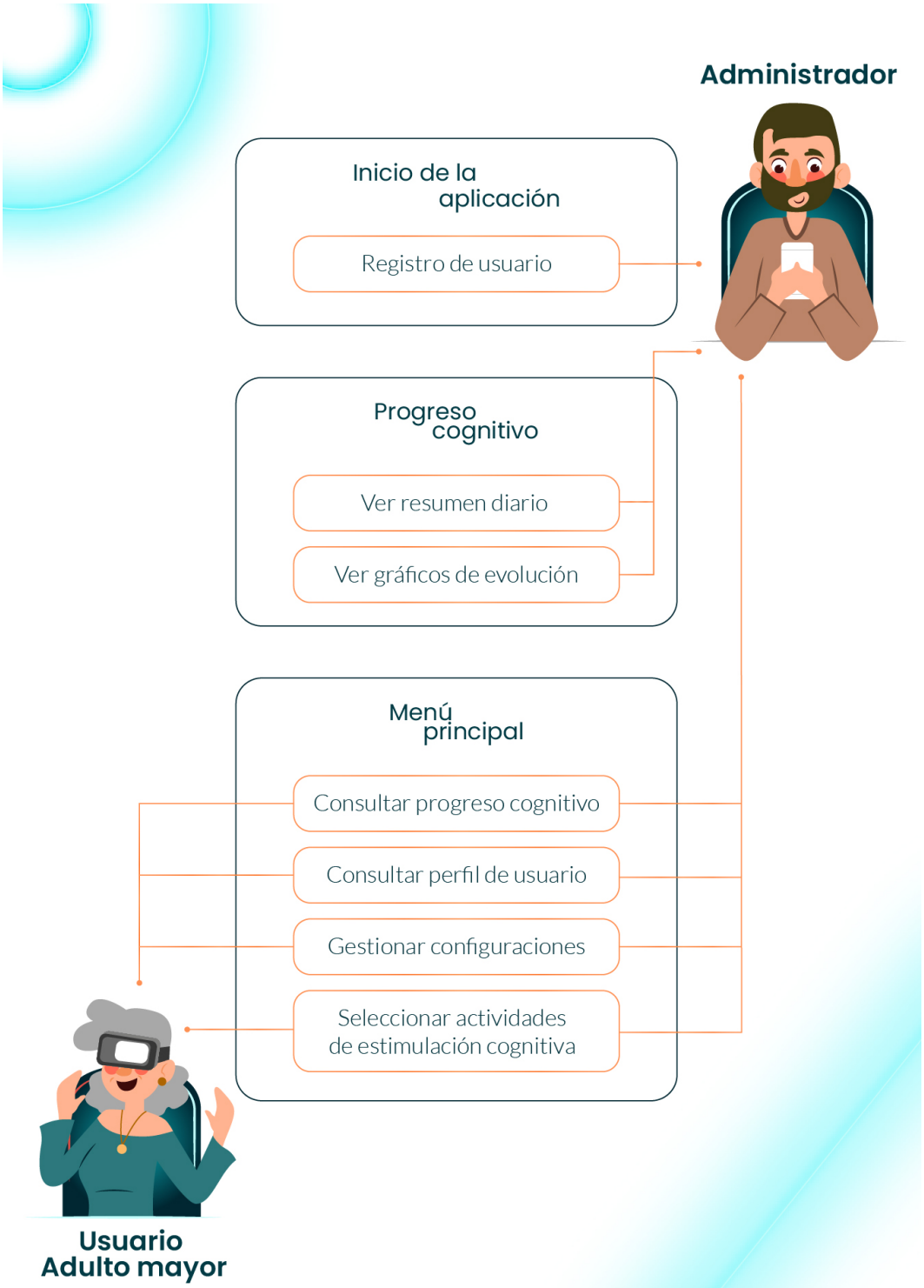
El desarrollo de la aplicación ECAPP para la estimulación cognitiva en personas mayores se apoya en herramientas como Figma y Kotlin, las cuales han facilitado la creación de prototipos interactivos. Estas herramientas permiten una colaboración en tiempo real entre desarrolladores y terapeutas, lo que garantiza la integración de los aspectos técnicos y terapéuticos. Como señalan Martínez et al. (2013), los prototipos orientados al ámbito de la salud son fundamentales para identificar mejoras antes de la fase de programación; esto asegura la accesibilidad y la facilidad de uso, aspectos cruciales para los usuarios mayores.

La aplicación ECAPP responde al objetivo de ofrecer una herramienta tecnológica eficaz que contribuya a mejorar la calidad de vida de adultos mayores con riesgo de deterioro cognitivo, mediante el abordaje de una problemática relevante de salud pública. Asimismo, incorpora elementos fundamentales para garantizar su funcionalidad y el cumplimiento de metas terapéuticas.

Para ello, se emplean diagramas de casos de uso que permiten identificar funcionalidades, roles y relaciones entre los usuarios (adultos mayores) y los administradores, quienes supervisan el proceso. Esto contribuye a diseñar una interfaz accesible, pensada para superar las limitaciones tecnológicas de la población mayor y reducir la exclusión digital. Con ECAPP se espera prevenir o mitigar el deterioro cognitivo mediante la promoción de la interacción diaria con tecnologías accesibles que fortalezcan tanto la salud cognitiva como la independencia funcional de los adultos mayores.

Figura 2

Diagrama de casos de uso ECAPP



Para asegurar el éxito y el correcto funcionamiento del proyecto, es fundamental definir con precisión los aspectos clave relacionados con el diseño, la implementación y el rendimiento de la aplicación. Esto implica establecer claramente los requerimientos funcionales, es decir, lo qué debe hacer la aplicación, y los requerimientos no funcionales, relacionados con la manera en que debe operar. Ambos son esenciales para garantizar que el sistema responda adecuadamente a las necesidades de los adultos mayores, quienes constituyen los principales usuarios de la plataforma.

Requerimientos funcionales:

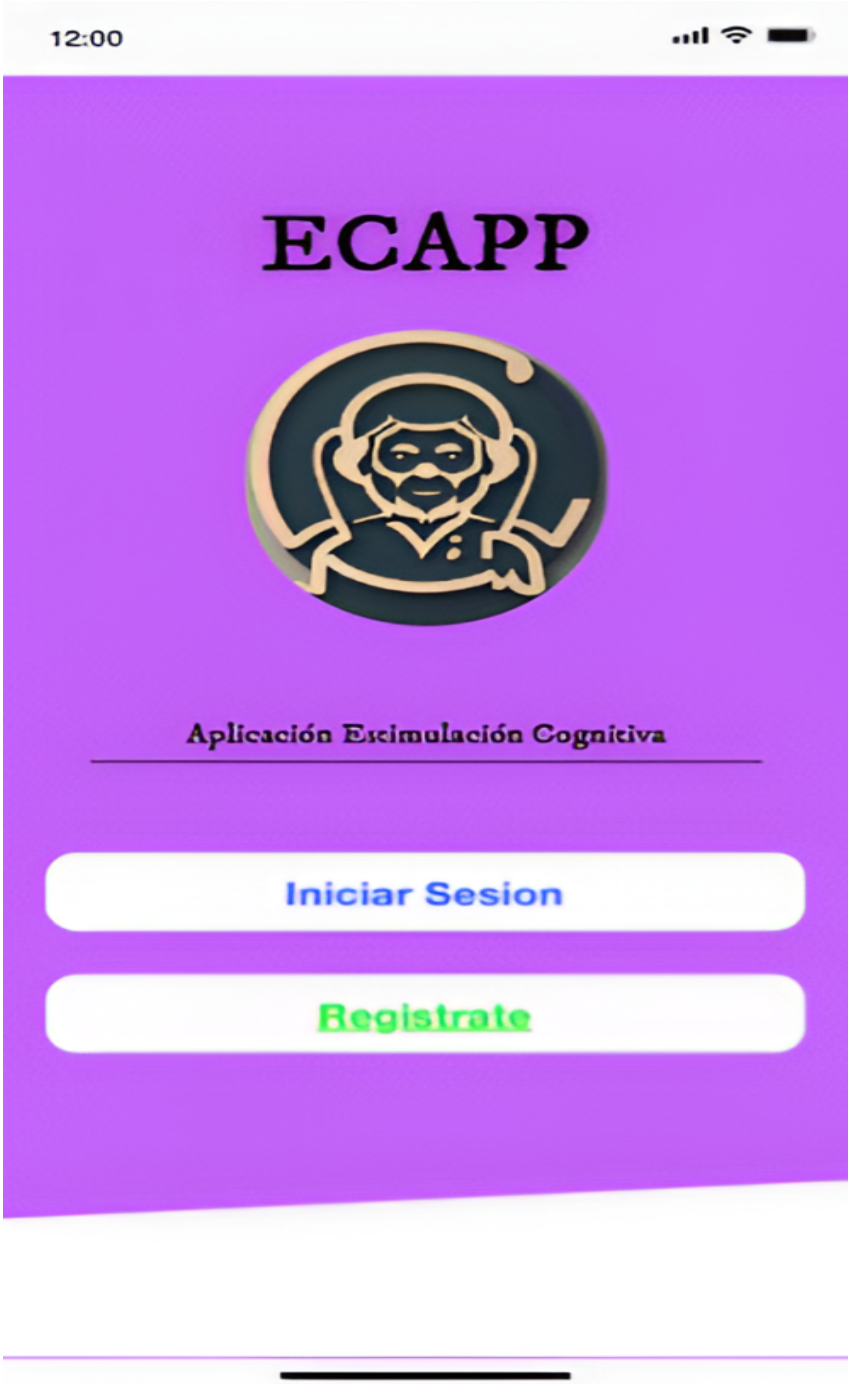
- Registro y perfil de usuario: permite ingresar, consultar y modificar datos personales
- Acceso y ejecución de actividades: incluye ejercicios como rompecabezas, secuencias, laberintos y sopas de letras.
- Visualización del progreso: presenta un resumen de los avances mediante gráficos.
- Configuración personalizada: posibilita realizar ajustes de sonido y tamaño de fuente.
- Supervisión del administrador: facilita el seguimiento del progreso de los usuarios.

Requerimientos no funcionales:

- Rendimiento: la aplicación debe operar de manera rápida y fluida.
- Seguridad: protección de los datos mediante mecanismos de encriptación y autenticación.
- Compatibilidad: funcionamiento garantizado en dispositivos Android.
- Accesibilidad: diseño centrado en adultos mayores, con botones grandes y texto claro.
- Escalabilidad y mantenimiento: posibilidad de crecimiento y facilidad para realizar actualizaciones.
- Fiabilidad: alta disponibilidad y reducción de errores críticos.

Estos lineamientos permiten garantizar que la aplicación sea robusta, accesible, segura y fácil de usar, lo que fortalece la estimulación cognitiva en adultos mayores. Además, el uso de diagramas de flujo permite representar visualmente los procesos del sistema, esto contribuye a mejorar la comprensión y optimización del desarrollo de la aplicación.

Figura 3
Interfaz 1: pantalla de inicio de la aplicación



Iniciar sesión: pantalla de inicio, donde se desplegará el contenido de la aplicación, además se crearán perfiles a nuevos usuarios.

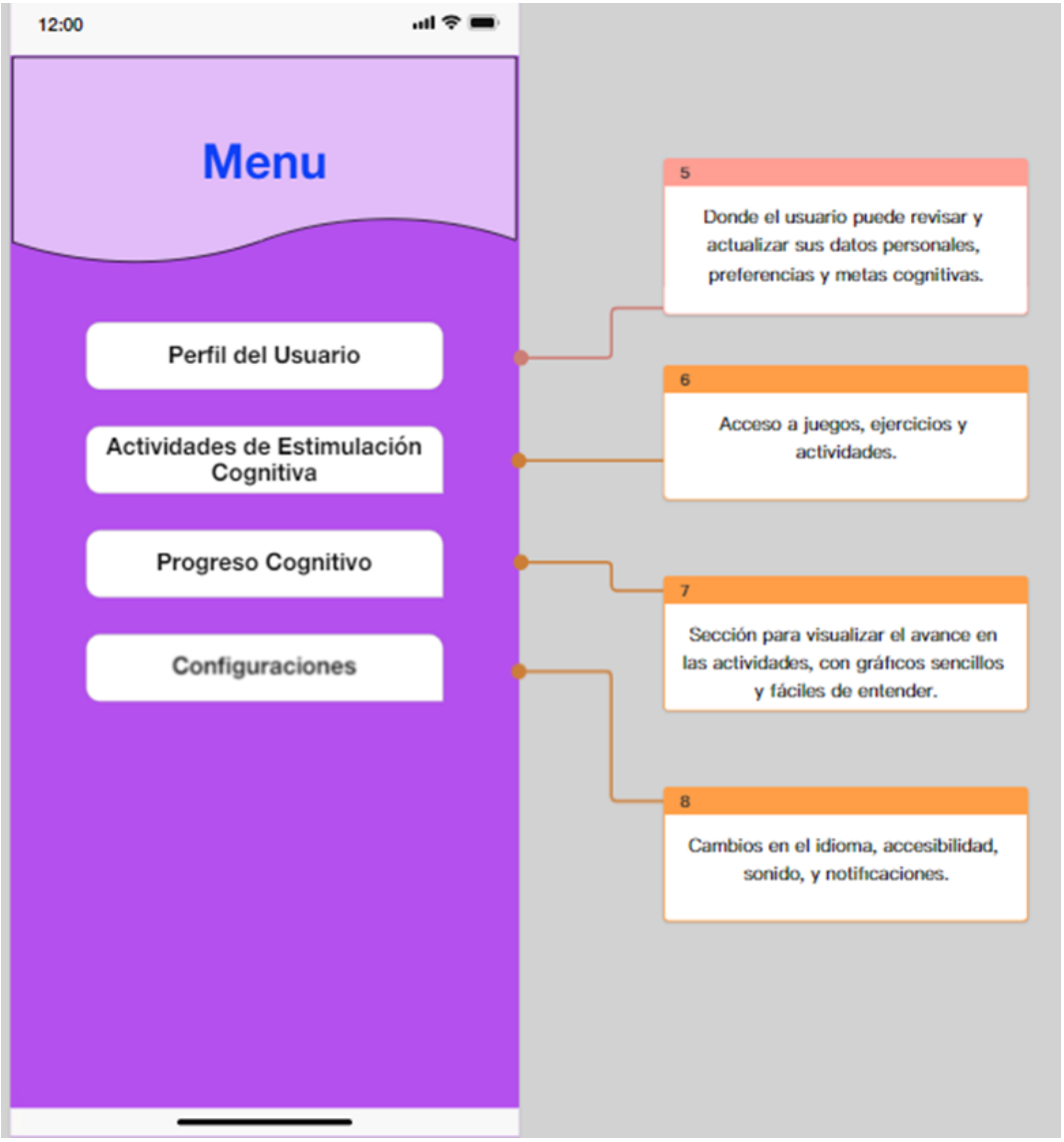
Figura 4
Interfaz 2: bienvenida al usuario



Se presenta una interfaz sencilla y accesible para los usuarios mayores, los elementos visuales son claros y legibles, lo que facilita la navegación.

Figura 5

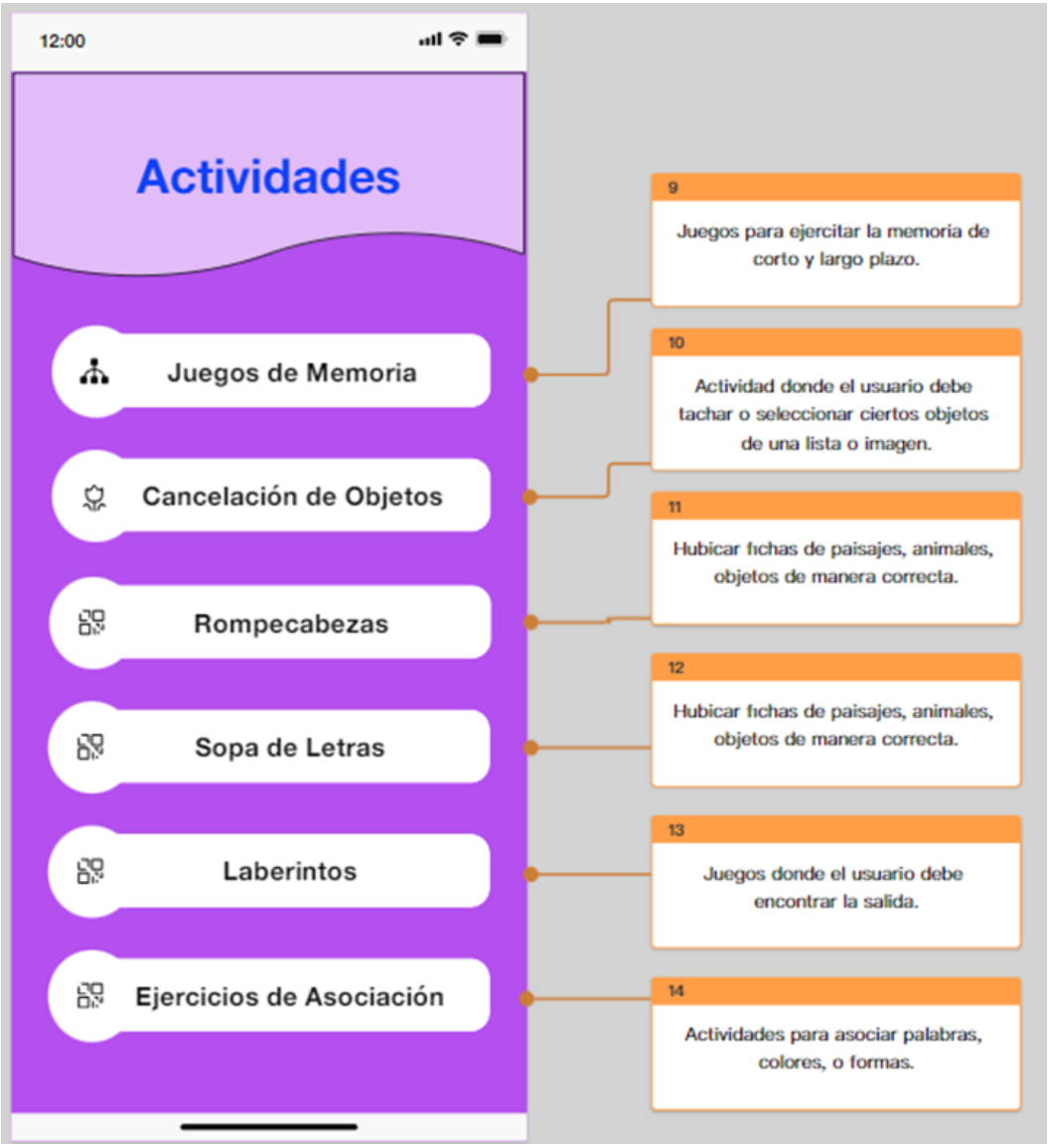
Interfaz 3: pantalla de contenido de la aplicación



Menú de opciones: El menú de opciones permite a los usuarios personalizar la experiencia dentro de la aplicación, ajustar configuraciones clave y acceder a funciones adicionales. Entre estas, se incluyen la consulta del progreso alcanzado, la modificación de parámetros como el volumen del audio y el tamaño de letra, así como el acceso a las diferentes actividades desarrolladas.

Figura 6

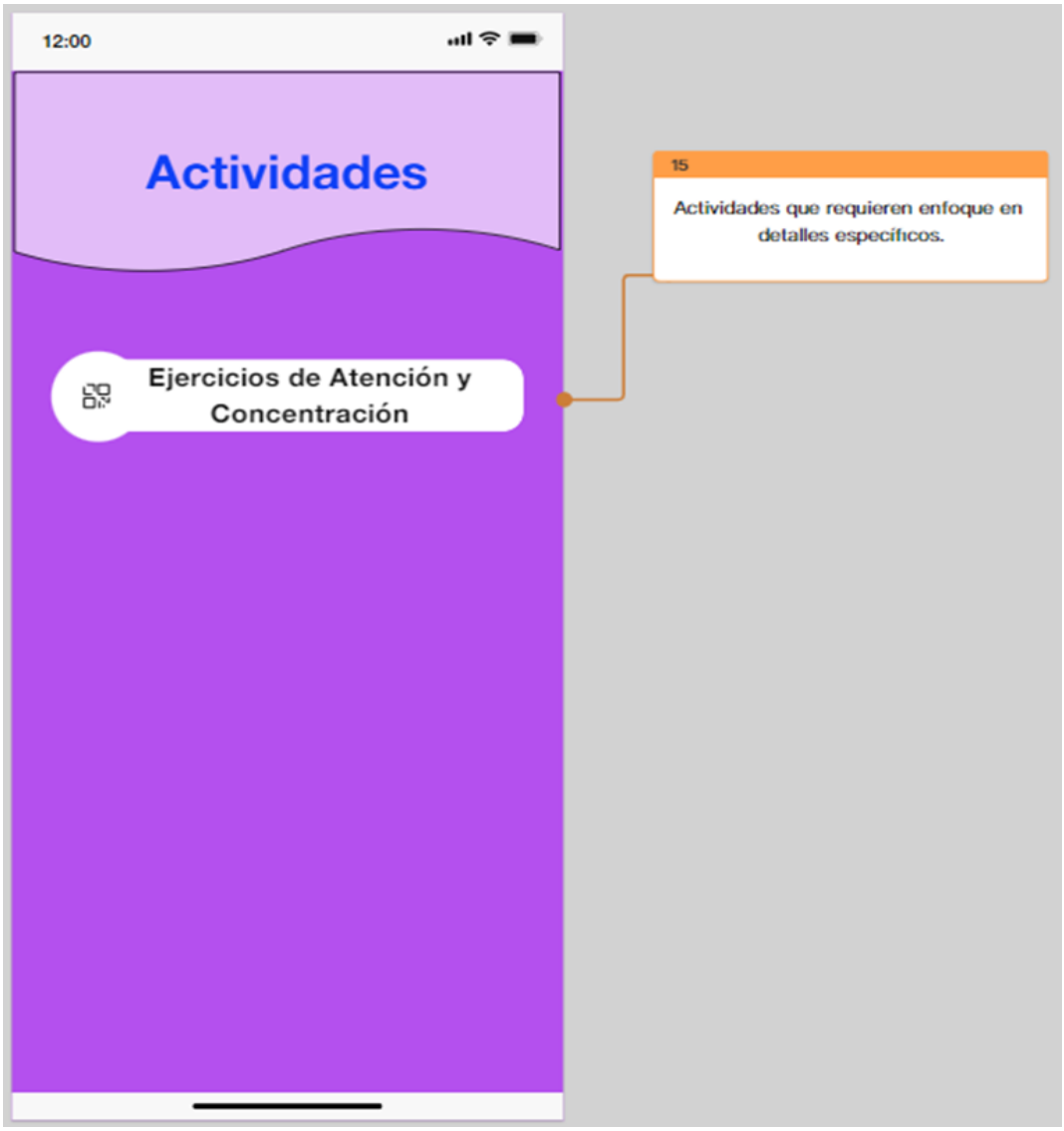
Interfaz 4: pantalla de actividades de la aplicación



Se despliega la información de las actividades presentadas desde el menú

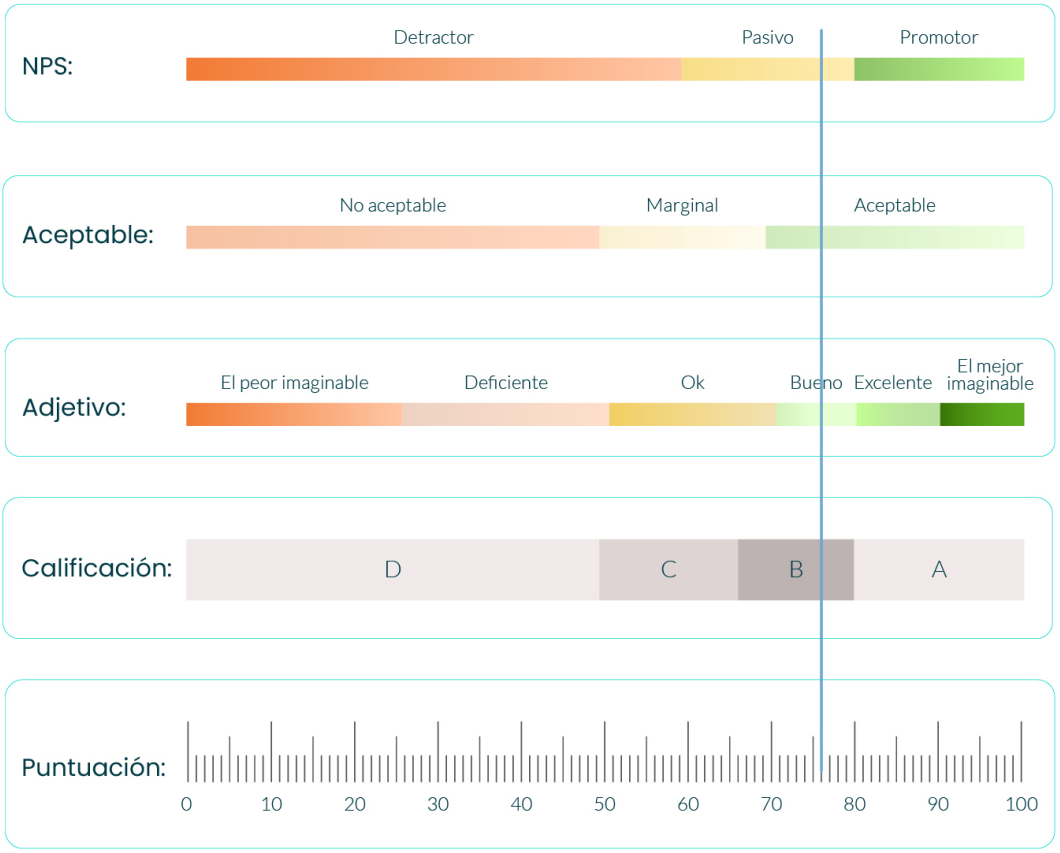
Figura 7

Interfaz 5: pantalla de actividades de la aplicación



Actividades: Este menú de actividades constituye el apartado principal de la aplicación para las personas mayores, ya que permite seleccionar cada uno de los juegos diseñados para estimular diferentes áreas cognitivas. Además, cuenta con íconos grandes y textos claros, con el propósito de garantizar la facilidad de uso para los adultos mayores.

Figura 8
Análisis de usabilidad final



Nota. Tomado de Sauro (2018).

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta para la evaluación de usabilidad SUS, se determinó que el aplicativo móvil supera el 75 % de eficacia aceptable para ser utilizado como estrategia en la estimulación cognitiva en personas mayores. No obstante, se identificó la necesidad de realizar ajustes en la información del interfaz, especialmente en lo relacionado con guías o tutoriales para su manejo.

Discusión

Con el fin de diseñar una aplicación móvil orientada a la estimulación cognitiva en adultos mayores y a la prevención del deterioro cognitivo, inicialmente se realizó inicialmente una revisión de la literatura científica sobre el uso de tecnologías en intervenciones cognitivas. Los resultados obtenidos constituyeron la base para la construcción del contenido desde la terapia ocupacional, dando origen al aplicativo móvil ECAPP.

La literatura consultada demuestra que las aplicaciones móviles son una herramienta eficaz para promover la autonomía, la interacción social y la salud cognitiva en personas mayores (Portenhauser et al., 2021; Baena-Navarro et al., 2024). Adicionalmente, estos sistemas permiten adaptar actividades cognitivas a las capacidades individuales mediante juegos y ejercicios interactivos (Orduña y Jiménez, 2022; Kleschnitzki et al., 2022), lo que contribuye al fortalecimiento de funciones como la memoria, la atención y el razonamiento.

Durante la fase de diseño de contenidos, se seleccionaron herramientas como rompecabezas, sopas de letras y laberintos, debido a su utilidad en el desarrollo de habilidades cognitivas específicas (Givon et al, 2022; Paul, 2020; Flores et al., 2015). Estas actividades fortalecen el razonamiento, la planificación y la orientación espacial, factores claves en la prevención del deterioro cognitivo. Además, se destaca la importancia del diseño accesible y la simplicidad de interfaces para garantizar una experiencia positiva en usuarios mayores (Caldichoury-Obando et al., 2020).

La aplicación fue evaluada a través del cuestionario SUS, obteniendo una valoración del 76 %, lo cual indica una adecuada aceptación y facilidad de uso por parte de las personas mayores participantes. Este resultado coincide con lo planteado por Darmawati et al. (2020) y Paniagua et al. (2020), quienes señalan la importancia de interfaces simples para mejorar la experiencia tecnológica de esta población.

Asimismo, el diseño contempló aspectos emocionales y cognitivos. Aunque no se implementaron tecnologías como la realidad aumentada, se integró un enfoque de diseño sensible que contribuyó a una generar una experiencia de usuario accesible y emocionalmente positiva (Cuevas y Gutiérrez, 2022). De ahí que el desarrollo de la aplicación se realizó mediante la metodología ágil Extreme Programming (XP), que facilitó la adaptación continua a las necesidades de los usuarios, permitiendo una mayor flexibilidad y colaboración en el proceso. Esta estrategia es especialmente útil en proyectos de salud, donde la accesibilidad y la satisfacción del usuario son esenciales (López et al., 2023).

El proyecto logró integrar enfoques terapéuticos y tecnológicos para promover el envejecimiento activo y saludable mediante una aplicación móvil interactiva que responde a las capacidades y necesidades de las personas mayores. De este modo, constituye un ejemplo de la interdisciplinariedad en los procesos de investigación e intervención, en los cuales se destaca la importancia de mantenerse a la vanguardia en el uso de las tecnologías aplicadas al campo de la salud (Garay y Celleri, 2022).

De igual forma, se reconoce la interacción entre el ser humano y la tecnología como una oportunidad para fortalecer procesos educativos y terapéuticos (Mogrovejo-Zambrano et al., 2024), en los que los cuidadores se convierten en integrantes activos en equipos terapéuticos encargados de la atención a las personas mayores.

Conclusiones

El uso de la tecnología en la estimulación cognitiva de los adultos mayores, desde el enfoque de la terapia ocupacional, representa una estrategia clave para prevenir el deterioro cognitivo. Esta herramienta permite trabajar áreas como la memoria, la atención, el razonamiento y la planificación, lo que fortalece las conexiones neuronales y promueve la independencia funcional.

El desarrollo de un aplicativo móvil demostró ser efectivo no solo por su contenido terapéutico, sino también por su facilidad de uso, lo que motivó la participación de los adultos mayores y contribuyó a reducir la brecha tecnológica.

De este modo, la integración de la tecnología en las intervenciones terapéuticas fortalece el bienestar, la calidad de vida y la participación activa de esta población, lo que valida la importancia de una investigación interdisciplinaria que responda a los retos actuales con impacto social positivo.

La aplicación móvil es de fácil manejo y puede utilizarse desde dispositivos Android. Sin embargo, una de las principales limitaciones identificadas corresponde a la necesidad de conexión a internet, especialmente territorios distantes donde la cobertura y la conectividad son limitadas.

Referencias

Álvarez, J. y Busaquillo, C. (2024). Estrategias y herramientas innovadoras para la disminuir la progresión del deterioro cognitivo en la vejez. *Revista Conecta Libertad* *8*(3), 104-119. https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/391

Baena-Navarro, R., Macea-Anaya, M., Primera-Correa, O. y Pérez-Díaz, J. (2024). Intervención digital para el envejecimiento activo: Diseño de una aplicación web para adultos mayores. *Ciencia e Ingeniería*, *11*(1)

Benavides, A. y Chipana, Y. (2021). Competencias digitales en adultos mayores y acceso a la justicia: una revisión sistemática. *Revista de Derecho*, *6*(1), 182-194. https://doi.org/10.47712/rd.2021.v6i1.121

Caldichoury-Obando, N., Belón-Hercilla, V., Rivera-Fernández, C., Shelach-Bellido, S., Ramos-Henderson, M., Camargo, L., López, N. y Soto-Añari, M. (2020). Entrenamiento cognitivo con aplicativo móvil en adultos mayores sanos (estudio piloto). *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, *66*(4). https://ojs.acta.org.ar/index.php/actapsi/article/view/140

Carrasco Gonzaga, M. K., Ocampo Pazos, W. J., Ulloa Meneses, L. J. y Azcona Esteban, J. (2019). Metodología híbrida de desarrollo de software combinando XP y SCRUM. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, *5*(2), 109–116. https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1233

Cuevas, K. y Gutiérrez, J. (2022). Realidad virtual en el cuidado del adulto mayor: análisis de concepto. *Index de Enfermería*, *31*(2), 100-104. https://doi.org/10.58807/indexenferm20224954

Darmawati, I., Lindayani, L. y Taryudi, T. (2020). Eficacia ejercicio basado en el hogar usando una aplicación móvil para mejorar las funciones cognitivas en pacientes con hipertensión: un sencillo diseño experimental. *Enfermería Global*, *19*(60), 409-426. https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.411601

Feldberg, C., Tartaglini, M., Barreyro, J., Hermida, P., Bennetti, L. y García, L. (2022). El rol de las actividades del tiempo libre en la reserva cognitiva en adultos mayores. *Avances en Psicología Latinoamericana*, *40*(1). https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.10954

Flores, O., Sabino, A y Márquez, J. (2015). Maze3D: Un juego de computadora para la estimulación de la orientación espacial. *Ride*, *6*(11), 688 - 705. https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150319041.pdf

Flores, W. (2021). Neuroeducación: su contenido como herramienta metodológica del proceso de enseñanza y aprendizaje del adulto mayor. *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación-REDISED*, 70-77. https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2487

Garay, C. y Celleri, M. (2022). Aplicaciones móviles en salud mental: percepción y perspectivas en Argentina. *Revista psicodebate: psicología, cultura y sociedad*, *22*(1), 38-48. https://doi.org/10.18682/pd.v22i1.4869

Givon, N., Buckman, Z. y Rand, D. (2022). The effect of daily practice of Puzzle-Game apps on cognition in two groups of older adults: A Pre-Post experimental study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(23), 15454. https://doi.org/10.3390/ijerph192315454

Guevara, G., Jordan, F., Huilcalpi, M. y Sánchez, P. (2020). Importancia de la usabilidad y accesibilidad en los juegos digitales y su contribución en la mejora de la calidad de vida en los adultos mayores. *Journal of Science and Research*, *5*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4728044

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.

Herros Sánchez, I. y Jarvio Fernández, A. (2021). Fomento de lectura y escritura en adultos mayores. *LiminaR*, *20*(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-80272022000100315&lng=es&nrm=iso

Kleschnitzki, J. M., Beyer, L., Beyer, R., & Großmann, I. (2022). The effectiveness of a serious game (MemoreBox) for cognitive functioning among seniors in care facilities: Field study. *JMIR Serious Games*, *10*(2). https://doi.org/10.2196/33169

Kuong, M. y Chaparro, J. (2024). Factores que limitan el uso de las TIC en adultos mayores. *Aula Virtual*, *5*(12). https://doi.org/10.5281/zenodo.11157164

Llibre, J. (2022). Prevención del deterioro cognitivo y las demencias: un enfoque del curso de vida. *Revista Cubana de Salud Pública*, *48*. https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2714/

López, M., Nicotra, M., Rotta, A., Revollo, E., Roumec, B., Vivas, J. y Vivas, L. (2023). Efectividad de Facilitadores del Uso de Dispositivos Tecnológicos en Tareas de Estimulación Cognitiva en Adultos Mayores. *Revista de Psicología*, *19*(38), 7–24. https://doi.org/10.46553/RPSI.19.38.2023.p7-24

Martínez, J., Higuera, M y Aguilar, E. (2013). Enfoque metodológico para el diseño de interfaces durante el ciclo de vida de desarrollo de software. *Revista Gti*, *12*(34), 59-73. https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/3846

Minirth, F. (2024). *Un minuto para potenciar tu memoria: Ejercicios rápidos para mejorar tu enfoque y capacidad intelectual*. Whitaker House.

Mogrovejo-Zambrano, J., Montalván-Vélez, C., Barragan-Espinoza, G. y Cabrera-Davila, M. (2024). Fenomenología de la Realidad Virtual: Explorando la Experiencia Humana en Entornos Digitales Inmersivos. *Journal of Economic and Social Science Research*, *4*(1), 149-159. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/88

Munar, D. y Pérez, C. (2024). Abordajes de personas con Enfermedad de Parkinson usando realidad virtual: Revisión Sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, *61*, 1484-1494. https://doi.org/10.47197/retos.v61.104561

Orduña, H. y Jiménez, E. (2022). Estudio piloto sobre el efecto de la telerehabilitación en la calidad de vida de personas mayores con deterioro cognitivo. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, *23*(1), 27–36. https://doi.org/10.5354/0719-5346.2022.63975

Palacios, R. P. (2021). La subversión tecnológica de la vida cotidiana. Un análisis desde el pensamiento complejo de Morin. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(1), 436-458. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.242

Paniagua, A., Bedoya, D. y Mera, C. (2020). Un método para la evaluación de la accesibilidad y la usabilidad en aplicaciones móviles. *TecnoLógicas*, *23*(48), 98-116. https://doi.org/10.22430/22565337.1553

Parada, K., Guapizaca, J. y Bueno, G. (2022). Deterioro cognitivo y depresión en adultos mayores: una revisión sistemática de los últimos 5 años. *Revista Científica UISRAEL*, *9*(2), 77-93. https://doi.org/10.35290/rcui.v9n2.2022.525

Paredes-Arturo, Y., Yarce-Pinzón, E. y Aguirre-Acevedo, D. (2021). Deterioro cognitivo y factores asociados en adultos mayores rurales. *Interdisciplinaria*, *38*(2), 58-72. https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.2.4

Paul, M. (2020). *Sopa de letras para adultos. Actividades de Estimulación Cognitiva. Ejercicios Para El Cerebro*. Autoedición.

Portenhauser, A., Terhorst, Y., Schultchen, D., Sander, L., Denkinger, M., Stach, M., Wldherr, N., Dallmeier, D., Baumeiser, & Messner, E. M. (2021). Mobile apps for older adults: systematic search and evaluation within online stores. *JMIR Adavancing Digital Health & Open Science*,*4*(1). https://doi.org/10.2196/23313

Quinde, B., Mosquera, M. y Vázquez, A. (2020). Brecha digital en adultos mayores: accesibilidad tecnológica y redes sociales. *GIGAPP Estudios Working Papers*, *7*(166-182), 744-757. https://gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/220

Riera, G., Serra, J., Casadevall, M., Vidal-Alaball, J., Ramírez-Morros, A. y Solé, G. (2024). Mejorando la calidad de vida en personas mayores con el síndrome del declive: el rol de la terapia ocupacional en Atención Primaria. *Atención Primaria*, *56*(6), 102879. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102879

Rodríguez, M., Ortega, E. y Sánchez, E. (2017). Aplicación de nuevas tecnologías en personas mayores con trastorno cognitivo leve-moderado desde la Terapia Ocupacional. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, *3*(1), 75-84. https://doi.org/10.24310/innoeduca.2017.v3i1.2037

Rojas Ochoa, F. (2019). Debate teórico sobre salud pública y salud internacional. *Revista Cubana de Salud Pública*, *45*. https://www.scielosp.org/article/rcsp/2019.v45n1/e1521/es/

Sargenton-Savon, S., Matos-Rodríguez, A., Mosqueda-Lobaina, Y. y Chibas-Muñoz, E. E. (2023). Factores biopsicosociales que influyen en los cuidadores principales de pacientes con diagnóstico de síndrome demencial. *Rehabilitation and Sports Medicine*, *3*, (47).

Sauro, J. (2018). 5 Ways to Interpret a SUS Score [Blog]. *Measuring U*. https://measuringu.com/interpret-sus-score/

Silicia, M. (s.f.). Metodología XP o programación extrema [Blog]. *Sinnaps*. https://sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp

Revollo, A., Revollo, N., López, M. y Vivas, L. (2024). Desarrollo de una aplicación móvil de ejercicios cognitivos para personas mayores en base a requerimientos centrados en el usuario. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, *16*(3), 92-93. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9868486

Vlachogianni, P., & Tselios, N. (2022). Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, *54*(3), 392-409. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1867938

Capítulo 2.

Protección articular en personas con artritis reumatoide mediante dispositivos de realidad mixta[8]

Britney Sofia Carvajal Velásquez [9]
Mayerly Julieth López Daza[10]
Giovana Marcela Muñoz Lara[11]
Brayan Stiven Bravo Cundar[12]
Juan Diego López Cháves[13]
José Nicolás Escobar Cerón[14]
Fausto Andrés Escobar Revelo[15]
Anyi Vanesa Arcos Rodríguez[16]

Cítese como: Carvajal-Velásquez, B. S., López-Daza, M. J., Muñoz-Lara, G. M., Bravo-Cundar, B. S., López-Cháves, J. D., Escobar-Cerón, J. N., Escobar-Revelo, F. A. y Arcos-Rodríguez, A. V. (2026). Protección articular en personas con artritis reumatoide mediante dispositivos de realidad mixta. En A. V. Arcos-Rodríguez y D. G. Lagos-Salas (Comps.), *Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas* (pp. 37-55). Editorial Unimar. https://doi.org/10.31948/editorialunimar.291.c455

[8] Capítulo resultado de investigación titulada: "Protección articular mediante realidad mixta para personas con artritis reumatoide para higiene y aseo personal" desarrollada desde marzo de 2023 hasta marzo de 2025, en la Ciudad de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[9] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[10] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[11] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[12] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[13] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[14] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[15] Magíster en Automática. Profesor de Mecatrónica, grupo GRIM, Universidad Mariana.
[16] Magíster en Discapacidad. Profesora de Terapia Ocupacional, Grupo BIOH, Universidad Mariana.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) señala que la artritis reumatoide (AR) es una de las principales causas de discapacidad en el mundo. Esta condición de salud afecta aproximadamente al 1 % de la población y presenta una prevalencia entre dos y tres veces mayor en mujeres que en hombres.

En Colombia, según un estudio realizado con 248.995 personas mayores de 18 años, el 80,7 % de casos correspondió a mujeres, y la mayor prevalencia de la enfermedad se registró en personas entre los 70 y 74 años. Asimismo, el estudio reportó que el departamento de Nariño presentó una prevalencia del 0,93 % (Fernández-Ávila et al., 2019). En este contexto, investigaciones evidenciaron que la AR alcanzó una prevalencia del 34,7 % en la población de la ciudad de San Juan de Pasto (Morales et al., 2016).

Estos hallazgos señalan la importancia de desarrollar investigaciones relacionadas con la AR, en consideración del elevado número de personas que experimentan discapacidad asociada a esta condición de salud.

La AR compromete la independencia en las actividades de la vida diaria debido a las restricciones motoras y a las deformidades articulares. Es habitual que las personas con esta condición experimenten dificultades en actividades de autocuidado, especialmente en aquellas relacionadas con la higiene personal y el aseo (Teuwen et al., 2024).

Los principios de protección articular se han reconocido como una alternativa importante para reducir el esfuerzo, distribuir la carga entre varias articulaciones, utilizar las articulaciones en posiciones estables, evitar posiciones de deformidad y equilibrar la actividad con el descanso. Habitualmente, estos principios se orientan a las personas con AR mediante estrategias convencionales, como la información, las demostraciones y la supervisión. Sin embargo, estas orientaciones no han logrado objetivos de aprendizaje a largo plazo (Niedermann et al., 2012).

Esta situación conduce a considerar la implementación de principios de protección articular a través de recursos innovadores que, de acuerdo con Niedermann et al. (2012), podrían resultar más motivadores y generar una mayor adherencia. En respuesta a ello, una alternativa puede centrarse en el desarrollo tecnológico, específicamente en la realidad mixta (RM), con el fin de proporcionar una experiencia de aprendizaje significativa para personas con AR.

El propósito del presente trabajo investigativo fue diseñar una estrategia mediante realidad mixta basada en los principios de protección articular durante el desempeño de actividades de higiene personal y aseo en personas con artritis reumatoide.

Materiales y métodos

El trabajo investigativo se desarrolló desde un paradigma cuantitativo, orientado a la cuantificación y medición de variables requeridas en el diseño de la realidad mixta y en el proceso de análisis de usabilidad. El tipo de investigación fue descriptivo, ya que se enfocó en el reconocimiento de las características relacionadas con los principios de protección articular para personas con AR, a partir de la revisión de la literatura, y en cómo esta descripción permitió el diseño de las estrategias.

Para la creación del ambiente de realidad mixta se utilizó el programa *Unity*, un motor gráfico para el desarrollo de entornos virtuales. Para esta investigación, se seleccionaron elementos relacionados con la ambientación, los personajes y la interacción, además de realizar la recopilación de herramientas y tecnologías para el desarrollo, tanto de *software* como de *hardware*.

Para evaluar los aspectos de usabilidad de la experiencia de realidad mixta, se consideró la participación de personas con AR que no estuvieran experimentado dolor al momento de la evaluación y que aceptaran participar de forma voluntaria en el proceso. Como criterios exclusión, se contemplaron personas con AR que presentaran diagnósticos clínicos de discapacidad visual o auditiva incorregibles, antecedentes de convulsiones asociadas al de tecnología, mareos o disfunción vestibular. Estos criterios fueron seleccionados debido a que la inmersión y la sensación de presencia requieren capacidades visuales y auditivas suficientes, y porque el uso de tecnología puede generar efectos secundarios en personas con antecedentes de convulsiones, mareos intensos o alteraciones vestibulares (Dreesmann et al., 2023).

Para medir la usabilidad, se utilizó el cuestionario *System Usability SCALE* (SUS), el cual, mediante una escala de cinco puntos, evalúa aspectos relacionados con satisfacción del usuario, eficacia y facilidad de uso (Vlachogianni y Tselios, 2022).

Resultados

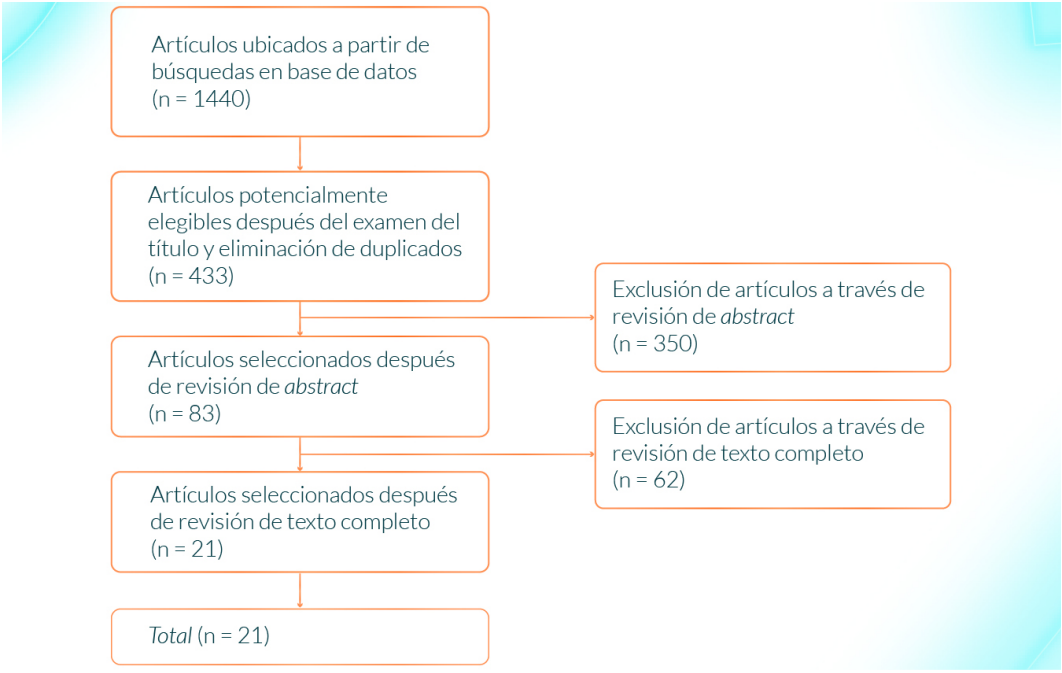
Principios de protección articular en personas con AR a partir de revisión de literatura.

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos ScienceDirect, Pubmed, Dialnet y Scopus. Las palabras clave utilizadas fueron: *occupational therapy*, *joint protection*, *rheumatoid arthritis*, *strategies*, *daily activities* y *personal hygiene*. Asimismo, se aplicaron filtros por año (2013 - 2024) e idioma (inglés, español y portugués).

Dentro de los criterios de inclusión se consideraron estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos centrados en los principios de protección articular durante el desempeño de actividades de la vida diaria en personas con AR. Por otra parte, se excluyeron tesis, libros, informes y artículos de opinión.

Como se observa en la Figura 1, de los 7418 estudios identificados inicialmente, 2332 fueron seleccionados después de eliminar los registros duplicados. Posteriormente, estos estudios fueron sometidos a un proceso de revisión mediante la revisión de títulos y resúmenes, aplicando criterios de elegibilidad establecidos. Finalmente, se incluyeron siete artículos en la revisión. En este proceso participaron tres revisores.

Figura 1
Diagrama de flujo



Nota. Elaborada a partir de Tricco et al. (2018).

La revisión de la literatura permitió establecer cinco principios fundamentales de protección articular:

- **Evitar posiciones deformantes durante las actividades cotidianas:** la protección articular es una estrategia de autogestión que contribuye a preservar la función articular y reducir el dolor. Esta estrategia incluye el posicionamiento corporal correctamente alineado, con el fin de disminuir la carga y el estrés en las articulaciones (Bobos et al., 2020; Cerasola et al., 2023). Este principio implica educar a las personas respecto a la ejecución de patrones de movimiento más seguros.

- **Uso de dispositivos de asistencia:** los dispositivos de asistencia son estrategias utilizadas para promover la alineación y minimizar el estrés articular durante el desarrollo de las actividades. Estos dispositivos permiten que determinadas actividades de la vida diaria sean más fáciles de ejecutar. Una recomendación frecuente consiste en adaptar los elementos mediante el aumento ergonómico del agarre, lo cual puede disminuir la fuerza requerida para sujetarlos y minimizar el desgaste articular (Amaral et al., 2017; Bobos et al., 2020).

- **Modificación durante la ejecución de actividades cotidianas:** según Dziedzic et al. (2013), este principio conduce a la reducción de la carga articular. Las modificaciones incluyen distribuir el peso de una carga entre varias articulaciones, evitar ejercer tensión sobre el pulgar y realizar movimientos repetitivos; evitar agarres prolongados en una misma posición, utilizando agarres lo más amplios posible; reducir el esfuerzo necesario para realizar una tarea mediante el uso de dispositivos de asistencia o herramientas que disminuyan el trabajo físico; evitar levantar objetos pesados y reducir el peso de los objetos manipulados.

- **Conservación de energía:** Monishaa et al. (2024) expresan que la conservación de energía comprende estrategias específicas de apoyo para controlar la fatiga, el dolor y el esfuerzo excesivo de las articulaciones. Mantener el equilibrio entre la actividad y el descanso, planificar y organizar el entorno, detener total o parcialmente las actividades y disminuir la carga ejercida sobre las articulaciones constituyen formas básicas de conservar energía.

- **Educación de las personas con artritis reumatoide:** para Bounabe et al. (2024), la educación y el entrenamiento de las personas con AR son fundamentales para el uso adecuado de estrategias de protección articular, puesto que estas actividades han demostrado beneficios en la adherencia y en la efectividad del tratamiento.

Diseño de la estrategia basada en los principios de protección articular

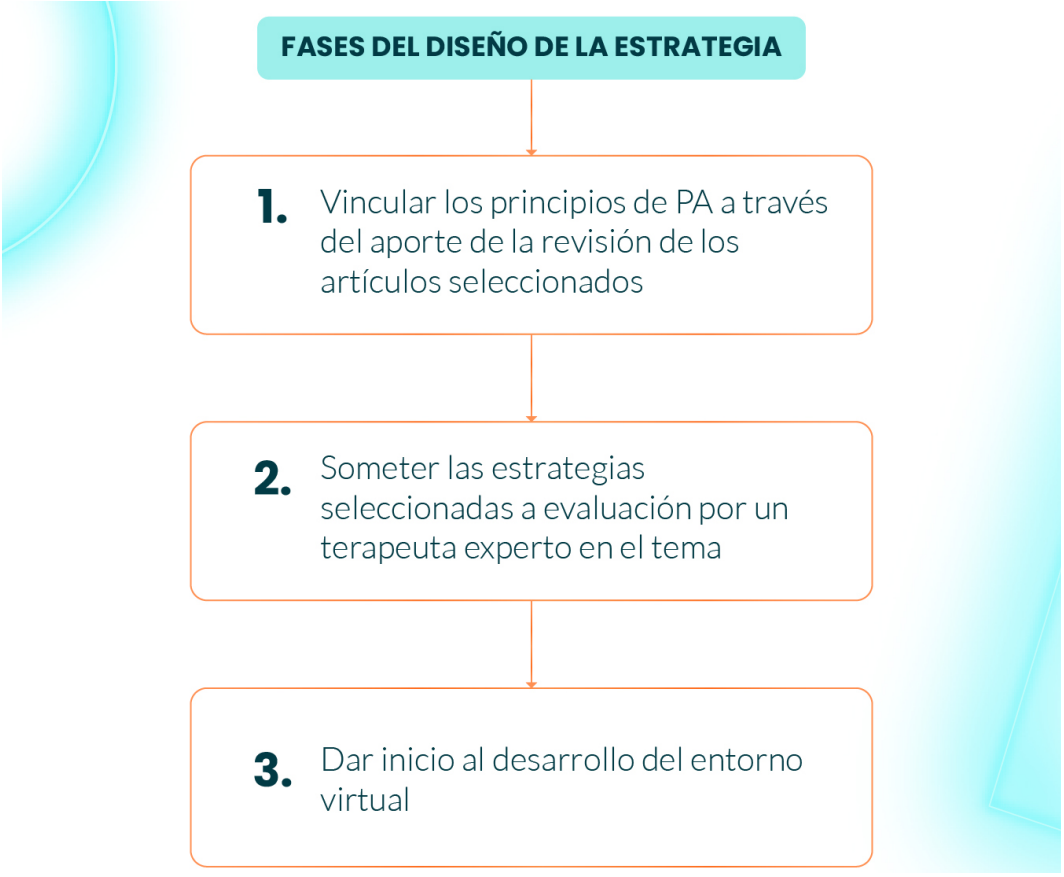
El diseño de la estrategia basada en los principios de protección articular para actividades de higiene personal y aseo en personas con AR, mediante la realidad mixta, requirió un proceso conformado por tres fases, las cuales se describen a continuación y se presentan en la Figura 2.

Fase 1: vinculación de los principios de protección articular a partir del aporte de la revisión de los artículos seleccionados. Esta fase permitió especificar los principios de protección articular centrados en actividad de higiene y aseo para personas con AR.

Fase 2: los principios seleccionados fueron sometidos a revisión por un terapeuta de mano experto, quien aportó, desde su experticia profesional, aspectos relacionados con la relevancia, exhaustividad y precisión dela propuesta.

Fase 3: desarrollo de la estrategia de realidad mixta.

Figura 2
Fases del diseño de la estrategia



Descripción de la realidad mixta

Para el desarrollo del ambiente mixto se utilizó el programa *Unity* como motor gráfico. Se seleccionaron los elementos que conforman la ambientación, los personajes y las interacciones, así como las herramientas y tecnologías necesarias para su implementación, tanto de *software* como de *hardware*. A partir de ello, se continuó con el desarrollo del prototipo inicial, en el cual se consideraron aspectos como el diseño del escenario en 3D, la facilidad de uso, la interactividad y la experiencia inmersiva del usuario.

Escenarios desarrollados

Escenario de lavamanos. Incluye objetos necesarios para las actividades de higiene y aseo personal, como un cepillo de dientes con mango ancho y un vaso de doble asa. Estos elementos incorporan la estrategia de modificación de la actividad durante la ejecución de tareas cotidianas, ya que facilitan el agarre en personas con AR y se reduce la necesidad de realizar movimientos que demandan mayor precisión y esfuerzo.

Sistema de grifería. Está compuesto por una llave de agua de tipo palanca giratoria, la cual disminuye la fuerza requerida para su accionamiento y permite el uso de articulaciones adyacentes.

Área de almacenamiento. Consiste en una pequeña repisa ubicada a una altura adecuada para almacenar y alcanzar diferentes objetos.

Escenario de la ducha. Incluye una llave tipo palanca giratoria que reduce los movimientos que exigen esfuerzo de articulaciones pequeñas de las manos, al permitir el uso de articulaciones más grandes y de todo el brazo. Durante la simulación de la actividad de baño, la persona mantiene una posición sedente sobre una silla como estrategia para la conservación de energía. Los anteriores escenarios se observan en las Figura 3 y 4.

Figura 3
Escenario baño

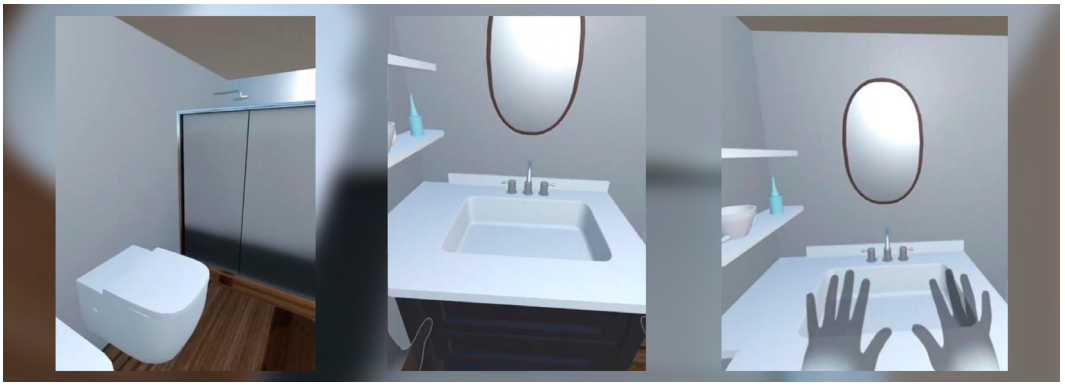
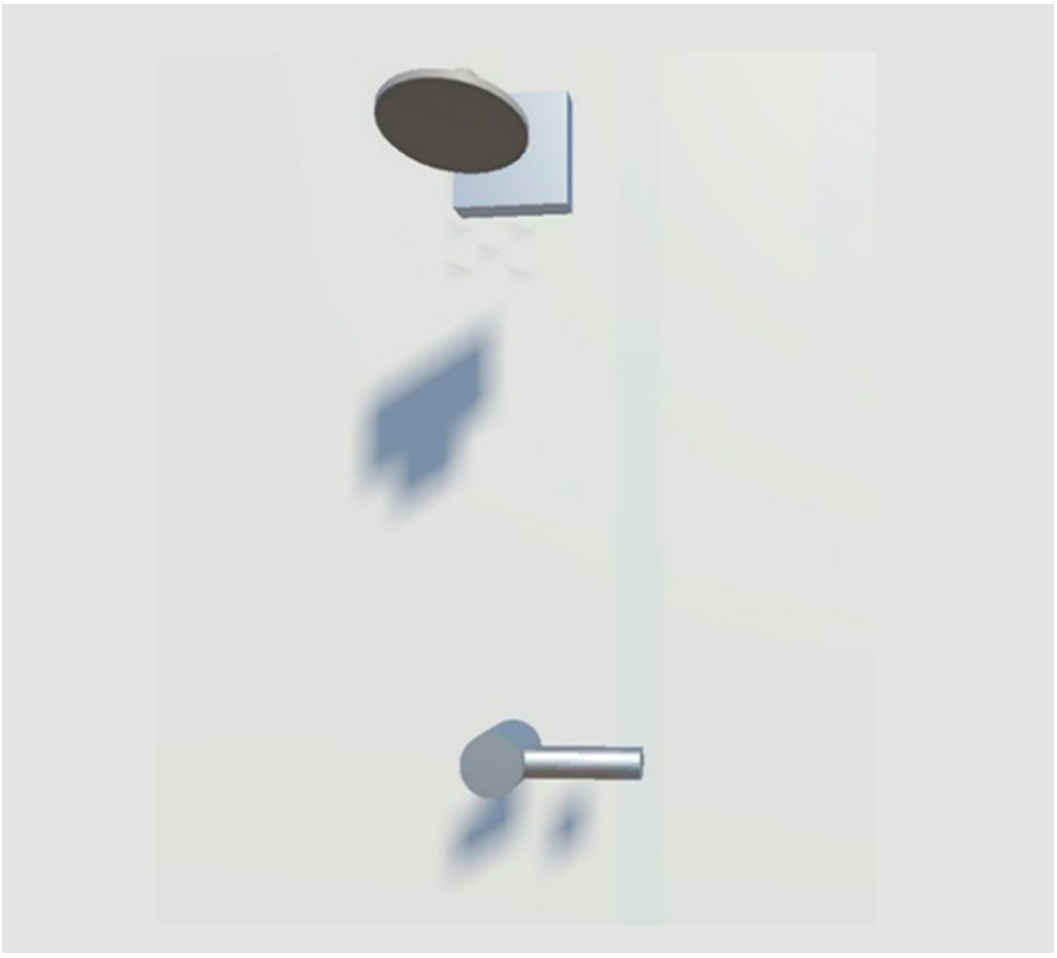


Figura 4
Escenario ducha



La interacción con el entorno de realidad mixta consiste en posicionar las extremidades superiores a una altura adecuada que permita a la persona alcanzar, manipular, utilizar y soltar los objetos requeridos para las actividades de higiene y aseo personal, como la llave de agua, cepillo de dientes, y el vaso. Este aspecto se relaciona con la detección de colisiones, una función que posibilita la interacción efectiva entre el usuario y los objetos presentes en el entorno virtual.

Para facilitar la ejecución de las tareas, el sistema incorpora un elemento denominado *hitbox*, el cual proporciona a los objetos un volumen sólido que permite mantenerlos dentro del ambiente. Asimismo, el escenario incluye instrucciones visuales y auditivas que orientan a la persona en la ejecución de cada una de las estrategias integradas en la realidad mixta de una manera clara y comprensible.

Además, se implementó un componente visual representado por una mano virtual con dos estados de color (verde y rojo), cuya función principal es informar

si la posición de la mano es adecuada. Cuando la mano se encuentra correctamente posicionada, el indicador ilumina de color verde. En contraste, cuando adopta una postura que puede generar una carga excesiva o estrés articular, el indicador se iluminará de color rojo.

Evaluación de la usabilidad de los principios de protección articular en un entorno de realidad mixta

Para evaluar la usabilidad del sistema se utilizó el cuestionario *System Usability SCALE* (Vlachogianni y Tselios, 2022). Esta fase tuvo como propósito determinar la accesibilidad, la satisfacción del usuario y la eficacia y utilidad del sistema como apoyo al desempeño ocupacional en actividades de la vida diaria relacionadas con la higiene y el aseo personal, específicamente el cepillado de dientes y el lavado de cabello.

La prueba se realizó con tres personas diagnosticadas con AR que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Las tres participantes utilizaron gafas Meta y se les indicó adoptar una posición sedente en una silla fija con reposabrazos mientras interactuaban con el escenario tridimensional diseñado. Durante la sesión recibieron orientación a través de instrucciones verbales y visuales. La duración de cada sesión osciló entre 15 y 20 minutos, de acuerdo con las actividades programadas. Posteriormente, se aplicó el instrumento de evaluación y, a continuación, se presentan los resultados obtenidos.

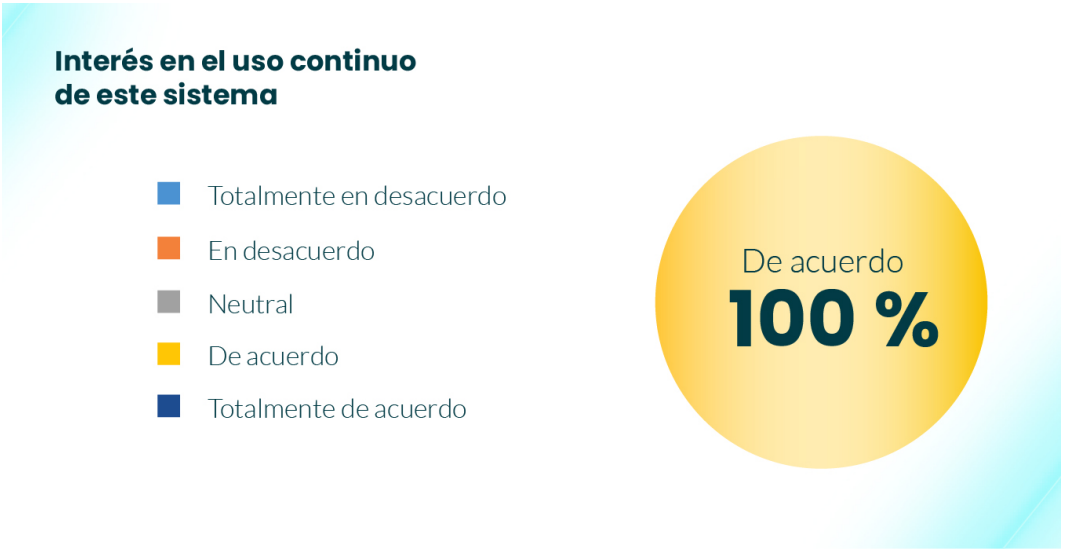
Los resultados muestran puntuaciones entre 71 y 100 puntos, rango que corresponde a un nivel de usabilidad aceptable, aunque con oportunidades de mejora continua (Tabla 1).

Tabla 1
Escala System usability Scale resultados por cada usuario

Participante	**1**	**2**	**3**
Ítems			
P1	4	4	4
P2	1	2	1
P3	5	4	4
P4	5	2	1
P5	4	5	5
P6	1	2	1
P7	4	4	5
P8	1	2	1
P9	5	4	5
P10	2	2	5
Promedio	**80**	**75**	**97.5**

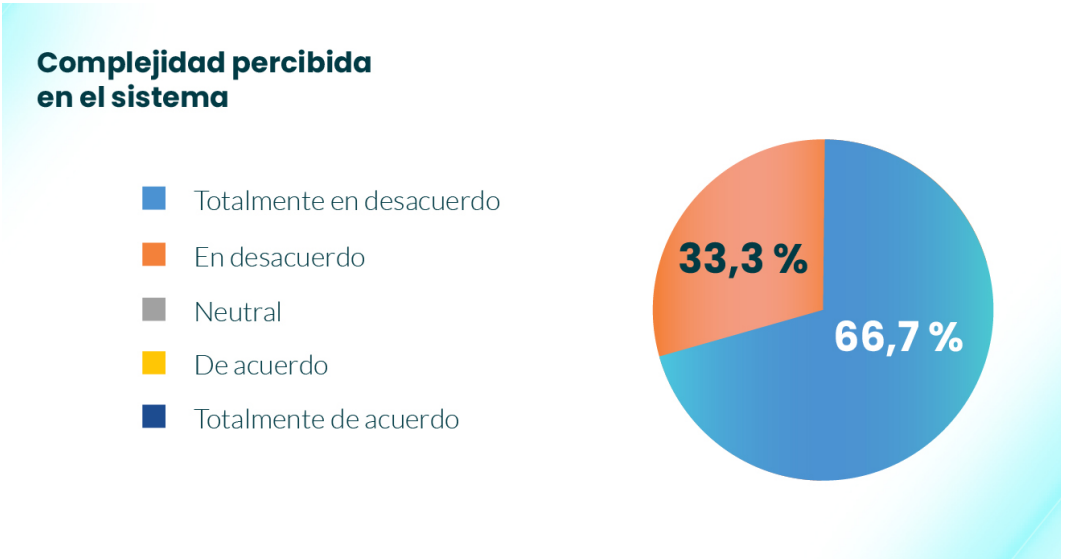
En la Figura 5 se observa que los tres participantes estuvieron de acuerdo en usar el sistema con frecuencia, en tanto, representa una respuesta positiva respecto a la frecuencia de uso que se le puede dar al entorno de realidad mixta.

Figura 5
Uso del sistema con frecuencia



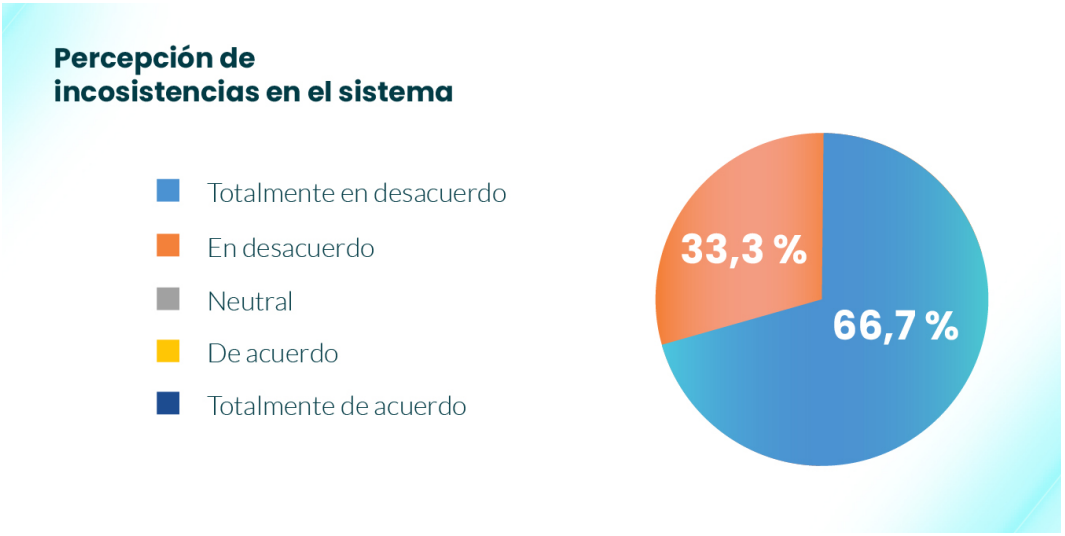
En la Figura 6 se observa que el 66,7 % de los participantes refirió estar totalmente en desacuerdo en que el sistema es complejo de usar, mientras que uno de ellos estuvo en desacuerdo.

Figura 6
Complejidad del sistema



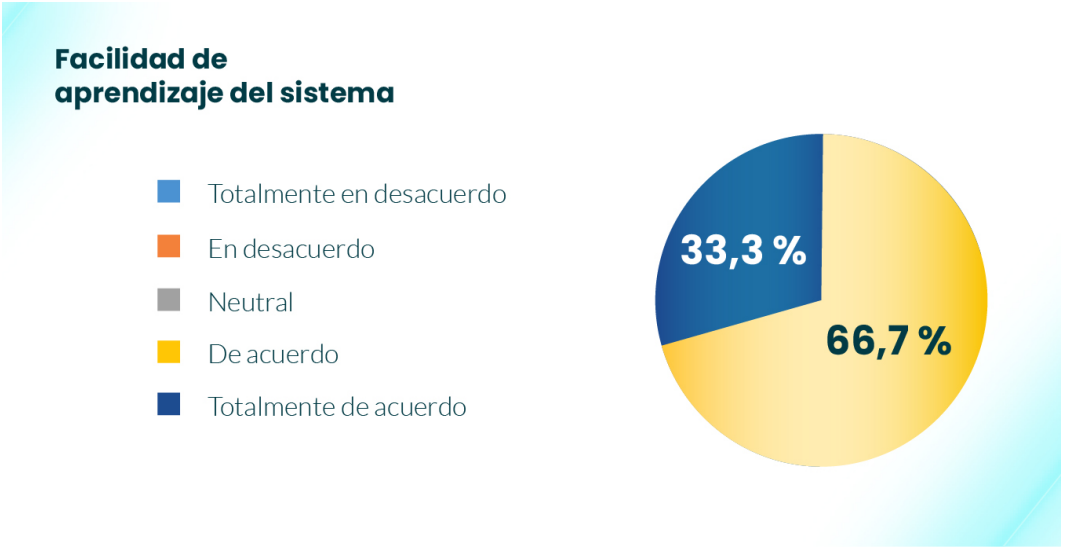
En la Figura 7 se aprecia que el 66,7 % está totalmente en desacuerdo y el 33,3 % está en desacuerdo sobre la percepción frente a las inconsistencias dentro del entorno de realidad mixta.

Figura 7
Inconsistencias del sistema



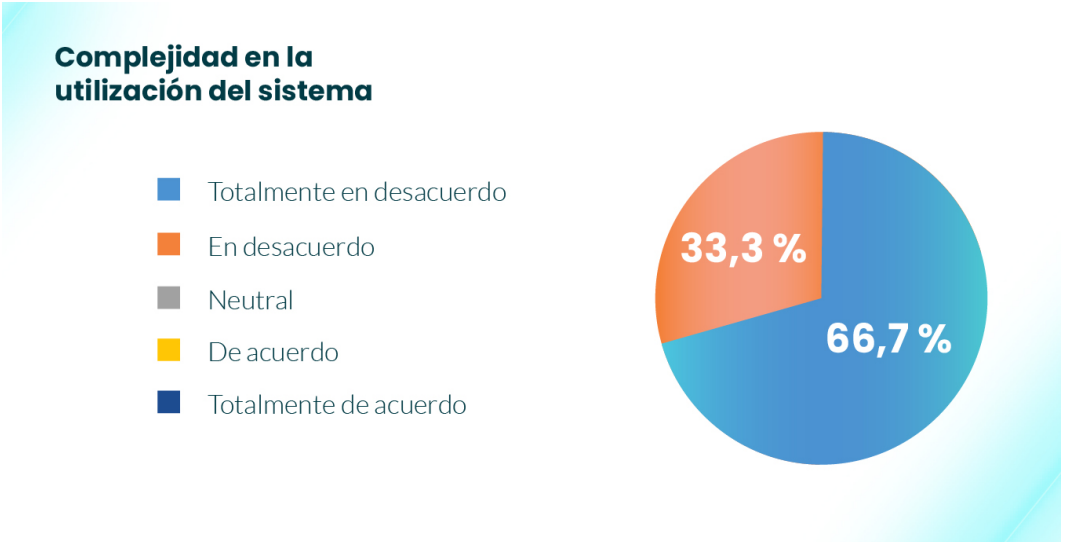
En la Figura 8 se observa que el 66,7 % está de acuerdo y el 33,3 % está totalmente de acuerdo en que el sistema se aprende a usar rápidamente.

Figura 8
Aprendizaje rápido del sistema



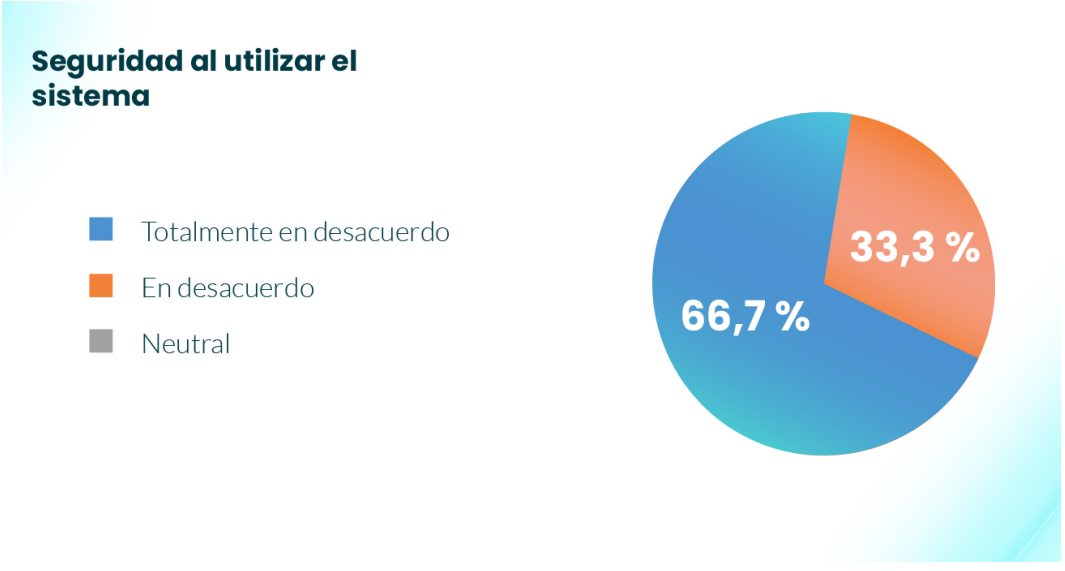
En la Figura 9 se observa que el 66,7 % refiere estar totalmente en desacuerdo y el 33,3 % está en desacuerdo respecto a que el sistema es complicado de utilizar.

Figura 9
Uso complejo de sistema



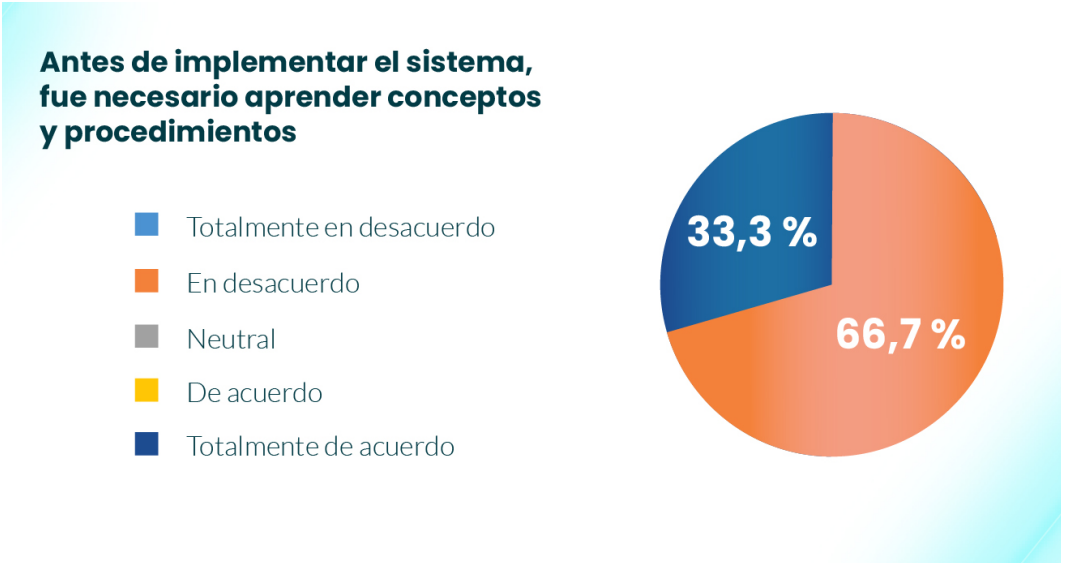
En la Figura 10 se puede observar que dos de los participantes (66,7 %) están totalmente de acuerdo y uno de ellos está de acuerdo en que se sintió seguro al utilizar el sistema.

Figura 10
Uso confiable del sistema



Finalmente, en la Figura 11 se aprecia que el 66,7 % está en desacuerdo en que se necesita aprender mucho antes de utilizar el sistema y el 33,3 %, totalmente de acuerdo. Si bien es cierto, dos de los participantes refieren no requerir un alto aprendizaje para usar el sistema, es necesario considerar a uno de los participantes que menciona requerir un alto aprendizaje para el uso del mismo.

Figura 11
Alto aprendizaje de usar el sistema



Discusión

La presente investigación tuvo como propósito diseñar una estrategia basada en realidad mixta basada para la aplicación de principios de protección articular durante el desempeño de actividades de higiene personal y aseo en personas con AR.

En concordancia con este trabajo investigativo, Benlidayi (2022) señala que las estrategias de protección articular se han convertido en una alternativa fundamental en el abordaje de la AR. Estas estrategias contribuyen a disminuir el esfuerzo físico sobre las articulaciones, equilibrar la actividad, equilibrar cargas, reducir el dolor, evitar deformidades y mejorar su funcionalidad.

Los resultados obtenidos a partir de la revisión de la literatura permitieron identificar principios de protección articular para personas con artritis reumatoide, entre ellos se destacan: evitar posiciones deformantes, el uso de dispositivos de asistencia, la modificación durante la ejecución de actividades, la conservación de energía y la educación del paciente con artritis reumatoide.

En línea con estos hallazgos, el estudio realizado por Bobos et al. (2020) reporta que los participantes manifestaron preferencia por las estrategias de protección articular, puesto que la información relacionada con la sobrecarga articular y

reducción de estrés articular, la retroalimentación sobre la corrección y cuidado durante las tareas, así como la demostración de formas de ejecución que minimicen el esfuerzo y maximicen su eficiencia, resultan extremadamente útiles.

Bounabe et al. (2024) mencionan que la educación para la salud orientada al autocuidado en personas con artritis puede contribuir a la comprensión y el fortalecimiento del manejo de la enfermedad, además de generar un impacto positivo en la percepción del dolor, el deterioro articular y la capacidad funcional. Por su parte, Bobos et al. (2020) señalan que la enseñanza de la protección articular influye positivamente en la adherencia al tratamiento al mejorar la comprensión y aplicación de dichos principios.

En contraste, Scarcella et al. (2024) afirman que una intervención exclusivamente educativa no evidencia beneficios significativos; por el contrario, la educación complementada con tecnologías de asistencia muestra resultados favorables. Este planteamiento respalda las estrategias desarrolladas en la presente investigación, dado que los apoyos tecnológicos en la educación para la salud se constituyen en un soporte activo que fortalece el aprendizaje de manera participativa e interactiva.

En el marco del presente proceso investigativo, Dreesmann et al. (2023) resaltan que la realidad virtual proporciona beneficios tanto a nivel emocional como en la percepción de los síntomas. En esta investigación, los participantes coincidieron en que la experiencia con realidad mixta fue favorable y se destaca su capacidad para brindar experiencias interactivas y significativas. Además, se identificó un impacto positivo en la reducción del estrés y la fatiga muscular. Otro elemento relevante de la realidad mixta en los procesos de rehabilitación es su impacto en la adherencia terapéutica (Rutkowski et al., 2020), lo cual podría apoyar el seguimiento y cumplimiento de las estrategias de intervención.

Si bien la realidad mixta especializada proporciona múltiples beneficios en la salud, también enfrenta ciertos desafíos asociados con el acceso a la tecnología, ya que su implementación requiere *software* especializado y dispositivos específicos, lo que podría representar una barrera económica en determinados contextos de rehabilitación.

Los resultados obtenidos mediante el System Usability Scale (SUS) constituyen un avance importante en la comprensión de la percepción subjetiva, la eficacia, la eficiencia y el nivel de satisfacción de las personas en relación con este sistema. Las puntuaciones obtenidas permitieron reconocer que el sistema es comprensible, accesible y de fácil uso.

Estos hallazgos concuerdan con un estudio previo de usabilidad y viabilidad de realidad aumentada en procesos de neurorrehabilitación (Crignis et al., 2023), en el cual se reporta que la usabilidad fue valorada positivamente por las personas participantes. Sin embargo, en dicho estudio se identificaron bajas calificaciones en algunos componentes, como el ajuste y la comodidad. Los investigadores

indican la necesidad de abordar estos aspectos en futuros desarrollos de interfaz; recomendación que, también podría considerarse pertinente para el presente estudio, especialmente en los aspectos susceptibles de mejora, como el aprendizaje requerido para el uso del sistema y la necesidad de apoyo durante su utilización.

Asimismo, se destaca el estudio de Borresen et al. (2019), quienes evaluaron la usabilidad de un sistema de telerehabilitación basado en realidad aumentada inmersiva en términos de facilidad y simplicidad. Sus hallazgos reportan que los participantes categorizan el sistema como fácil de usar. Estos hallazgos coinciden con las afirmaciones de los participantes del presente proceso investigativo, quienes, en su mayoría, indicaron que el sistema no es complejo y resulta sencillo de utilizar. Este fundamento fortalece la percepción positiva de la usabilidad del sistema por parte de las personas con AR y valida que el entorno virtual desarrollado mediante realidad mixta fue desarrollado desde un enfoque centrado en las necesidades de los usuarios y en criterios de interacción intuitiva.

En ese sentido, una de las limitaciones de la presente investigación se relaciona con el limitado acceso a la literatura científica específica sobre la temática, lo cual condujo a un número reducido de artículos para el análisis. Sin embargo, los hallazgos obtenidos aportan información relevante sobre las estrategias de protección articular y el impacto de la realidad mixta en personas con artritis reumatoide.

Se sugiere que futuras investigaciones cuenten con un mayor acceso a fuentes científicas actualizadas, con el fin de ampliar la validez y la evidencia disponible en torno a las estrategias de protección articular. Además, se recomienda realizar estudios con muestras más amplias que permitan evaluar, a largo plazo, los beneficios de dichas estrategias y el impacto de la realidad mixta en esta población.

Conclusiones

La literatura reporta estrategias de protección articular dirigidas a personas con artritis reumatoide. Entre las principales se destacan evitar posiciones deformantes, el uso de dispositivos de asistencia, las modificaciones y la conservación de energía. Estas estrategias son aplicadas durante el desempeño de actividades cotidianas y, en el contexto del presente proceso investigativo, se centraron en las actividades de higiene y aseo personal.

El diseño de la realidad mixta incorporó entornos orientados a las actividades de higiene y aseo personal. Los escenarios desarrollados evidenciaron la integración de las estrategias de protección articular seleccionadas a partir de la revisión de la literatura y de los aportes de un experto en rehabilitación de mano. Estos elementos permitieron consolidar la articulación entre las disciplinas involucradas en el proceso investigativo.

En términos generales, se concluye que la usabilidad del sistema fue valorada positivamente por los tres participantes con AR. Los resultados sugieren que el sistema es fácil de usar, presenta una adecuada integración de sus componentes y ofrece un funcionamiento confiable. No obstante, es importante considerar aspectos susceptibles de mejora relacionados con el nivel de aprendizaje requerido para utilizar el sistema y la necesidad de apoyo durante su uso, en consideración con las observaciones reportadas por uno de los participantes.

Referencias

Amaral, D., Duarte, A., Barros, S. Cavalcanti, S., Ranzolin, A., Leite, V., Dantas, A., Olivera, A., Santos, P. y Masques, C. (2017). Dispositivos de asistencia: una estrategia eficaz en el tratamiento no farmacológico de la osteoartritis de la mano: ensayo clínico aleatorizado. *Rheumatology International*, *38*, 343–351. https://doi.org/10.1007/s00296-017-3892-1

Bobos, P., MacDermid, J. C., Nazari, G., Lalone, E. A., Ferreira, L., & Grewal, R. (2020). Joint protection programmes for people with osteoarthritis and rheumatoid arthritis of the hand: an overview of systematic reviews. *Physiotherapy Canada*, *73*(1), 56-65. https://www.utpjournals.press/doi/abs/10.3138/ptc-2019-0037

Bounabe, A., Elammare, S., Janani, S., Ouabich, R., & Elarrachi, I. (2024) Effectiveness of patient education on the quality of life of patients with rheumatoid arthritis: A systematic review and meta-analysis. *In Seminars in Arthritis and Rheumatism*, *69*, 152569. https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2024.152569

Borresen, A., Wolfe, C., Lin, C., Tian, Y., Raghuraman, S., Nahrstedt, K., Prabhakaran, B., & Annaswamy, T. (2019). Usability of an Immersive Augmented Reality Based Telerehabilitation System with Haptics (ARTESH) for Synchronous Remote Musculoskeletal Examination. *International Journal of Telerehabilitation*, *11*(1), 23-32. https://doi.org/10.5195/ijt.2019.6275

Cerasola, D., Argano, C., Chiovaro, V., Trivic, T., Scepanovic, T., Drid, P. y Corrao, S. (2023). Physical Exercise and Occupational Therapy at Home to Improve the Quality of Life in Subjects Affected by Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*, *11* (15), 2123. https://doi.org/10.3390/healthcare11152123

Crignis, A., Ruhnau, S., Hösl, M., Lefint, J., Amberger, T., Dressnandt, J., Brunner, H., & Müller, F. (2023). Robotic arm training in neurorehabilitation enhanced by augmented reality - a usability and feasibility study. *NeuroEngineering Rehabil*, *20*(1), 105. https://doi:10.1186/s12984-023- 01225-5

Dreesmann, N., Buchanan, D., Tang, H., Furness, T., & Thompson, H. (2023). Virtual Reality Meditation for Fatigue in Persons with Rheumatoid Arthritis: Mixed Methods Pilot Study. *JMIR Advancing Digital Health & Open Science*, 7. https://doi.org/10.2196/46209

Dziedzic, K., Nicholls, E., Hill, S., Hammond, A., Handy, J., Thomas, E., & Hay, E. (2013). Self-management approaches for osteoarthritis in the hand: a 2×2 factorial randomised trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *74*(1), 108-118. https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-203938

Fernández-Ávila, D., Rincón-Riaño, D., Bernal-Macías, S., Dávila, J. y Rosselli, D. (2019). Prevalencia de la artritis reumatoide en Colombia según información del Sistema Integral de Información de la Protección Social. *Revista Colombiana de Reumatología*, *26*(2), 83-87. https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2019.01.003

Monishaa, B., Senthil, K., Ramana, K., Suganthirababu, P., & Alagesan, J. (2024). Comparison of Joint Mobilization and Energy Conservation Technique in Rheumatoid Arthritis Patients in Hand Joints. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, *18*, (5), 623-628. https://doi.org/10.37506/jbkydt86

Morales, A., Rosas, G., Yarce, E., Paredes, Y., Rosero, M. y Hidalgo, A. (2016). Condiciones médicas prevalentes en adultos mayores de 60 años. *Acta medica colombiana*, *41*(1), 21-28. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163145717006

Niedermann, K., Buchi, S., Ciurea, A., Kubli, R., Steurer-Stey, C., Villiger, P. M., & De Bie, R. A. (2012). Six and 12 months' effects of individual joint protection education in people with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, *19*(4), 360-369. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/11038128.2011.611820

Organización Mundial de la Salud (2021,). *Trastornos musculoesqueléticos.* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

Ramírez, E., Moreno, F., Ojeda, J., Mena, C., Rodríguez, O., Rangel, J. y Álvarez, S. (2014). Un framework para la rehabilitación física en miembros superiores con realidad virtual. *Revista Venezolana 1*(1), 8-16.

Rutkowski, S., Kiper, P., Cacciante, L., Ciesslik, B., Mazurek, J., Turolla, A. y Szczepanska-Gieracha, J. (2020). Uso del entrenamiento basado en realidad virtual en diferentes campos de la rehabilitación: Una revisión sistemática y un metaanálisis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *52* (11), 1-16. https://doi.org/10.2340/16501977-2755

Scarcella, D., Silva, T., Silva, V., Luzo, M., Lancman, S., Rezende, M.U. and Monteiro, C. (2024). Comparison between Care Strategies for Patients with Osteoarthritis of the Hands Based on the Use of Joint Protection, Assistive Technology and Exercises. *Open Journal of Orthopedics*, *14*, 295-311. https://doi.org/10.4236/ojo.2024.147026

Teuwen, M., Van Wissen, M., Peter, W., Van Schaardenburg, D., Van Den Ende, C., Gademan, M., & Van Weely, S. (2024). The Extent and Nature of Functional Limitations According to the Health Assessment Questionnaire Disability Index in Patients with Rheumatoid Arthritis and Severe Functional Disability. *Journal of Clinical Medicine*, *13*(2), 379. https://doi.org/10.3390/jcm13020379

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, *169*(7), 467-473. https://doi.org/10.7326/M18-0850

Vlachogianni, P., & Tselios, N. (2022). Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, *54*(3), 392-409. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1867938

Capítulo 3.

Validez de contenido de un instrumento para evaluar Actividades de la Vida Diaria Básicas en población adulta[17]

Diana Gabriela Goyes Argoty[18]
Yensi Natalia Noguera Valdez [19]
Jaider Prado Salazar[20]
Diana Graciela Lagos-Salas[21]
Rosa Helena Eraso Angulo [22]

Cítese como: Goyes-Argoty, D. G., Noguera-Valdez, Y. N., Prado-Salazar, J., Lagos-Salas, D. G. y Eraso-Angulo, R. H. (2026). Validez de contenido de un instrumento para evaluar Actividades de la Vida Diaria Básicas en población adulta. En A. V. Arcos-Rodríguez y D. G. Lagos-Salas (Comps.), *Innovación interdisciplinaria en el cuidado de la salud de personas adultas* (pp. 56-76). Editorial Unimar. https://doi.org/10.31948/editorialunimar.291.c460

[17] Capítulo resultado de investigación titulada: "Validez de contenido de un instrumento para evaluar el desempeño en Actividades de la Vida Diaria Básicas en población adulta" desarrollada desde marzo de 2024 hasta mayo de 2025, en la Ciudad de San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[18] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[19] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[20] Terapeuta Ocupacional, Universidad Mariana.
[21] Magíster en Intervención en la Discapacidad y en la Dependencia. Profesor de Terapia Ocupacional, Grupo BIOH, Universidad Mariana.
[22] Magíster en Epidemiología. Profesor de Fisioterapeuta, Grupo Movimiento Corporal Humano y Calidad de Vida, Universidad Mariana.

Introducción

En el contexto actual de la atención en salud, el desempeño en las Actividades de la Vida Diaria Básicas (AVDB) constituye un indicador esencial para evaluar la funcionalidad y la calidad de vida de las personas adultas. En ese sentido, la terapia ocupacional reconoce la importancia de contar con herramientas actualizadas y pertinentes que permitan valorar de manera precisa el nivel de independencia o dependencia en estas actividades, especialmente en situaciones asociadas al envejecimiento, la discapacidad o la enfermedad.

Sin embargo, la mayoría de los instrumentos disponibles presentan una considerable antigüedad en sus procesos de validación o muestran limitaciones en la evaluación de dimensiones fundamentales del desempeño ocupacional. Ante esta problemática, la presente investigación tuvo como finalidad determinar la validez de contenido de un instrumento diseñado para evaluar el desempeño en las AVDB en población adulta, con el propósito de fortalecer los procesos de evaluación desde una perspectiva clínica, disciplinar y contextualizada.

En este orden de ideas, el estudio se sustentó en diversos antecedentes nacionales e internacionales que resaltan la necesidad de actualizar o desarrollar nuevos instrumentos de evaluación funcional. Entre ellos, se consideraron investigaciones como las de Neumann et al. (2018), centradas en actividades instrumentales de la vida diaria y las de Lorca et al. (2022), relacionadas con la funcionalidad posterior al COVID-19, así como otros estudios enfocados en procesos de validación por juicio de expertos. En conjunto, estas investigaciones evidencian la relevancia metodológica de la validación de contenido en la construcción de instrumentos clínicos. Asimismo, en el ámbito nacional y regional, se retomaron estudios orientados al autocuidado, la funcionalidad y la participación ocupacional, las cuales fortalecen el sustento teórico y metodológico de la presente investigación.

La metodología utilizada correspondió a un enfoque cuantitativo, enmarcado en el paradigma positivista y de tipo instrumental, orientado específicamente al proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. Para ello, se diseñó un cuestionario sustentado en un marco teórico sólido, elaborado a partir de una revisión sistemática de literatura científica, la cual permitió identificar dimensiones clave relacionadas con el desempeño ocupacional.

Es importante señalar que la presente investigación se justificó por la necesidad disciplinar de disponer con herramientas actualizadas, diseñadas desde la perspectiva de la terapia ocupacional, que respondan a las demandas clínicas contemporáneas y faciliten una evaluación integral del desempeño en las AVDB. En ese sentido, el diseño y la validación del instrumento no solo representan una innovación metodológica (Roco-Videla et al., 2024) sino que también aportan una herramienta práctica para el ejercicio clínico, lo que fortalece la toma de decisiones terapéuticas y promueve intervenciones centradas en la persona.

En ese orden de ideas, los aportes teóricos y conceptuales del estudio se sustentan en referentes como la AOTA (2020), que define las AVDB como ocupaciones fundamentales para el bienestar humano, al comprender dimensiones como el autocuidado, la higiene personal, la movilidad funcional y la alimentación, entre otras. De igual manera, se retomaron los planteamientos de autores como Hernández (2021) y Merino-Soto (2023) sobre la validez de contenido, quienes destacan la importancia de construir instrumentos con criterios claros de pertinencia, claridad, coherencia y relevancia, evaluados mediante juicio expertos. En consecuencia, este estudio constituye un primer acercamiento a la consolidación de una herramienta válida y útil para el ejercicio clínico y académico de la terapia ocupacional en Colombia.

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo y un diseño de tipo instrumental, orientado a determinar la validez de contenido de un instrumento diseñado para evaluar el desempeño en Actividades de la Vida Diaria Básicas (AVDB) en población adulta. Asimismo, el estudio buscó articular este proceso con los resultados del análisis de fiabilidad global del instrumento, en relación a las pruebas de correlación aplicadas (Contreras y Campa, 2022).

El proceso metodológico contempló diversas etapas. En primer lugar, se realizó una revisión documental sistemática mediante la consulta de bases de datos científicas como Scopus, PubMed, SciELO y Dialnet. A partir de esta revisión, se identificaron las dimensiones y los calificadores más relevantes para la estructuración del instrumento, en los cuales se consideraron estudios relacionados con la funcionalidad, la independencia y desempeño ocupacional en población adulta.

Posteriormente, se diseñó un cuestionario para la evaluación del desempeño en las AVDB, fundamentado en los planteamientos de la AOTA (2020), que incluyen actividades como el baño, el vestido, la alimentación, la higiene personal, la movilidad funcional y la actividad sexual. El instrumento se estructuró a partir de los hallazgos obtenidos en la revisión de la literatura y de los criterios metodológicos definidos por los investigadores.

En ese sentido, para la validación del contenido, se aplicó el método de juicio de expertos, en el cual se seleccionaron profesionales con formación en terapia ocupacional y experiencia en el área clínica e investigativa. Para ello, se utilizó una plantilla de valoración que permitió a los expertos evaluar cada uno de los ítems del instrumento en términos claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia.

Resultados

Para la construcción del instrumento de evaluación del desempeño en las AVDB, se realizó una revisión documental de literatura científica relacionada con la temática del estudio. Los documentos seleccionados aportaron elementos metodológicos fundamentales para la identificación de dimensiones, calificadores y procedimientos estadísticos empleados en los procesos de validez y confiabilidad de instrumentos destinados a la evaluación de las AVD.

Diseño del instrumento para la evaluación del desempeño en las Actividades de la Vida Diaria Básicas (AVDB) en población adulta

El cumplimiento de esta fase implicó un proceso de revisión documental sistemática orientado a identificar los referentes teóricos y metodológicos más relevantes sobre la evaluación funcional en población adulta desde la perspectiva de la terapia ocupacional. Para ello, se consultaron bases de datos científicas reconocidas, entre ellas Scopus, PubMed, SciELO, y Dialnet. La selección de los estudios se centró en investigaciones relacionadas con el autocuidado, la funcionalidad, el desempeño ocupacional y el desarrollo de instrumentos de evaluación.

La información recopilada fue organizada en una matriz de análisis que permitió clasificar y sintetizar los principales hallazgos de acuerdo con criterios de relevancia como año de publicación, país de origen, diseño metodológico y resultados. Este análisis posibilitó la identificación de las dimensiones ocupacionales más frecuentemente evaluadas en la literatura, tales como el baño, el vestido, el cuidado personal, la alimentación, la movilidad funcional y la actividad sexual. Estas categorías resultaron coherentes con las establecidas por la AOTA (2020), lo que proporcionó un marco conceptual actualizado y pertinente para la construcción del instrumento.

La búsqueda inicial se realizó en el mes de agosto de 2024. En esta primera etapa no se aplicaron criterios de exclusión, sino que se emplearon palabra clave como 'validez de contenido' 'actividades de la vida diaria' y 'autocuidado'. Como resultado, se identificaron la búsqueda de la información se la realizó en las bases de datos PubMed, Scielo, Dialnet, Science Direct.

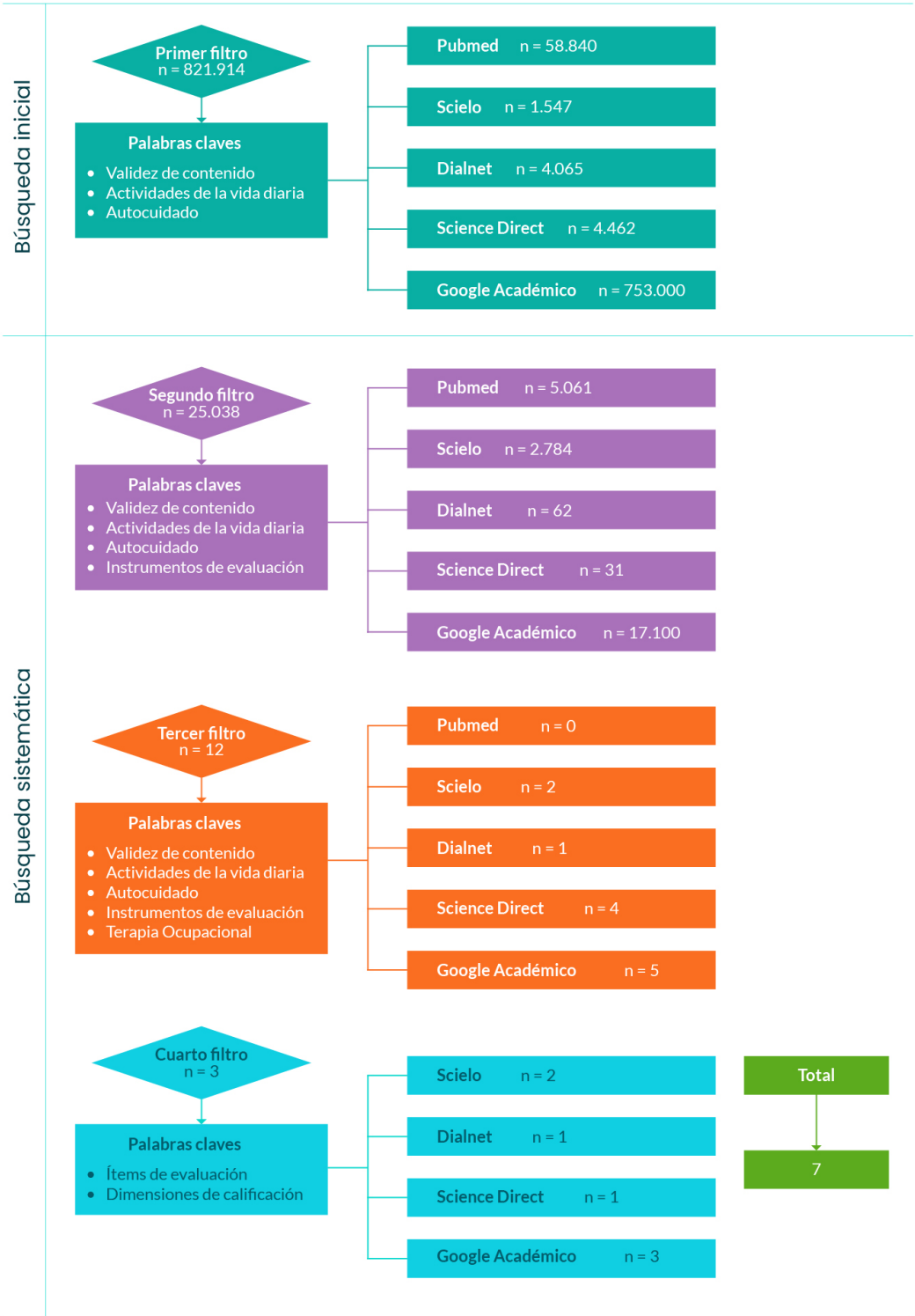
Posteriormente, durante el mes de septiembre del 2024, se desarrolló una búsqueda sistemática mediante la aplicación de filtros progresivos. El segundo filtro consistió en delimitar los resultados a publicaciones comprendidas entre 2010 y 2024. Además, se utilizaron las combinaciones de términos 'validez de contenido' 'actividades de la vida diaria' 'autocuidado' e 'instrumentos de evaluación', en los cuales se emplearon operadores booleanos AND y OR según la estrategia de búsqueda requerida. Esta fase permitió obtener 5.061 registros en PubMed, 2.784 en Scielo, 62 en Dialnet, 31 en Science Direct y 17100 en otras referencias, para un total de 25.038 registros.

En el tercer filtro se incorporó el descriptor 'Terapia ocupacional' a la estrategia de búsqueda. Los resultados obtenidos fueron 2 registros en Sicelo, 1 en Dialnet, 4 en SicenceDirect y 5 en Google Academico, sin hallazgos en PubMed, para un total de 12 estudios potencialmente elegibles.

Finalmente, se aplicó un cuarto filtro mediante la inclusión de términos relacionados con 'ítems de evaluación' y 'dimensiones de calificación', con el propósito de identificar estudios que aportaran elementos relevantes para el proceso de construcción del instrumento y que se ajustaran a las variables objeto de medición. Esta búsqueda permitió identificar 2 estudios en Scielo, 1 en Dialnet, 2 en Science Direct y 2 registros adicionales localizados mediante otras fuentes académicas, para un total de 7 estudios seleccionados para el análisis final.

Figura 1

Diagrama de flujo de la revisión documental



Con base en la información obtenida durante la revisión documental, se procedió al diseño del instrumento, el cual adoptó la modalidad de un cuestionario estructurado. Este se organizó en tres secciones. La primera estuvo destinada a la recopilación de información general del usuario; la segunda incluyó ítems específicos relacionados con cada una de las AVDB identificadas durante la revisión de la literatura; y la tercera consistió en una escala de valoración del desempeño, diseñada para determinar el nivel de independencia o dificultad presentado por el usuario en la ejecución de dichas actividades.

El instrumento fue redactado mediante un lenguaje técnico, claro y comprensible, adecuando tanto para el profesional evaluador como para la población objeto de evaluación. Asimismo, cada ítem fue construido a partir de la evidencia científica y alineado con los principios fundamentales de la terapia ocupacional, en los cuales se garantice su pertinencia clínica y conceptual. Este resultado constituyó un paso esencial en la estructuración de una herramienta orientada a la evaluación funcional en contextos reales de intervención.

Validación de contenido del instrumento mediante juicio de expertos

Para le cumplimiento de este objetivo se empleó la técnica de juicio de expertos, considerada una de las estrategias más utilizadas en los procesos de validación de contenido de instrumentos clínicos (Maldonado-Suárez y Santoyo-Telles, 2024). La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el cual se consideraron criterios como la formación profesional en terapia ocupacional, una experiencia clínica mínima de cinco años, la participación en procesos de evaluación funcional y la disposición para colaborar con la investigación.

A cada uno de los cinco expertos seleccionados se le entregó el cuestionario junto con una plantilla de valoración diseñada para evaluar la calidad del contenido y la adecuación de cada pregunta a los objetivos del instrumento.

Tabla 1
Validación del instrumento por jueces expertos

Variable		F n=6	%	Promedio
Independencia	Total acuerdo	3	50	4,8
	Acuerdo parcial	3	50	
Importancia	Total Acuerdo	3	50	4,5
	Acuerdo parcial	2	33	
	Indiferente	1	17	
Frecuencia	Total acuerdo	3	50	4,8
	Acuerdo parcial	3	50	

El análisis de las valoraciones emitidas por los expertos evidenció una alta aceptación de la mayoría de los ítems que conformaban el instrumento. No obstante, se identificaron observaciones puntuales que señalaron la necesidad de realizar ajustes en algunos enunciados, con el objetivo de mejorar la precisión del lenguaje, reducir ambigüedades y garantizar una adecuada comprensión de las actividades evaluadas. Las recomendaciones formuladas fueron analizadas de manera rigurosa por los investigadores e incorporadas cuando se consideró pertinente, dando lugar a una versión revisada y depuradas del cuestionario.

Posteriormente, y con base en los resultados obtenidos durante el proceso de validación mediante juicio de expertos, se procedió al análisis de la fiabilidad del instrumento mediante el cálculo del alfa de Cronbach. Este coeficiente estadístico permitió evaluar la consistencia interna de los ítems.

Tabla 2
Análisis de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad				
	N	%	Alfa de Cronbach	N de elementos
Válido	50	100,0		
Excluido	0	0,0	0,8	99
Total	50	100,0		

Adicionalmente, se evaluó la confiabilidad interna del instrumento mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach; esto, a partir de los datos obtenidos en la prueba piloto. El análisis estadístico arrojó un valor de 0,8 (p. 69), lo que evidencia una adecuada consistencia interna entre los ítems que conformaban el cuestionario. Este resultado respalda la fiabilidad del instrumento y sugiere que las dimensiones incluidas presentan coherencia interna para evaluar de manera homogénea el desempeño funcional.

El análisis de fiabilidad se realizó considerando la totalidad de los 99 ítems que conformaban el instrumento, sin exclusión de elementos y en consideración de la naturaleza de la escala utilizada. El coeficiente de alfa de Cronbach obtenido indica una alta fiabilidad, ya que los ítems presentan una adecuada correlación entre sí y evalúan constructos relacionados. De acuerdo con los criterios comúnmente aceptados en la literatura, valores iguales o superiores a 0,8 reflejan niveles de consistencia interna en estudios de carácter exploratorio y descriptivo.

En conjunto, la información obtenida mediante el juicio de expertos y el análisis estadístico permitieron concluir que el instrumento cumple con los estándares metodológicos necesarios para ser considerado válido y confiable, con base en los criterios de evaluación profesional aplicados.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Roco-Videla et al. (2024) quienes señalan que el alfa de Cronbach es un indicador ampliamente utilizado para estimar la consistencia interna de los instrumentos y, los valores elevados que reflejan una adecuada homogeneidad entre los ítems, lo que facilita la precisión de la medición.

Aplicación de una prueba piloto del instrumento en una muestra de población adulta

Para la aplicación de la prueba piloto se seleccionó una muestra de 50 participantes, integrada por hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 22 y 32 años. Ninguno de los participantes presentaba diagnósticos o patologías de base que permitieran interferir en la evaluación del desempeño funcional. La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el cual se consideraron criterios de inclusión, como ser mayor de edad, contar con la capacidad de comprender los ítems del cuestionario y aceptar voluntariamente participar en el estudio.

Los participantes correspondieron a estudiantes universitarios del programa de Terapia Ocupacional de diferentes semestres académicos, lo que garantizó un nivel educativo relativamente homogéneo y una adecuada comprensión de los contenidos evaluados.

La prueba piloto se desarrolló en un entorno clínico controlado y permitió valorar aspectos relacionados con el tiempo de aplicación del instrumento, la comprensión de las instrucciones y la interpretación de los ítems. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los participantes respondió de manera clara y coherente, sin presentar dificultades significativas para comprender el contenido del cuestionario. Estos hallazgos permitieron confirmar que el lenguaje utilizado era accesible y que la estructura general del cuestionario era funcional en su aplicación.

Sin embargo, algunos participantes realizaron observaciones específicas relacionadas con la pertinencia y la aplicabilidad de determinados. A partir de estas observaciones, los investigadores identificaron la necesidad de incorporar ajustes que fortalecieron la calidad final del instrumento.

Entre los ajustes realizados se encuentran los ítems pertenecientes a la dimensión del baño y el aseo, particularmente aquellos relacionados con la atención de necesidades corporales asociadas a la menstruación, la continencia y el manejo de dispositivos como catéteres, colostomía y supositorios. Los participantes señalaron que estas actividades no resultan aplicables para todos los evaluados, por lo que se incorporó el calificador 'No aplica' con el fin de mejorar la precisión de la valoración.

De igual manera, en la dimensión de higiene personal y aseo se modificó el ítem relacionado con el manejo de prótesis dentales, en el cual, también se incorporó el ítem de 'No aplica', ya que esta condición no corresponde a la totalidad de la población evaluada.

Asimismo, en la dimensión de vestido se ajustó el ítem referido a la aplicación, colocación y retiro de dispositivos personales, prótesis o férulas. Las observaciones realizadas durante la prueba evidenciaron la necesidad de incluir la opción 'No aplica', considerando que dichas actividades dependen de condiciones particulares de los usuarios.

Por otra parte, el ítem correspondiente a la limpieza y a la reinserción de prótesis dentales presentó menores niveles de pertinencia y aplicabilidad para la aplicación general. En consecuencia, se recomendó reformular su redacción e incorporar el calificador 'No aplica', con el fin de mejorar su adecuación a las características de los potenciales usuarios del instrumento.

Además de los ajustes específicos en los ítems, la aplicación piloto permitió evaluar aspectos relacionados con la usabilidad del cuestionario, la fluidez del proceso de aplicación y la experiencia del usuario durante la evaluación. Estos elementos aportaron evidencia favorable sobre la viabilidad del instrumento para su utilización en contextos clínicos reales. En consecuencia, se concluyó que el cuestionario presenta condiciones adecuadas de era comprensión, aplicabilidad y utilidad potencial como herramienta para la evaluación funcional desde la terapia ocupacional.

Tabla 3

Instrumento para evaluar Actividades de la Vida Diaria Básicas en población adulta

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**		
Bañarse, ducharse	Obtener y utilizar los suministros.													
	Enjabonar, enjuagar y secar las partes corporales.													
	Mantener la posición de baño.													
	Trasladarse a y desde las posiciones de baño.													

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**		
Higiene del baño y del aseo	Obtener y utilizar los suministros de aseo.													
	Manejar la ropa.													
	Mantener la posición de aseo.													
	Trasladarse a y desde la posición de aseo.													
	Limpiar el cuerpo.													
	Atender las necesidades de la menstruación y la continencia, incluidos los catéteres, las colostomías y los supositorios.													
	Mantener el control intencional de las evacuaciones intestinales y la micción.													
	Utilizar equipo o agentes para el control de la vejiga.													

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**		
Vestirse	Seleccionar la ropa y los accesorios teniendo en cuenta la hora del día, el clima y la presentación deseada.													
	Obtener la ropa del área de almace-namiento													
	Vestirse y desvestirse en forma secuencial.													
	Abrochar y ajustar la ropa y los zapatos.													
	Aplicar y volver a mover dispositivos personales, prótesis o férulas.													

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**		
Comer y tragar	Mantener y manipular la comida o fluido en la boca													
	Tragar, es decir, pasar la comida de la boca al estómago.													
Alimentación	Preparar y organizar alimentos.													
	Llevar alimentos o líquidos del vaso a la boca, esto incluye autoalimen-tación y alimentar a otros.													
Movilidad funcional	Moverse de una posición o lugar a otro, durante la realización de actividades cotidianas, como la movilidad en la cama, la movilidad en silla de ruedas y los traslados.													
	Transportar objetos.													

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	**Actividad**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**		
Higiene personal y aseo	Obtener y utilizar suministros.													
	Eliminar vello corporal, por ejemplo: utilizando una máquina de afeitar o pinzas													
	Aplicar y eliminar cosméticos													
	Lavar, secar, peinar, cepillar y recortar el cabello.													
	Cuidado de las uñas (manos y pies)													
	Cuidar la piel, ojos oídos y la nariz													
	Aplicar desodorante.													
	Limpiar la boca, cepillado de dientes y uso de seda dental.													
	Limpiar y reinsertar ortesis y prótesis dentales.													

Ocupación		Nivel de independencia				¿Qué tan importante es esta actividad para usted?				¿Con que frecuencia realiza esta actividad?			N/A	Observaciones
Dimensiones	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3		
Actividad sexual	Participar en las amplias posibilidades de expresión sexual y experiencias con uno mismo o con otros.													

Discusión

El presente estudio tuvo como finalidad diseñar y validar un instrumento para la evaluación del desempeño en las AVDB en población adulta, desde un enfoque disciplinar de la terapia ocupacional. A través del cumplimiento de los objetivos específicos, fue posible consolidar una herramienta fundamentada en referentes teóricos y metodológicos sólidos, que responde a criterios de aplicabilidad, claridad y confiabilidad, aspectos indispensables para su utilización en contextos clínicos reales.

En relación con el primer objetivo, el proceso de diseño del instrumento se sustentó en una revisión documental sistemática que permitió identificar las principales dimensiones asociadas al desempeño ocupacional en población adulta. La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos como Scopus, PubMed, SciELO, y Dialnet; en la cual se priorizaron estudios relacionados con la evaluación funcional y la independencia en actividades básicas de autocuidado.

Este análisis documental permitió identificar categorías ocupacionales centrales descritas por AOTA (2020), entre las que se encuentran el baño, el vestido, la alimentación, la higiene personal, la movilidad funcional y la actividad sexual. Estas dimensiones constituyen componentes fundamentales de las AVDB y representan indicadores relevantes del nivel de funcionalidad e independencia de las personas. En concordancia con estos planteamientos, Neumann et al. (2018), señalan la importancia de evaluar no solo la ejecución de la actividad, sino también variables relacionadas con el esfuerzo requerido, la frecuencia de realización y el nivel de apoyo necesario para su desempeño.

A partir de estos hallazgos, se estructuró un cuestionario con 39 ítems distribuidos en seis dimensiones ocupacionales. Asimismo, se diseñó una escala de valoración de cinco niveles que permite identificar distintos grados de independencia

funcional, desde la ejecución autónoma de la actividad hasta la dependencia total. La incorporación de calificadores asociados con la autonomía, el esfuerzo, el apoyo requerido se fundamentó en los aportes de Busaquillo-Quistial (2022), quienes destacan la importancia de considerar factores contextuales y subjetivos que influyen en el desempeño ocupacional.

Respecto al segundo objetivo, se desarrolló el proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. De acuerdo con Guerrero et al. (2025), este procedimiento constituye una estrategia fundamental para garantizar que los instrumentos de investigación representen adecuadamente los constructos que pretenden evaluar. Para ello, participaron cinco terapeutas ocupacionales con experiencia clínica de cinco años y trayectoria en procesos de evaluación funcional, quienes valoraron cada uno de los ítems del instrumento a partir de los criterios de claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia.

Las observaciones realizadas por los expertos permitieron identificar aspectos susceptibles de mejora, particularmente en la redacción de algunos ítems y en la precisión de determinados términos. En consecuencia, se efectuaron ajustes orientados a reducir ambigüedades, mejorar la comprensión de los enunciados y optimizar la estructura general del documento. Estas modificaciones fortalecieron la calidad del contenido y contribuyeron a una mayor correspondencia entre los ítems y las dimensiones que se pretendían evaluar.

De manera complementaria, se evaluó la confiabilidad interna del cuestionario a través del cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor representativo de 0,8. Este resultado indica una adecuada consistencia interna entre los ítems y sugiere que el instrumento evalúa de forma homogénea el constructo de interés. Dicho hallazgo coincide con lo planteado por Rocco-Videla et al. (2024), quien sostiene que valores superiores a 0,7 constituyen indicadores de estabilidad y fiabilidad en instrumentos de medición. Por lo tanto, la obtención de este coeficiente aporta evidencia adicional sobre la calidad psicométrica del instrumento y respalda su potencial utilización en procesos de valoración ocupacional.

En esta línea, los resultados obtenidos son consistentes con los planteamientos de Merino-Soto (2023), quienes sostienen que la validez de contenido debe sustentarse tanto en análisis cuantitativos como cualitativos, lo que garantiza que los ítems representen de manera adecuada el constructo evaluado En ese sentido, la combinación del juicio de expertos y el análisis de confiabilidad permitió fortaleces el proceso de validación desarrollado durante esta investigación.

En relación con el tercer objetivo, se llevó a cabo una prueba piloto con una muestra de diez adultos seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Esta etapa tuvo como propósito evaluar la comprensión y coherencia de los ítems, la claridad del lenguaje y su viabilidad de aplicación. Los resultados evidenciaron que los participantes comprendieron adecuadamente la mayoría

de los ítems y lograron responderlos sin dificultades significativas, lo que sugiere que el instrumento posee un lenguaje accesible y una estructura operativa para su aplicación.

No obstante, algunos participantes señalaron la necesidad de ajustar ciertos términos técnicos e incorporar opiniones de respuesta que permitieran contemplar situaciones particulares de los usuarios. Estas observaciones fueron analizadas por los investigadores y dieron lugar a modificaciones orientadas a mejorar la aplicabilidad y precisión del instrumento.

Adicionalmente, la prueba piloto permitió estimar el tiempo promedio necesario para la aplicación del cuestionario, evidenciar la fluidez del proceso evaluativo e identificar posibles barreras operativas. Esta información resultó especialmente relevante para proyectar la implementación del instrumento en escenarios clínicos reales, donde la eficiencia y la claridad de los recursos son elementos determinantes para la práctica profesional.

En ese sentido, los resultados del estudio coinciden con lo señalado por Gonzáles y Bermeo (2024). Asimismo, Arroyo (2024) afirma que la aplicación de una prueba piloto representa una fase fundamental dentro del proceso de construcción y validación de instrumentos. Del mismo modo, Skjong y Wentworth (2001) señalan que el juicio de expertos continúa siendo una de las metodologías más eficientes para la validación de contenido cuando se busca desarrollar herramientas fundamentadas en conocimiento especializado.

Finalmente, el principal aporte de esta investigación radica en la generación de un instrumento diseñado desde la perspectiva de la terapia ocupacional y orientado a la evaluación de las AVDB en población adulta. Este aspecto resulta particularmente relevante en el contexto colombiano, donde gran parte de las herramientas utilizadas en evaluación funcional corresponden a instrumentos desarrollados y validados en contextos socioculturales diferentes. En consecuencia, este estudio constituye un avance significativo hacia la consolidación de instrumentos contextualizados, pertinentes y metodológicamente sólidos, con potencial para fortalecer los procesos de evaluación e intervención, tal como lo sugiere la línea de investigación seguida por los autores.

Conclusiones

El presente estudio permitió evidenciar la necesidad de contar con instrumentos específicos, válidos y contextualizados para la evaluación del desempeño en las AVDB en población adulta. En ese sentido, el cuestionario diseñado constituye una herramienta que facilita la identificación integral de habilidades, limitaciones y condiciones contextuales que influyen en la autonomía funcional de las personas, lo que fortalece una valoración más precisa desde el enfoque de la terapia ocupacional.

La revisión documental realizada fue fundamental para la identificación y selección de las dimensiones y calificadores que sustentaron la construcción del instrumento. El análisis de la literatura permitió incorporar criterios metodológicos sólidos, como el uso del índice alfa de Cronbach para la evaluación de la confiabilidad interna y la inclusión de calificadores orientados a valorar no solo el nivel de independencia no solo el nivel de independencia, sino también la importancia y frecuencia con que se realizan las actividades. La integración de estos elementos, sustentados en referentes como el Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional de la AOTA y los aportes de Neumann y colaboradores, fortaleció el desarrollo de un instrumento pertinente, válido y ajustado a las necesidades de evaluación del contexto profesional.

Asimismo, la fundamentación teórica basada en el Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional: Dominio y Proceso, cuarta edición, permitió diseñar un cuestionario que trasciende la evaluación funcional tradicional al incorporar la percepción subjetiva del individuo a través de calificadores relacionados con la importancia y la frecuencia de las actividades. Esta característica otorga al documento un enfoque multidimensional, que reconoce la ocupación como una experiencia significativa influenciada tanto por las capacidades personales como por los contextos en los que se desarrolla.

En ese sentido, el análisis de la prueba piloto desempeñó un papel fundamental, al permitir identificar oportunidades de mejora relacionadas con la redacción, aplicabilidad y pertinencia de algunos ítems. Entre los ajustes realizados se destaca la

incorporación de la categoría 'no aplica' en aquellos reactivos asociados a condiciones particulares, como el uso de prótesis y ortesis u otras situaciones específicas de los participantes. Estos ajustes contribuyeron a mejorar la precisión, flexibilidad y capacidad de adaptación del instrumento frente a las diversas realidades de la población evaluada.

Por otra parte, el proceso de validación mediante el juicio de expertos resultó esencial para garantizar la pertinencia, claridad y precisión de los ítems. Las observaciones y recomendaciones realizadas por profesionales con experiencia en Terapia Ocupacional permitieron optimizar la estructura y el contenido del cuestionario. De manera complementaria, el análisis de confiabilidad evidenció una adecuada consistencia interna, reflejada en un coeficiente alfa de Cronbach (0,8), lo que respalda la estabilidad y confiabilidad del instrumento como herramienta de evaluación.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten concluir que el instrumento constituye un aporte relevante para la práctica clínica de la terapia ocupacional, al proporcionar una herramienta que fortalece la planificación de intervenciones centradas en la persona y orientadas al fortalecimiento de la autonomía y el autocuidado. Asimismo, su aplicación puede contribuir a la sistematización de la información clínica, facilitar la comparación de resultados entre diferentes contextos y generar evidencia que fortalezca el desarrollo disciplinar y la producción de conocimiento en el campo de la evaluación ocupacional.

Referencias

Asociación Americana de Terapia Ocupacional. (2020). Occupational therapy practice framework: Domain and process (4th ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, *74*(Suppl. 2), 7412410010. https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001

Buesaquillo-Quistial, M. A., López-Bucheli, D. A., Ortiz-Ayala, Á. C. y Yarce-Pinzón, E. (2022). Los roles y la satisfacción del desempeño ocupacional de un grupo de mujeres adultas mayores de la comunidad indígena Camëntŝá. En E. Yarce-Pinzón (comp.). *Terapia Ocupacional en personas mayores. Prácticas investigativas estudiantiles* (pp. 9-35). Editorial UNIMAR. https://doi.org/10.31948/editorialunimar.167.c179

Contreras, C. y Campa, R. (2022). Diseño instrumental y validación de un cuestionario para la competencia informacional en estudiantes universitarios. Sinéctica, *Revista Electrónica de Educación*, (59). https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0059-015

Guerrero, R., Delgado, J., Pacheco, A., Vivanco, C., Reyes, J. y Vivanco, J. (2025). Validación de contenido por expertos: concordancia interjueces y modelo estandarizado para instrumentos de investigación. *Revista Latinoamericana De Educación*, 3(3), 423-423. https://doi.org/10.53595/rle.v3.i3.015

Hernández, R. (2021). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.

Lorca, L. A., Leão Ribeiro, I., Torres-Castro, R., Sacomori, C. y Rivera, C. (2022). Propiedades psicométricas de la escala Post-COVID-19 Functional Status para adultos sobrevivientes de COVID-19. *Rehabilitacion*, *56*(4), 337–343. https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.07.002

Maldonado-Suárez, N., y Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. REIRE *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, *17*(2), 1-19. https://doi.org/10.1344/reire.46238

Merino-Soto, C. (2023). Aiken's V Coefficient: Differences in Content Validity Judgments. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud*, *20*(1), 1-10. https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.3

Neumann-Collyer, V. E., Hernández-Pérez, K. A., & Pohl-Montt, P. G. (2018). Diseño de un instrumento de evaluación de desempeño en actividades de la vida diaria. *Revista de Salud Pública*, *20*(5), 554–559. https://doi.org/10.15446/rsap.V20n5.70909

Roco-Videla, Á., Flores, S. V., Olguín-Barraza, M., & Maureira-Carsalade, N. (2024). Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza. *Nutricion hospitalaria*, *41*(1), 270–271. https://doi.org/10.20960/nh.04961

Skjong, R., & Wentworth, B. H. (2001). Expert judgment and risk perception. En J. S. Chung, M. Sayed, H. Saeki, & T. Setoguchi (Eds.), The Proceedings of the Eleventh (2001) International Offshore and Polar Engineering Conference (Vol. 1, pp. 537–544). International Society of Offshore and Polar Engineers.

Compiladoras



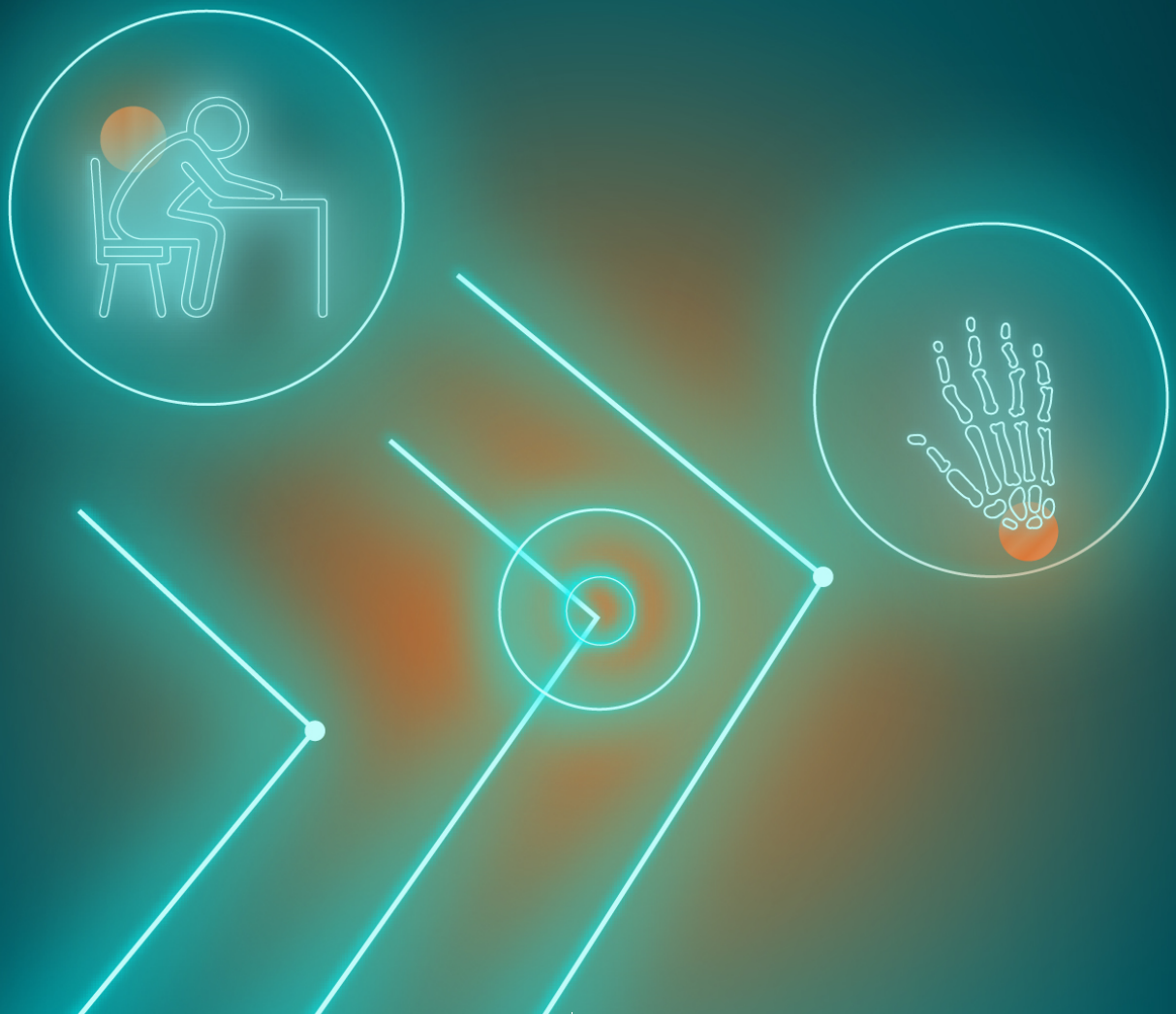
Anyi Vanesa Arcos Rodríguez

Terapeuta ocupacional. Especialista en Rehabilitación de la Mano y del Miembro Superior. Magíster en Discapacidad. Profesora de la Universidad Mariana e investigadora junior reconocida por el Minciencias.



Diana Graciela Lagos-Salas

Terapeuta ocupacional. Magíster en Intervención en la Discapacidad y la Dependencia, Universidad da Coruña (España). Certificada en Integración Sensorial, Universidad del Sur de California (Estados Unidos). Terapeuta neurodesarrollista y terapeuta baby bobath, certificada por la Asociación Norteamericana de Neurodesarrollo. Consultora empresarial certificada por Bureau Veritas. Ponente nacional e internacional. Profesora de la Universidad Mariana e investigadora junior reconocida por MinCiencias.



Universidad Mariana
Res MEN 1362 del 3 de febrero de 1983

Editorial Unimar

Universidad Mariana
Calle 18 No. 34-104 San Juan de Pasto
https://libros.umariana.edu.co/index.php/editorialunimar

@unimareditorial