



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético.**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciatura en Fisioterapia**

**Autor:**

Sanchez Medranda, Karen Nicolle

**Tutor:**

Mgs. Ernesto Fabián Vinueza Orozco

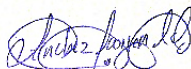
**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Karen Nicolle Sanchez Medranda**, con cédula de ciudadanía **1313649822**, autora del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de noviembre del 2025



---

Karen Nicolle Sanchez Medranda  
C.I: 1313649822

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, **Mgs. Ernesto Fabián Vinueza Orozco** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético**, bajo la autoría de **Karen Nicolle Sanchez Medranda**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 11 del mes de noviembre de 2025.



---

Mgs. Ernesto Fabián Vinueza Orozco

C.I: 0603550328

## **CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético”** por **Karen Nicolle Sanchez Medranda**, con cédula de identidad número **1313649822**, bajo la tutoría de **Mgs. Ernesto Fabián Vinueza Orozco**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 11 de noviembre de 2025.

Mgs. María Belén Pérez García  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaya  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



# CERTIFICACIÓN

Que, **SANCHEZ MEDRANDA KAREN NICOLLE** con CC: **131364982-2**, estudiante de la Carrera de **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético.**", cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 10 de Noviembre de 2025

---

Mgs. Ernesto Vinuesa O  
**TUTOR**

## DEDICATORIA

*A Dios,*

*Quién ha sido mi luz en los momentos de oscuridad, mi refugio en la incertidumbre y la fuente de fortaleza en cada paso que he dado. Gracias por darme la oportunidad de abrirme las puertas de esta ciudad y de esta universidad, por siempre ponerme ángeles en mi camino, a ti te entrego mi esfuerzo como gratitud eterna.*

*A mi madre,*

*Palabras me sombran para decirte que eres mi mayor motivo de superación, de apoyo incondicional, y mi ancla a tierra para alcanzar cada meta que me propongo, gracias por cada palabra de aliento en los momentos que ni yo me entendía, gracias por siempre confiar en mí, este logro no habría sido posible sin tu amor y tu sacrificio diario. Este trabajo es tanto tuyo como mío, te amo.*

*Y por último a quienes me acompañaron en todo el trayecto de la carrea mi familia, mis padrinos Cali y Sonia, mis tías, quienes siempre estuvieron para mí y me recibían como una hija más, gracias por todo.*

***Karen Nicolle Sanchez Medranda.***

## AGRADECIMIENTO

*En mi ser solo hay gratitud y agradecimiento a todos aquellos que han contribuido en la realización de este trabajo de investigación.*

*En primer lugar, a Dios, por ser la luz en plena oscuridad.*

*A mi madre, por ser mi tesoro más grande, todo lo que alcanzado lleva su esencia y su sacrificio silencioso que siempre será motivo de gratitud en mi corazón.*

*A mis amigos, Fernanda y Pablo que se convirtieron en familia, gracias por compartir comidas, bromas, risas, pijamadas y chismes hicieron que mis días se tornaran llevaderos, y por todos los abrazos que me llenan el alma, los quiero.*

*A mi Tutor Mgs. Ernesto Vinueza Orozco por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional recordándome con convicción que pude, puedo y podré, gracias por ese acompañamiento de este trabajo de titulación.*

***Con cariño***

***Karen Nicolle Sanchez Medranda.***

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>16</b>
2.1. Diabetes Mellitus (DM)	16
2.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus	16
2.2.1. Diabetes mellitus tipo 1 (DM1)	16
2.2.2. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)	16
2.2.3. Diabetes mellitus gestacional (DMG)	16
2.2.4. Diabetes monogénica	17
2.2.5. Diabetes secundaria	17
2.3. Epidemiología	17
2.4. Características fisiopatológicas	17
2.5. Complicaciones	18
2.5.1. Fragilidad y discapacidad	18
2.6. Ejercicio Físico	20
2.7. Relación con la Diabetes	20
2.8. Aplicaciones móviles para el ejercicio utilizadas en diabetes	21
2.9. Efectos y contraindicaciones	21
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	<b>23</b>
3.1. Diseño de la investigación	23
3.2. Tipo de investigación	23
3.3. Nivel de la investigación	23
3.4. Método de la investigación	23
3.5. Según la cronología de la investigación	23
3.6. Población	23
3.7. Muestra	23
3.8. Criterios de Inclusión	23
3.9. Criterios de exclusión	24
3.10. Técnicas de recolección de datos	24
3.11. Métodos de análisis y procesamiento de datos	24
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>33</b>
4.1. Análisis de resultados	33
4.2. Discusión	53



<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>55</b>
5.1.    Conclusión.....	55
5.2.    Recomendación .....	55
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>56</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Peculiaridades fisiopatológicas de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano .....	18
<b>Tabla 2</b> Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro.....	26
<b>Tabla 3</b> Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados.....	33
<b>Tabla 5</b> Cambio en las medidas de resultados funcionales. ....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos científicos ...	25
<b>Figura 2</b> Captura de pantalla y evaluación inicial del sistema KENPO-app. (A) KENPO-app en APP Store; (B) KENPO-app en Google Play; (C) elementos de evaluación inicial. ....	62
<b>Figura 3</b> Descripción del sistema KENPO-app. ....	62
<b>Figura 4</b> Escala PEDro en español. ....	63
<b>Figura 5</b> A. Cambios en la media de pasos diarios. 2 B. Cambios en la media de pasos diarios (participantes con una media de pasos diaria inicial $< 7500$ , $N = 114$ ). C. Cambios en la media de pasos diarios (participantes con una media de pasos diaria inicial $\geq 750$ ). ....	64
<b>Figura 6</b> Medias mínimas cuadráticas (IC del 95 %) del tiempo de AFMV (min/día) al inicio del estudio, a las 12 semanas y a las 52 semanas de seguimiento para el grupo IWT y el grupo StC. IWT: entrenamiento de marcha a intervalos; AFMV: actividad física moderada. ....	64

## RESUMEN

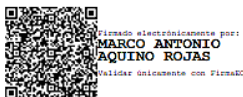
**Introducción.** La diabetes se la define como una enfermedad crónica metabólica caracterizado por la hiperglucemia debido a defectos en la secreción o acción de la insulina. La insulina es una hormona permite que la glucosa que ingrese a la célula se transforme en fuente de energía sin embargo la deficiencia provoca acumulación de glucosa en sangre lo que produce complicaciones de salud discapacitantes y potencialmente mortales. **Objetivo.** determinar los efectos del ejercicio físico monitorizado por aplicaciones móviles en adultos mayores diabéticos con el fin de aportar una base sólida para investigaciones posteriores y prácticas clínicas. **Metodología.** La investigación se contextualizó en un diseño documental, de tipo bibliográfico con un nivel descriptivo y método inductivo, evaluadas metodológicamente según la escala de PEDro. **Resultados.** Los 28 ensayos clínicos aleatorizados analizados incluyeron intervenciones en adultos mayores con diabetes tipo 2 en su mayoría; se evaluaron intervenciones multifactoriales como ejercicio físico, intervención nutricional, cambios de estilo de vida y antropometría. El estudio demostró una reducción significativa en hemoglobina glucosilada, medidas antropométrica respaldando su eficacia para mejorar el control glucémico y los indicadores cardiometabólicos. **Conclusión.** La investigación realizada demostró que el monitoreo digital en aplicaciones móviles fue el conteo de pasos, seguimiento dietético, recordatorios de medicación, control de la glucosa, ejercicio físico y aumento de la actividad física con efectos positivos que mejoran la hemoglobina glucosilada, la adherencia terapéutica, potenciando la conciencia del autocuidado en el adulto mayor diabético.

**Palabras claves:** aplicaciones móviles, diabetes, ejercicio físico, hemoglobina glucosilada.

## ABSTRACT

Diabetes is defined as a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia due to defects in insulin secretion or action. Insulin is a hormone that allows glucose entering the cell to be converted into energy; however, deficiency causes glucose to accumulate in the blood, leading to disabling and potentially fatal health complications. Objective. To determine the effects of physical exercise monitored by mobile applications in older adults with diabetes in order to provide a solid basis for further research and clinical practice. Methodology. The research was contextualized in a documentary, bibliographic design with a descriptive level and inductive method, evaluated methodologically according to the PEDro scale. Results. The 28 randomized clinical trials analyzed included interventions in older adults with type 2 diabetes for the most part; multifactorial interventions such as physical exercise, nutritional intervention, lifestyle changes, and anthropometry were evaluated. The study demonstrated a significant reduction in glycated hemoglobin and anthropometric measurements, supporting its effectiveness in improving glycemic control and cardiometabolic indicators. Conclusion. The research showed that digital monitoring in mobile applications, such as step counting, dietary tracking, medication reminders, glucose control, physical exercise, and increased physical activity, had positive effects that improved glycated hemoglobin and therapeutic adherence, enhancing self-care awareness in older adults with diabetes.

Keywords: mobile applications, diabetes, physical exercise, glycated hemoglobin.



Reviewed by:  
Marco Antonio Aquino  
ENGLISH PROFESSOR  
C.C. 1753456134

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La duración de la vida está dictada por el proceso de envejecimiento y este describe la disminución del funcionamiento físico y fisiológico de los organismos por ende el envejecimiento es inevitable, pero la velocidad o progresión del envejecimiento es muy variable (1). En la actualidad, la diabetes es una enfermedad metabólica crónica que se presenta cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no logra utilizar eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula la concentración de glucosa en la sangre (2).

Un efecto común de la diabetes no controlada es la hiperglucemia es decir, la glucemia elevada que, con el tiempo, daña gravemente muchos órganos y sistemas del organismo, sobre todo los nervios y los vasos sanguíneos (2). Es una condición potencialmente incapacitante que puede afectar múltiples sistemas de órganos y se presenta como una carga económica, tanto en el cuidado de la salud global como en la economía mundial, incrementándose en cuatro veces el número de adultos mayores con esta enfermedad (3).

A nivel mundial en el manual de diabetes de la Federación internacional de Diabetes (FID) calcularon que 463 millones de adultos de ese grupo de edad en todo el mundo (9,3% de todos los adultos) tienen diabetes tipo 2 (4). Se calcula que 79,4% viven en países de ingresos bajos y medios. Según los cálculos, para el 2030 se prevé que 578,4 millones de adultos de entre 20 y 79 años tendrán diabetes; así mismo, para 2045 la cifra aumentaría a 700,2 millones (4).

Por tanto, el envejecimiento asociado con la diabetes exige una respuesta de salud pública eficaz para promover la salud y mantener la capacidad funcional de esta población (5). El ejercicio físico es una recomendación para mantener o mejorar la capacidad funcional de los adultos mayores (5). En Ecuador, según datos de la Encuesta STEPS 2018, alrededor del 7,1% de la población, o unas 727.000 personas, padecen de diabetes, con un aumento considerable de los casos en los últimos años. Solo en 2020, el número de muertes por diabetes casi se duplicó con respecto al año anterior, alcanzando las 8.025 defunciones (6).

Algunos estudios observaron que el ejercicio físico podía revertir la fragilidad, reducir los déficits de movilidad, mejorar la marcha, el equilibrio postural, la fuerza de las extremidades inferiores, la cognición y las relaciones emocionales y sociales en los adultos mayores (6). Investigaciones actuales destacan que los programas de ejercicio físico se han convertido en una práctica estándar en la atención clínica debido a que conduce a numerosos beneficios en muchas poblaciones patológicas y no patológicas (6).

En este sentido, la inclusión de programas de ejercicio físico en los planes de tratamiento es ahora una herramienta esencial para la mayoría de los proveedores de atención médica, mientras que el uso de programas de ejercicio basados en evidencia sometidos a la evaluación de profesionales del ejercicio se considera clave en la prevención y el tratamiento de muchas afecciones (7). En este ámbito, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado recientemente nuevas directrices sobre actividad física y comportamiento sedentario (8).

Considerando estas directrices los adultos deberían realizar al menos 150-300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o al menos 75-150 minutos de actividad

física aeróbica de intensidad vigorosa, o una combinación de actividad de intensidad moderada y vigorosa a lo largo de la semana, para obtener beneficios sustanciales para la salud. Por lo tanto, es un reto importante para los profesionales sanitarios conseguir que la población de edad avanzada mantenga su participación en programas de ejercicio supervisados (8).

Así, se ha investigado el uso de aplicaciones de teléfonos inteligentes para mejorar el rendimiento del ejercicio físico en personas mayores, mostrando una buena adherencia, fácil aplicabilidad y viabilidad, y mostrando buenos resultados para la calidad de vida y la autonomía (6). El paciente geriátrico, debido a su multimorbilidad y vulnerabilidad, requiere un enfoque más allá del control glucémico. Este estudio determinara el impacto del ejercicio físico monitoreado por aplicaciones móviles en adultos mayores con diabetes, explorando cómo estas tecnologías pueden mejorar el control glucémico y superar barreras tradicionales (9).

Por lo tanto, la investigación tuvo como objetivo determinar los efectos del ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético, con el fin de aportar una base sólida para investigaciones posteriores y prácticas clínicas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Diabetes Mellitus (DM)**

Es una enfermedad crónica metabólica caracterizada por el aumento de los niveles de glucosa en sangre. Esta condición da como resultado defectos en la secreción de la insulina, ya sea en su acción o combinación de ambas. La insulina es una hormona producida por el páncreas que permite que la glucosa de los alimentos que ingerimos al cuerpo ingrese a las células como energía, fundamental para el metabolismo de las proteínas y la grasa (10,11). Debido a la falta de insulina o la incapacidad de las células para responder a ella, la glucosa se acumula en el torrente sanguíneo lo que deriva en altos niveles de glucosa en sangre (hiperglucemia), el cual es un indicador clínico de la diabetes que puede causar a una serie de complicaciones de salud más graves como poliuria, polidipsia, fatiga y pérdida de rendimiento, pérdida de peso inexplicable, alteraciones visuales y susceptibilidad a las infecciones hasta llegar a la cetoacidosis (10,11).

Este síndrome heterogéneo incluye numerosas entidades clínicas etiopatogénicamente distintas que puede causar daños en varios sistemas de órganos, complicaciones de salud discapacitantes y potencialmente mortales las más prominentes pueden ser agudas (metabólicas o infecciosas) o crónicas y éstas a su vez pueden ser micro o macrovasculares (12, 13).

### **2.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus**

#### **2.2.1. Diabetes mellitus tipo 1 (DM1)**

Representa entre el 5% y el 10% de los casos de DM y se caracteriza por la destrucción autoinmune de las células beta productoras de insulina en los islotes pancreáticos. Como resultado, se produce una deficiencia absoluta de insulina. Una combinación de susceptibilidad genética y factores ambientales, como infecciones virales, toxinas o algunos factores dietéticos, se ha implicado como desencadenantes de la autoinmunidad. La DM1 se observa con mayor frecuencia en niños y adolescentes, aunque puede desarrollarse a cualquier edad (12).

#### **2.2.2. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)**

Representa alrededor del 90 % de todos los casos de diabetes. En la DM2, la respuesta a la insulina disminuye, lo que se define como resistencia a la insulina. Durante este estado, la insulina es ineficaz y se contrarresta inicialmente con un aumento en la producción de insulina para mantener la homeostasis de la glucosa; sin embargo, con el tiempo, la producción de insulina disminuye, lo que resulta en la DM2. Se observa con mayor frecuencia en personas mayores de 45 años. Sin embargo, se observa cada vez más en niños, adolescentes y adultos jóvenes debido al aumento de los niveles de obesidad, inactividad física y dietas hipercalóricas (12).

#### **2.2.3. Diabetes mellitus gestacional (DMG)**

Representan un 5% a 9% de los casos. La hiperglucemia, que se detecta por primera vez durante el embarazo, se clasifica como diabetes mellitus gestacional (DMG), también conocida como hiperglucemia en el embarazo. Si bien puede presentarse en cualquier



momento del embarazo, la DMG generalmente afecta a las mujeres embarazadas durante el segundo y tercer trimestre. Según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA), la DMG complica el 7 % de todos los embarazos. Las mujeres con DMG y sus hijos tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en el futuro (12).

#### **2.2.4. Diabetes monogénica**

Una sola mutación genética en un gen autosómico dominante causa este tipo de diabetes. Entre los ejemplos de diabetes monogénica se incluyen afecciones como la diabetes mellitus neonatal y la diabetes de inicio en la madurez del joven (MODY). Entre el 1 % y el 5 % de todos los casos de diabetes se deben a diabetes monogénica. La MODY es un trastorno familiar y suele presentarse antes de los 25 años (12).

#### **2.2.5. Diabetes secundaria**

La diabetes secundaria representa de 1,5% a 2%, causada por la complicación de otras enfermedades que afectan al páncreas (por ejemplo, pancreatitis), trastornos hormonales (por ejemplo, enfermedad de Cushing) o medicamentos (por ejemplo, corticosteroides) (12).

### **2.3. Epidemiología**

La tasa de diabetes diagnosticada y no diagnosticada aumenta con la edad, pero este aumento alcanza una meseta o comienza a disminuir después de los 85 años. Más del 25% de las personas mayores de 65 años tienen diabetes y alrededor del 50% tiene prediabetes. La mayoría de las personas mayores con diabetes tienen diabetes tipo 2, lo que representa más del 90% de los pacientes mayores y el 75% de los que reciben insulina. El envejecimiento de la población afecta la salud de una sociedad debido al aumento del número de personas y de los años vividos (14).

La diabetes agrava esta carga: ocupa el séptimo lugar entre las causas principales de años de vida perdidos y el octavo entre las causas principales de años de vida ajustados por discapacidad en los países occidentales, y el decimocuarto entre las principales causas mundiales de años de vida ajustados por discapacidad (14).

En 2010, la diabetes representó el 1,9 % de los años de vida ajustados por discapacidad a nivel mundial, un aumento de más del 60 % desde 1990. Se prevé que la prevalencia aumente, principalmente debido al mayor número de personas mayores (14). Según datos de la OMS (2016) en Ecuador existe una relación de 1.49:1 fallecimientos mujer/hombre en mayores de 70 años por la diabetes, en tanto que un 66% de diabéticos tiene alguna invalidez en comparación con el 29% de los no diabéticos (15).

### **2.4. Características fisiopatológicas**

Con la edad, las células  $\beta$  del páncreas pierden capacidad para secretar insulina en respuesta al incremento de glucosa en sangre, lo que se traduce en una respuesta insulínica más débil. Al mismo tiempo, el organismo redistribuye su tejido graso, mayor acumulación de grasa en el tejido muscular y hepático, y disfunción mitocondrial en el músculo esquelético. En conjunto, el efecto del envejecimiento biológico sobre el metabolismo de la glucosa es menos insulina disponible y más resistencia a su acción, lo que alteran el metabolismo de la glucosa, y se ven agravados por la menor actividad física, las modificaciones en la dieta y el uso de ciertos fármacos que interfieren con el procesamiento de los carbohidratos (16).

**Tabla 1** Peculiaridades fisiopatológicas de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano

Predomina el defecto en la secreción de insulina por el fracaso de las células beta
La resistencia a la insulina suele ser menor que en pacientes más jóvenes
La producción hepática de glucosa está poco alterada
Las glucemias en ayunas pueden estar poco alteradas
La hiperglucemia posprandial es muy significativa

\*Tomando de: Formiga F, Gómez-Huelgas R, Mañas LR. Características diferenciales de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Papel de los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4. Revista Española de Geriatria y Gerontología [Internet]. 2015;51(1):44-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2015.04.002>

## 2.5. Complicaciones

Las personas mayores con diabetes tienen un mayor riesgo de padecer enfermedades microvasculares y macrovasculares, estas complicaciones amenazan la independencia, la capacidad de autocuidado y la calidad de vida. La mayor duración de la diabetes y la edad avanzada predicen de forma independiente las tasas de morbilidad y mortalidad en las personas mayores con esta enfermedad, siendo los episodios cardiovasculares e hipoglucémicos los eventos no fatales más frecuentes (17).

Dentro de las complicaciones macro vasculares se definió a la enfermedad cardiovascular aterosclerótica como engrosamiento y endurecimiento exclusivamente de arterias de mediano y gran calibre, donde se incluye a la cardiopatía coronaria sea infarto de miocardio, angina o insuficiencia cardíaca; enfermedad cerebrovascular como un evento vascular cerebral definitivo o un evento isquémico transitorio; y enfermedad arterial periférica como la afectación de la aterosclerosis en arterias periféricas manifestada por claudicación (15).

En las complicaciones micro vasculares se definió como enfermedad renal crónica a la reducción del aclaramiento de creatinina menor de 60ml/ min/1.73m<sup>2</sup> durante al menos 3 meses; neuropatía diabética como presencia de síntomas o signos de disfunción nerviosa periférica, con algún grado de disminución de la sensibilidad en los pies, valorada con monofilamento de 10 gramos; y la retinopatía diabética como cualquier daño retiniano sea microaneurismas, exudados, neovascularización y hemorragias (15).

### 2.5.1. Fragilidad y discapacidad

La fragilidad, como síndrome geriátrico, es el deterioro del organismo y la disminución de resistencia para enfrentar los altos niveles de estrés en adultos mayores; existe preocupación por la OMS, quien introdujo dos nuevos conceptos relacionados con la evaluación integral del envejecimiento: Capacidad Intrínseca (CI) y Capacidad Funcional (FC). Estos describen la cantidad total de habilidades mentales y físicas que posee una persona, incluida su capacidad para caminar, pensar, ver, oír, recordar, entre otros (18).

Las Capacidades intrínsecas afectadas por la fragilidad es la vitalidad, capacidad auditiva, visual, cognoscitiva, psicológica, locomotriz y las Capacidades funcionales que afectan a las personas con fragilidad son la soledad, asistencia, participación social, situación económica, condiciones de habitabilidad, actividades cotidianas y maltrato (18).

La discapacidad, junto con su principal factor de riesgo modificable, la fragilidad representa uno de los predictores más relevantes de desenlaces adversos en la población geriátrica, tales como mortalidad, hospitalización, institucionalización permanente, caídas y pérdida adicional de funcionalidad. La fragilidad se define como un estado clínico de vulnerabilidad incrementada frente a factores estresantes mínimos, resultado de una disminución generalizada de la reserva fisiológica y funcional en múltiples sistemas orgánicos. Esta condición compromete la homeostasis y eleva el riesgo de eventos adversos, tales como caídas, discapacidad y muerte (14,19).

En adultos mayores de 80 años, la fragilidad muestra un poder predictivo superior al de la comorbilidad para estos desenlaces (14,19). La diabetes de larga evolución se asocia con una pérdida progresiva de masa y función del músculo esquelético, procesos fisiopatológicos clave en el desarrollo de fragilidad, sarcopenia y discapacidad. Esta pérdida impacta negativamente en la movilidad y la velocidad de la marcha. La sarcopenia se ha identificado como un evento crítico en la disfunción de las extremidades inferiores en personas con diabetes tipo 2 (14).

### **2.5.2. Áreas emergentes**

#### **2.5.2.1.Trastornos del estado de ánimo**

La diabetes se asocia a un riesgo de depresión dos veces mayor, y más de una cuarta parte de las personas mayores con diabetes presentan síntomas de depresión y alteraciones del estado de ánimo, sin embargo, estos síntomas no se examinan de forma rutinaria. En los adultos mayores, la presencia tanto de diabetes como de depresión puede aumentar sinérgicamente el riesgo de resultados negativos para la salud, como la mortalidad, la discapacidad y las complicaciones (14).

#### **2.5.2.2.Deterioro cognitivo y delirio**

La diabetes y la demencia son trastornos de larga duración muy prevalentes que, independientemente de cualquier asociación o causa, coexisten con frecuencia en las personas mayores. Tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia parecen aumentar el riesgo de demencia. La diabetes de tipo 2 se asocia con los dos subtipos principales de demencia, con un riesgo entre 2 y 5 veces mayor de demencia vascular incidente y entre 1 y 5 veces mayor de enfermedad de Alzheimer (14).

El delirio también es un trastorno grave que pone en peligro la vida y la funcionalidad de las personas mayores, y la diabetes es uno de los principales factores de riesgo para su aparición en enfermedades médicas agudas (como la cetoacidosis diabética, el ictus y la insuficiencia cardíaca), en intervenciones quirúrgicas y en situaciones de cuidados paliativos (14).

#### **2.5.2.3.Caídas**

Aunque la atención rutinaria de la diabetes rara vez incluye una evaluación del riesgo de caídas, las personas mayores con diabetes presentan un alto riesgo de caídas. Entre los factores de riesgo de las personas con diabetes se encuentran la polifarmacia, la debilidad muscular, los accidentes cerebrovasculares previos, la neuropatía motora y sensorial, el mal control glucémico, la hipoglucemia, el uso de insulina, la disfunción cognitiva y la discapacidad visual. La HbA(1c) baja (<53 mmol/mol; <7-0%) se ha asociado a un mayor riesgo de caídas y fractura de cadera en personas mayores frágiles (14).

La reducción de las caídas en las personas con diabetes requiere un enfoque de intervención multifactorial, y existen pruebas sólidas de un beneficio en las personas mayores. La medición de la velocidad de la marcha y de la fuerza muscular del tobillo puede ayudar a identificar a las personas con riesgo de caídas y el entrenamiento de la marcha, el equilibrio y la fuerza podría reducir el riesgo de caídas en las personas con diabetes (14).

## **2.6. Ejercicio Físico**

Según Caspersen et al (19), el ejercicio físico es definido como "una subcategoría de la actividad física que consiste en movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos realizados para mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física". La OMS (20) define el ejercicio físico como "cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, incluyendo actividades realizadas mientras se trabaja, juega, realiza tareas domésticas, viaja y participa en actividades recreativas".

Por consiguiente, el ejercicio físico es fundamental en el adulto mayor porque combate los efectos del envejecimiento en huesos, articulaciones y músculos. Ayuda a reducir la pérdida de densidad ósea, la rigidez articular y la sarcopenia, que afecta la fuerza, potencia y resistencia muscular, mejorando así la capacidad funcional y disminuyendo el riesgo de caídas y dependencia. Además, contribuye a mantener la calidad de vida al facilitar la realización de actividades cotidianas y prevenir accidentes y enfermedades asociadas al envejecimiento (21).

También promueve la salud mental mediante ejercicios de coordinación, equilibrio y lateralidad, que estimulan las funciones cognitivas y favorecen la interacción social. Los programas de ejercicio deben ser progresivos, personalizados y de bajo impacto, adaptándose a las condiciones y necesidades individuales para garantizar su efectividad y seguridad. Por ello, el ejercicio físico es una herramienta clave para un envejecimiento saludable y autónomo (21).

## **2.7. Relación con la Diabetes**

El ejercicio físico constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de las personas con diabetes. Son conocidos los efectos beneficiosos del ejercicio físico sobre la hiperglucemia, que actúa en dos niveles fundamentales: por una parte, el ejercicio físico favorece el consumo de glucosa por el músculo; por la otra, es la única medida no farmacológica capaz de reducir la resistencia del músculo a la acción de la insulina. Ambas acciones son muy beneficiosas para la diabetes (22).

Según las investigaciones disponibles, las aplicaciones de salud móvil (mHealth) desempeñen un papel importante en la promoción de la actividad física. Los estudios empíricos han demostrado la eficacia y eficiencia de las intervenciones basadas en aplicaciones, y se han lanzado un número cada vez mayor de aplicaciones con más funciones. Independientemente del éxito de las aplicaciones de mHealth, se desconoce en gran medida como utilizarlas, que aplicación utilizar, su dosificación de acuerdo con el objetivo del paciente, y funciones asociadas con la actividad física (23).

El Observatorio Mundial de eSalud de la Organización Mundial de la Salud define la salud móvil (mHealth) como "la práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos

móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes digitales personales y otros dispositivos inalámbricos”. mHealth aprovecha la utilidad básica de los teléfonos móviles, la voz y los SMS, así como funcionalidades y aplicaciones más complejas, incluido el servicio general de radio por paquetes, las telecomunicaciones móviles, un sistema de posicionamiento global y la tecnología Bluetooth (24).

## **2.8. Aplicaciones móviles para el ejercicio utilizadas en diabetes**

La aplicación KENPO fue desarrollada por el equipo de estudio y los grupos de enfoque y utiliza técnicas de cambio de comportamiento (es decir, teoría de autocontrol y establecimiento de objetivos). Esta aplicación fue desarrollada para SHG en base a los cuatro controles de salud específicos y el sistema de orientación en Japón: centrándose en lograr el objetivo la pérdida de peso de  $\geq 2$  kg; evaluando la alimentación saludable, los hábitos de ejercicio, los hábitos de tabaquismo, la relajación y el autopeso; brindando información sobre los resultados de controles de salud específicos. Esta aplicación ofrece datos sobre ejercicio activo, alimentación saludable y hábitos de vida saludables se obtuvieron utilizando un cuestionario autoadministrado basado en la web al inicio y a las 12 semanas (25).

El estudio Feasibility of a Patient-Centered, Smartphone-Based, Diabetes Care System: A Pilot Study desarrolló un sistema de atención para la diabetes basado en smartphones, con un algoritmo personalizado, monitoreo automático de glucosa y actividad física, y orientación sobre insulina. La aplicación proporcionaba recomendaciones diarias de ingesta calórica y ejercicio, permitiendo el autocontrol a través del registro dietético (26).

Las intervenciones en el estilo de vida son eficaces para controlar la diabetes, y cada vez son más populares las aplicaciones para teléfonos inteligentes que gestionan datos de salud y programas de dieta y ejercicio. Sin embargo, existen pruebas limitadas de ensayos clínicos aleatorizados sobre la eficacia de las intervenciones basadas en teléfonos inteligentes entre adultos asiáticos con diabetes tipo 2 (27).

## **2.9. Efectos y contraindicaciones**

La práctica de ejercicio regular constituye una parte del plan terapéutico que no debe ser descuidado. Mejora el metabolismo hidrocarbonado, contribuye a reducir peso o mantener el peso normal, mejora los factores de riesgo cardiovascular, aumentando las HDL y reduciendo las LDL, los triglicéridos y la presión arterial, mejora el rendimiento físico, la calidad de vida y el bienestar. La mejora sobre el metabolismo de los hidratos de carbono se produce por un aumento de la sensibilidad a la insulina, una disminución de la glucemia (durante y después del ejercicio) y una disminución de la glucemia basal y posprandial (28).

Los beneficios se manifiestan a los 15 días, pero desaparecen a los 3-4 de no realizarlo. El tipo de ejercicio a realizar dependerá de la edad, preparación física y preferencias del paciente. Es conveniente que sea de tipo aeróbico y de intensidad moderada (caminar, nadar, etc.). Un ejercicio intenso y desacostumbrado en un corto espacio de tiempo puede provocar una hipoglucemia o empeorar el control metabólico en las horas siguientes, obteniéndose un resultado contrario al esperado. En general, la intensidad máxima de esfuerzo a realizar se controla mediante la frecuencia cardíaca máxima (FMC) que se debe alcanzar durante el ejercicio y que se calcula restando a 220 la edad (p. ej.,  $220 - 60 \text{ años} = 160 \text{ lat/min}$ ) (28).

Si no es posible tomar el pulso se aconsejará al paciente una intensidad que permita hablar durante el ejercicio sin dificultad respiratoria. Según el tipo de ejercicio, la frecuencia podrá ser de una hora diaria (andar) o de una hora tres veces por semana (gimnasia, natación). El ejercicio físico ideal para la mayoría de los diabéticos será caminar de 45-60 min/día, 3-5 días por semana. Aunque no existe contraindicación formal para la práctica deportiva, deben desaconsejarse aquellos que conllevan un riesgo intrínseco (boxeo, submarinismo, alpinismo) (28).

En caso de neuropatía o pie diabético es importante evitar ejercicios que pueda suponer algún traumatismo en los pies, como saltar, carrera, fútbol o bicicleta de montaña, siendo preferibles los ejercicios en medio acuático. Si existe macroangiopatía y se pretende realizar un esfuerzo intenso es preciso realizar una prueba de esfuerzo o un registro electrocardiográfico ambulatorio (Holter) (28).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño de la investigación.**

El diseño fue de tipo documental, es decir se recopiló y se seleccionó información a través de la lectura de distintas fuentes como: libros digitales, artículos científicos realizados por otras personas, en diferentes fuentes bibliográficas como Web of Science, Scopus, Medline a través de PubMed, Scielo, Cochrane. Se ejecutarán diferentes procedimientos de búsqueda con la finalidad de conseguir la información adecuada y relevante del tema de investigación.

### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación utilizado fue bibliográfico, en el cual se buscó la información de artículos científicos, ensayos clínicos aleatorizados que aborden el uso de aplicaciones móviles para el monitoreo del ejercicio físico en adultos mayores con diabetes.

### **3.3. Nivel de la investigación**

Se enmarcó en un nivel descriptivo, y se llevará a cabo mediante una revisión bibliográfica exhaustiva. La investigación incluyó varias fuentes literarias sobre la rehabilitación en personas adultas mayores con diabetes. Se revisó y analizó aspectos fundamentales de los artículos escogidos, dando prioridad a los publicados en años recientes que detallan la patología diabética y el entrenamiento supervisados mediante aplicaciones móviles, con el fin de identificar estrategias efectivas para fomentar las prácticas físicas en esta población.

### **3.4. Método de la investigación**

El método empleado fue inductivo, es decir que, a partir de información específica y particular ubicada dentro de cada artículo, datos encontrados con la recopilación bibliográfica, de la problemática y el análisis correspondiente se determinará el ejercicio físico en personas mayores con diabetes mediante el uso de aplicaciones móviles.

### **3.5. Según la cronología de la investigación**

La investigación fue de carácter retrospectivo, de esta manera se registraron datos de estudios publicados en los 10 últimos años.

### **3.6. Población**

La población de interés para la investigación fue 466 artículos científicos cuya temática aportó a la investigación información relevante y actualizada sobre el ejercicio físico por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético.

### **3.7. Muestra**

La muestra incluyó 28 artículos científicos, los cuales fueron metodológicamente analizados cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

### **3.8. Criterios de Inclusión**

- Artículos de carácter científico publicados dentro del período 2015 – 2024.
- Artículos científicos que contengan las variables del estudio.
- Ensayos clínicos aleatorizados en el idioma español e inglés.

- Ensayos clínicos aleatorizados con una calificación según la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) igual o mayor a 6

### **3.9. Criterios de exclusión**

- Artículos científicos que no contengan las variables de estudio.
- Artículos científicos duplicados en diferentes bases de datos.
- Artículos con acceso restringido.
- Artículos publicados fuera del periodo establecido (2015-2024).
- Artículos que en la escala de PEDro tengan una puntuación menor a 6.

### **3.10. Técnicas de recolección de datos**

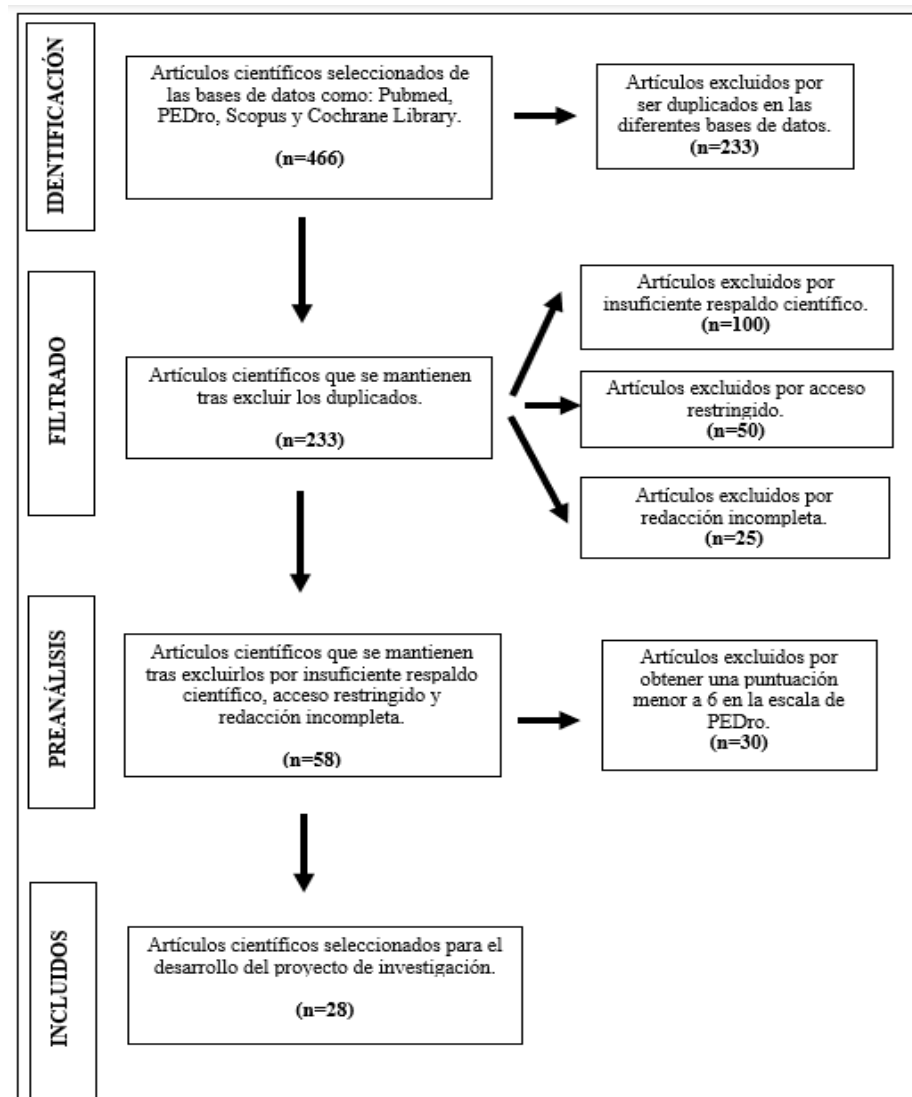
Al ser una investigación de tipo documental bibliográfica, la recolección de datos se realizó a través de bases científicas utilizando los descriptores “exercise”, “mobile applications”, “elderly”, “diabetes”, “physical activity monitoring”, “digital health” y los operadores booleanos. La estrategia de búsqueda fue (exercise OR physical activity AND mobile applications AND elderly AND diabetes).

### **3.11. Métodos de análisis y procesamiento de datos**

Se basó en el análisis y la síntesis crítica exhaustiva de la literatura seleccionada. Se llevó a cabo una revisión sistemática de las fuentes bibliográficas relevantes, seleccionando investigaciones, revisiones y estudios de casos que se centraron en el ejercicio físico por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético cumpliendo una revisión metodológica en la escala PEDro (figura 4). Estos documentos fueron analizados meticulosamente para identificar patrones, tendencias y hallazgos comunes, lo que permitió formar una comprensión integral del estado actual del conocimiento en el campo. Este análisis crítico sirvió como base para la formulación de conclusiones sólidas y recomendaciones prácticas.



**Figura 1** Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos científicos



Tomado de: Ramírez Vélez R, Meneses-Echavez JF, Floréz-López ME. Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. Revista CES Movimiento y Salud [Internet]. 2013;1(1):61-73 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/352064310\\_Methodology\\_in\\_conducting\\_a\\_systematic\\_review\\_of\\_biomedical\\_research](https://www.researchgate.net/publication/352064310_Methodology_in_conducting_a_systematic_review_of_biomedical_research)

**Tabla 2** Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro

Nº	Autor/año	Título original	Título traducido	Bases de Datos	PEDro
1	Ruiz 2025 (29)	Efficacy of a Mobile Health–Based Behavioral Treatment for Lifestyle Modification in Type 2 Diabetes Self-Management: Greenhabit Randomized Controlled Trial	Eficacia de un tratamiento conductual basado en la salud móvil para la modificación del estilo de vida en el autocontrol de la diabetes tipo 2: ensayo controlado aleatorizado Greenhabit	PubMed	6/10
2	Bretschneider 2025 (30)	Evaluation of the Impact of Mobile Health App Vitadio in Patients With Type 2 Diabetes: Randomized Controlled Trial.	Evaluación del impacto de la aplicación de salud móvil Vitadio en pacientes con diabetes tipo 2: ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10
3	Kim 2024 (31)	A randomized controlled trial of an app-based intervention on physical activity and glycemic control in people with type 2 diabetes.	Un ensayo controlado aleatorio de una intervención basada en una aplicación sobre la actividad física y el control glucémico en personas con diabetes tipo 2	PubMed	6/10
4	Sakane 2023 (32)	The Effect of a mHealth App (KENPO-app) for Specific Health Guidance on Weight Changes in Adults With Obesity and Hypertension: Pilot Randomized Controlled Trial.	El efecto de una aplicación de mHealth (KENPO-app) para la orientación sanitaria específica sobre los cambios de peso en adultos con obesidad e	PubMed	7/10

			hipertensión: ensayo piloto aleatorizado y controlado		
5	Blioumpa 2023 (33)	Efficacy of supervised home-based, real time, videoconferencing telerehabilitation in patients with type 2 diabetes: a single-blind randomized controlled trial [with consumer summary]	Eficacia de la telerrehabilitación supervisada por videoconferencia en tiempo real y en el hogar en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado simple ciego [con resumen para el consumidor]	PEDro	6/10
6	Arhab 2023 (34)	Effectiveness of a real-life program (DIAfit) to promote physical activity in patients with type 2 diabetes: a pragmatic cluster randomized clinical trial	Efectividad de un programa de vida real (DIAfit) para promover la actividad física en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo clínico aleatorizado por grupos pragmático	PEDro	7/10
7	Kunitake 2022 (35)	Effects of the exercise mobile app and distance supervision on the functional performance of the older adults. Protocol of a clinical, randomized, controlled trial	Efectos de la aplicación móvil de ejercicios y la supervisión a distancia sobre el rendimiento funcional de los adultos mayores. Protocolo de un ensayo clínico aleatorizado y controlado	Health Sciences Journal	6/10
8	Thorsen 2022 (36)	The Effects of a Lifestyle Intervention Supported by the InterWalk Smartphone App on Increasing Physical Activity Among Persons With Type 2	Los efectos de una intervención en el estilo de vida apoyada por la aplicación para teléfonos inteligentes InterWalk sobre el aumento de la actividad física en personas con diabetes tipo 2:	PEDro	7/10

		Diabetes: Parallel-Group, Randomized Trial.	ensayo aleatorizado de grupos paralelos		
9	Pamungkas 2022 (37)	A smartphone application of diabetes coaching intervention to prevent the onset of complications and to improve diabetes self-management: A randomized control trial	Una aplicación para teléfonos inteligentes de intervención de coaching sobre diabetes para prevenir la aparición de complicaciones y mejorar el autocontrol de la diabetes: un ensayo de control aleatorizado	PubMed	6/10
10	Lim 2021 (38)	Effect of a Smartphone App on Weight Change and Metabolic Outcomes in Asian Adults With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial	Efecto de una aplicación para teléfonos inteligentes sobre el cambio de peso y los resultados metabólicos en adultos asiáticos con diabetes tipo 2: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	8/10
11	Lukkahatai 2021 (39)	Feasibility of Using Mobile Technology to Improve Physical Activity Among People Living with Diabetes in Asia	Viabilidad del uso de la tecnología móvil para mejorar la actividad física entre las personas que viven con diabetes en Asia	PubMed	6/10
12	Bisson 2021 (40)	Walking and Daily Affect Among Sedentary Older Adults Measured Using the StepMATE App: Pilot Randomized Controlled Trial	Caminar y su efecto diario en adultos mayores sedentarios medidos con la aplicación StepMATE: ensayo piloto aleatorizado y controlado	JMIR Mhealth Uhealth	7/10
13	Khunti 2021 (41)	Behavioural interventions to promote physical activity in a multiethnic population at high	Intervenciones conductuales para promover la actividad física en una población multiétnica con alto	PEDro	6/10

		risk of diabetes: PROPELS three-arm RCT	riesgo de diabetes: ECA de tres brazos PROPELS		
14	Jing 2021 (42)	Efficiency of an mHealth App and Chest-Wearable Remote Exercise Monitoring Intervention in Patients With Type 2 Diabetes: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial	Eficacia de una aplicación de mHealth y una intervención de monitorización remota del ejercicio mediante un dispositivo portátil en el pecho en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado, aleatorizado, prospectivo y multicéntrico	PubMed	6/10
15	Duncan 2020 (43)	Efficacy of a Multi-component m-Health Weight-loss Intervention in Overweight and Obese Adults: A Randomised Controlled Trial	Eficacia de una intervención multicomponente de salud móvil para la pérdida de peso en adultos con sobrepeso y obesidad: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
16	Nanditha 2020 (44)	A pragmatic and scalable strategy using mobile technology to promote sustained lifestyle changes to prevent type 2 diabetes in India and the UK: a randomised controlled trial [with consumer summary]	Una estrategia pragmática y escalable que utiliza tecnología móvil para promover cambios sostenidos en el estilo de vida para prevenir la diabetes tipo 2 en India y el Reino Unido: un ensayo controlado aleatorio	PEDro	7/10
17	Xu 2020 (45)	A Mobile-Based Intervention for Dietary Behavior and Physical Activity Change in Individuals at High Risk for Type 2 Diabetes	Una intervención basada en dispositivos móviles para modificar la conducta alimentaria y la actividad física en personas con alto riesgo de diabetes	PubMed	6/10

		Mellitus: Controlled Trial	Randomized	mellitus tipo 2: ensayo controlado aleatorizado		
18	Li 2020 (46)	App-based exercise in rehabilitation, adherence, and effect on outcomes: a randomized controlled trial	supplemental	Ejercicio complementario basado en aplicaciones en rehabilitación, adherencia y efecto sobre los resultados: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
19	Ek 2020 (47)	Effectiveness of a 3-Month Mobile Phone-Based Behavior Change Program on Active Transportation and Physical Activity in Adults: Randomized Controlled Trial		Eficacia de un programa de tres meses de duración basado en el uso de teléfonos móviles para modificar el comportamiento en relación con el transporte activo y la actividad física en adultos: ensayo controlado aleatorio	PubMed	7/10
20	Bailey 2020 (48)	Randomised Controlled Feasibility Study of the MyHealthAvatar-Diabetes Smartphone App for Reducing Prolonged Sitting Time in Type 2 Diabetes Mellitus.		Estudio de viabilidad controlado y aleatorizado de la aplicación para teléfonos inteligentes MyHealthAvatar-Diabetes para reducir el tiempo prolongado de sedentarismo en la diabetes mellitus tipo 2	PubMed	7/10
21	Wilczynska 2019 (49)	Mediating Effects of the 'eCoFit' Physical Activity Intervention for Adults at Risk of, or Diagnosed with, Type 2 Diabetes.		Efectos mediadores de la intervención de actividad física 'eCoFit' para adultos con riesgo de diabetes tipo 2 o diagnosticados con diabetes tipo 2	PubMed	6/10

22	Muralidharan 2019 (50)	Engagement and Weight Loss: Results from the Mobile Health and Diabetes Trial.	Compromiso y pérdida de peso: resultados del ensayo sobre salud móvil y diabetes	PubMed	7/10
23	Höchsmann 2019 (51)	Novel Smartphone Game Improves Physical Activity Behavior in Type 2 Diabetes.	Un novedoso juego para smartphones mejora la actividad física en personas con diabetes tipo 2	PubMed	6/10
24	Duruturk 2019 (52)	Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: a double blind randomized controlled trial [with consumer summary]	Efecto de la telerehabilitación sobre el control de la glucosa, la capacidad de ejercicio, la aptitud física, la fuerza muscular y el estado psicosocial en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado doble ciego [con resumen para el consumidor]	PEDro	6/10
25	Eun 2018 (53)	The Effect of a Smartphone-Based, Patient-Centered Diabetes Care System in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized, Controlled Trial for 24 Weeks	El efecto de un sistema de atención de la diabetes centrado en el paciente y basado en teléfonos inteligentes en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorizado de 24 semanas	PubMed	7/10
26	King 2016 (54)	Effects of Three Motivationally Targeted Mobile Device Applications on Initial Physical	Efectos de tres aplicaciones móviles orientadas a la motivación sobre la actividad física inicial y el	PubMed	6/10

		Activity and Sedentary Behavior Change in Midlife and Older Adults: a Randomized Trial	cambio de conducta sedentaria en adultos de mediana edad y mayores: un ensayo aleatorizado		
<b>27</b>	Lim 2016 (55)	Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes.	Intervención multifactorial en el cuidado de la diabetes mediante monitoreo en tiempo real y retroalimentación personalizada en diabetes tipo 2	PubMed	6/10
<b>28</b>	Soo 2016 (56)	Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes	Intervención multifactorial en el cuidado de la diabetes mediante monitoreo en tiempo real y retroalimentación personalizada en diabetes tipo 2	PEdro	6/10



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis de resultados

Se incluyen 28 ensayos clínicos aleatorizados al proceso de investigación que cumplieron con los criterios de selección de estudios. Se detalla los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica sobre el ejercicio físico monitoreado por el uso de aplicaciones móviles en el adulto mayor diabético.

**Tabla 3** Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados

Nº	Autor/Año	Participantes	Intervención	Variables	Resultados
1	Ruiz 2025 (29)	<b>Muestra:</b> 123 participantes 62/123, 50% mujeres; edad media: 58,25 años con diagnóstico reciente de diabetes tipo 2. <b>GI:</b> 61 participantes hombres/mujeres. <b>GC:</b> 62 participantes hombres/mujeres.	<b>Grupo de intervención:</b> se le indicó que usara la aplicación móvil Greenhabit, recibían mensajes, retos diarios centrados en promover un estilo de vida saludable, incluía nutrición, ejercicio, relajación, una mentalidad positiva y un entorno social de apoyo, los retos junto con la atención habitual.	Evaluaciones: nutricionales, antropométricos y muestras de sangre/orina. Cuestionario que evalúan calidad de vida, HbA1c y la glucemia plasmática en ayunas (GPA).	Ambos grupos mostraron reducciones significativas en la HbA1c después de 6 y 12 semanas (grupo intervención 0.4%, mientras que el grupo control .3%). En cuanto a la reducción de glucosa en ayunas bajo GI: 5.3% y GC: 5.8%. Después de las 12 semanas la presión arterial bajó (4,5 mmHg la sistólica y 2,4 mmHg la diastólica), se perdieron en promedio 0,8 kg de peso. El índice de masa corporal (IMC) bajó 0,3 kg/m <sup>2</sup> y la circunferencia de la cintura se redujo en 1 cm. Los

		<p><b>Grupo de control:</b> recibió consejos para mantener una dieta saludable y siguió la atención habitual.</p>	<p>triglicéridos disminuyeron en 20 mg/dL. El colesterol "bueno" (HDL) aumentó en 2 mg/dL.</p>
<p>2</p> <p>Bretschneider</p> <p>2025</p> <p>(30)</p>	<p><b>Muestra:</b> 149 participantes, los pacientes adultos en su mayoría hombres 61% como mujeres diagnosticadas con DMT2 que posean teléfonos inteligentes.</p> <p><b>GI:</b> 73 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 76 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo de intervención:</b> Cambios en la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Evalúa la dieta general, dieta específica, ejercicio, experiencia de usuario con la app Vitadio.</p> <p>Parámetros cardiometabólicos medidos: peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura, presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca en reposo.</p> <p><b>Grupo de control:</b> al que se le proporcionaba únicamente atención estándar para la diabetes.</p>	<p>Ambos grupos lograron una reducción significativa de HbA 1c a los 6 meses (IG: media -0,8, DE 0,9%, <math>P &lt; ,001</math>; CG: media -0,3, DE 0,7%, <math>P = ,001</math>), También se observaron diferencias significativas entre grupos a favor del IG en la pérdida de peso (<math>P = ,002</math>), el IMC (<math>P = ,001</math>) y la presión arterial sistólica (<math>P &lt; ,03</math>). Se obtuvieron mejoras más pronunciadas en las prácticas de autocuidado en las áreas de dieta general (<math>P &lt; .001</math>), dieta específica (<math>P &lt; .03</math>) y ejercicio (<math>P &lt; .03</math>).</p>

3	Kim 2024 (31)	<p><b>Muestra:</b> 200 pacientes coreanos de 20 a 69 años con DT2 con sobrepeso u obesidad bien controlados (HbA1c &lt;8.5%), IMC <math>\geq 23</math> kg/m<sup>2</sup>, no tratados con insulina.</p> <p><b>GI:</b> 134 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 66 personas hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> utilizaba la aplicación y recibía mensajes de texto motivacionales individualizados cada semana para aumentar el conteo diario de pasos según la media de pasos recopilados por día por la aplicación.</p> <p><b>Grupo control:</b> A un grupo utilizaba una aplicación de registro sanitario personal (PHR) para smartphones.</p>	<p>Se recopilaron datos demográficos, antropométricos y de laboratorio de todos los participantes. Se midieron el peso corporal y la altura, y el IMC). La actividad física se midió utilizando el Cuestionario Internacional de Actividad Física-Formulario Corto de 7 ítems (IPAQ-SF).</p>	<p>De los 200 participantes, la mayoría completó el estudio el 94% en el grupo control y 88% en el grupo de intervención, entre quienes caminaban poco al inicio (menos de 7500 pasos al día), el grupo de intervención sí aumentó significativamente sus pasos en comparación con el grupo control. La disminución en la HbA1c desde el inicio hasta la semana 12 del grupo de intervención fue mayor en los participantes con una HbA1c inicial <math>\geq 7,5</math> % (<math>-0,81 \pm 0,84</math> %) en comparación con aquellos con una HbA1c inicial &lt; 7,5 % (<math>-0,22 \pm 0,39</math> %) Se observó una reducción significativa en el peso corporal desde el inicio hasta la semana 24 en ambos grupos.</p>
4	Sakane 2023 (32)	<p><b>Muestra:</b> 78 hombres japoneses de 40 a 69 años con obesidad (IMC <math>\geq 25</math> kg/m<sup>2</sup>) e hipertensión (TAS <math>\geq 130</math> mmHg o TAD <math>\geq 85</math> mmHg), usuarios de smartphones.</p> <p><b>GI:</b> 39 participante hombres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> usó una app basada en técnicas de cambio de conducta, incluyendo auto-monitoreo, metas personalizadas y retroalimentación</p>	<p>Se emplearon cuestionarios autoadministrados y mediciones objetivas como herramientas de evaluación como: hábitos de ejercicio,</p>	<p>La tasa de retención del ensayo fue del 95% (74/78). La adherencia al autopeso diario, el uso del podómetro y la monitorización de la presión arterial (GI). A los 3 meses perdió más peso (1,1 kg) y disminución de IMC en</p>

5	Blioumpa 2023 (33)	<p><b>GC:</b> 39 participante hombres.</p>	<p>automatizada mediante chatbot.</p> <p><b>Grupo control activo:</b> recibió orientación estándar intensiva por profesionales de salud, más recordatorios por correo electrónico.</p>	<p>hábitos de alimentación saludable, hábitos de estilo de vida saludable. Mediciones Objetivas, pasos diarios (con podómetro), presión arterial (con tensiómetro digital).</p>	<p>comparación del grupo control. La intervención aumentó el porcentaje de participantes que informaron dar <math>\geq 8000</math> pasos, comer verduras antes del arroz, comer despacio y relajarse.</p>
		<p><b>Muestra:</b> 50 pacientes, pero 30 cumplieron los criterios de inclusión, diagnostico con DT2.</p> <p><b>GE:</b> 15 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 15 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> realizaron ejercicio supervisado vía telerehabilitación, ejercicios aeróbicos más resistencia 3 sesiones semanales durante 6 semanas con una duración de 60 min.</p> <p><b>Grupo control:</b> sin intervención de ejercicio, terapia convencional de indicaciones.</p>	<p>Control glucémico, prueba de caminata de seis minutos (6MWT), SpO<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca, presión arterial, prueba de Fuerza de Prensión Manual (dinamómetro), prueba de levantarse de una silla en 30 segundos y medidas antropométricas IMC, circunferencia de cintura-cadera, peso</p>	<p>Mostró una interacción estadísticamente significativa entre las diferencias de grupo, tiempo y prueba (6MWT, fuerza muscular) (<math>v = 0,33</math>, <math>F(2,17) = 4,14</math>, <math>p = 0,03</math>, <math>\eta^2</math> parcial = <math>0,22</math>). La prueba t para muestras pareadas mostró una mejora estadísticamente significativa en la HbA<sub>1c</sub> (<math>Z = -2,7</math>), la prueba de 6 minutos (delta medio <math>-36,9 \pm 27,2</math> m, <math>t = -4,5</math>) y la fuerza muscular (delta medio <math>-1,5 \pm 1,4</math> kg, <math>t = -2,22</math>). De igual forma, el SF-36 (salud mental (delta medio <math>-13,3 \pm 21,3</math> %), salud general (delta medio <math>-11,4 \pm 16,90</math> %)) mejoró estadísticamente solo en el grupo GI.</p>

6	Arhab 2023 (34)	<p><b>Muestra:</b> 185 participantes con diabetes tipo 2 en su mayoría mujeres 48%</p> <p><b>GI:</b> 97 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GT:</b> 88 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> programa de actividad física estándar (3 sesiones/semana durante 12 semanas).</p> <p><b>Grupo tradicional:</b> programa de actividad (1 sesión/semana durante las primeras cuatro semanas, luego 2 sesiones/semana durante el resto de las 16 semanas) aeróbico y de resistencia combinado.</p>	<p>Composición corporal, índice de masa corporal, HbA1c, fuerza muscular, velocidad de marcha, equilibrio, flexibilidad, presión arterial, perfil lipídico.</p>	<p>Se observaron mejoras significativas en la capacidad física, la composición corporal y los parámetros cardiometabólicos al final del programa DIAfit (mejoras entre el 2 y el 29 %), excepto en la masa corporal magra, los triglicéridos y el colesterol. No se observaron diferencias entre ambos programas, excepto una mayor reducción de peso de -0,97 kg (IC del 95 %: -0,04 a -1,91; p = 0,04) en el programa tradicional.</p>
7	Kunitake 2022 (35)	<p><b>Muestra:</b> 34 participantes adultos mayores de ambos sexos, entre 60 y 80 años, ser funcional o parcialmente independientes, no participar en otros programas de actividad física.</p> <p><b>GE:</b> 17 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 17 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo experimental:</b> ejercicios utilizando la aplicación móvil sin supervisión presencial.</p> <p><b>Grupo control:</b> ejercicios utilizando la aplicación móvil con supervisión presencial por parte de un terapeuta.</p>	<p>Glitter-ADL Test (AVD). Mini BESTest (Balance Evaluation Systems Test) Equilibrio funcional (estático y dinámico). Sit-to-Stand Test (Fuerza muscular de los miembros inferiores).</p>	<p>Los resultados indicaron que ambos grupos experimentaron mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria después de 12 semanas, sin diferencias significativas entre los grupos en cuanto al tiempo dedicado a actividad física de moderada a vigorosa.</p>

8	Thorsen 2022 (36)	<p><b>Muestra:</b> 214 participantes reclutados entre enero de 2015 y diciembre de 2016 con edad media de 59,6 años y 128 hombre (59,8% de total).</p> <p><b>G IWT:</b> 140 participnates hombres / mujeres.</p> <p><b>G StC:</b> 74 participantes hombres / mujeres.</p> <p><b>Sb G IWT:</b> 54 participantes hombres / mujeres.</p>	<p><b>Grupo IWT:</b> 140 participantes recibieron atención estándar más entrenamiento de caminata por intervalos utilizando la aplicación InterWalk durante 12 semanas.</p> <p><b>Grupo de atención estándar (StC):</b> 74 participantes recibieron atención estándar más un programa de ejercicios convencional durante 12 semanas, seguido de recomendaciones para mantener la actividad física.</p> <p><b>Subgrupo IWT con soporte adicional:</b> 54 participantes del grupo IWT recibieron apoyo motivacional adicional desde la semana 12 hasta la semana 52.</p>	<p>La variable principal fue la Actividad Física de Intensidad Moderada a Vigorosa, cuestionarios de calidad de vida relacionada con la salud, midiendo el gasto energético de la actividad física y evaluaron la motivación hacia el ejercicio físico. Acelerómetros midieron pasos, intensidad, y tiempo sedentario.</p>	<p>No se observaron cambios en el tiempo de AFMV desde el inicio hasta el seguimiento de 52 semanas en los grupos StC e IWT (medias de mínimos cuadrados [IC del 95%]: 0,6 [-4,6 a 5,8] y -0,2 [-3,8 a 3,3], respectivamente) ni diferencias entre los grupos. La CVRS física aumentó una media de 4,3 (IC del 95 %: 1,8 a 6,9). La circunferencia de la cintura aparentemente disminuyó una media de -2,3 (IC del 95 %: -4,1 a -0,4). No se observaron diferencias intergrupales en los demás resultados secundarios clave.</p>
---	-------------------------	---	--	--	--

9	Pamungkas 2022 (37)	<p><b>Muestra:</b> 60 pacientes con diabetes tipo 2 población con mal control glucémico y baja actividad física, promoviendo al máximo la efectividad potencial de la intervención digital.</p> <p><b>GE:</b> 30 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 30 participantes hombres/mujeres (63,3%)</p>	<p><b>Grupo experimental:</b> recibió una intervención de coaching de 12 semanas a través de una aplicación móvil, que incluía: educación, motivación, recordatorios y seguimiento remoto.</p> <p><b>Grupo control:</b> recibió la atención habitual proporcionada por los centros de salud comunitarios.</p>	<p>Diabetes Self-Management Questionnaire (DSMQ) Control glucémico, actividad física, nutrición, cuestionario de conocimiento sobre la diabetes, mediciones clínicas estandarizadas: HbA1c evaluada en laboratorio, glucosa en ayunas, presión arterial e índice de masa corporal.</p>	<p>Tras la implementación, las conductas de autocuidado del grupo experimental mejoraron en comparación con el grupo control en cuanto al control dietético, el ejercicio físico, la monitorización de la glucemia, la adherencia a la medicación y la detección de complicaciones. Los resultados clínicos también mejoraron significativamente en ambos grupos.</p>
10	Lim 2021 (38)	<p><b>Muestra:</b> 305 adultos con diabetes tipo 2 y un índice de masa corporal de 23 o superior, con conocimientos de inglés y acceso a teléfonos inteligentes, estratificados por sexo, edad e IMC.</p> <p><b>GI:</b> 99 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 105 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> uso diario de la app por 6 meses para monitoreo de peso, dieta, glucosa y actividad física, con apoyo remoto de dietistas y recursos educativos.</p> <p><b>Grupo control:</b> Atención habitual con una única sesión de orientación dietética al inicio.</p>	<p>Peso corporal (Kg y %), cambios en HbA1c (%), cambios en la glucosa en ayunas, cambios en la presión arterial sistólica y diastólica, cambios en el perfil lipídico (colesterol, LDL, HDL, triglicérido), nivel de actividad física minutos por semana, cambios en dosis y costo de medicamentos para la</p>	<p>La media inicial del IMC (DE) fue de 30,6 [4,3]. En comparación con el grupo control, los participantes de la intervención lograron reducciones significativamente mayores en el peso (cambio medio [DE]: -3,6 [4,7] kg frente a -1,2 [3,6] kg) y en los niveles de HbA1c (cambio medio [DE]: -0,7% [1,2] frente a -0,3% [1,0]). La intervención condujo a una mayor reducción de la HbA1c fue del 0,7% (DE: 1,2) en el grupo de</p>

				diabetes y reducción de uso de medicamentos antidiabéticos.	intervención, frente a una reducción del 0,3% (DE: 1,0) en el grupo control. Se observaron diferencias intergrupales favorables a la intervención en cuanto a la glucemia en ayunas, la presión arterial diastólica y los cambios en la dieta.
11	Lukkahatai 2021 (39)	<p><b>Muestra:</b> 114 personas adultos tailandeses (&gt;18 años) diabetes, capaces de usar un dispositivo portátil, brindar consentimiento y completar cuestionarios.</p> <p><b>GC (AW):</b> 40 participantes hombres/ mujeres.</p> <p><b>GI (UW):</b> 37 participantes hombres/ mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 37 participantes hombres/ mujeres.</p>	<p><b>Grupo consciente (AW):</b> usó un dispositivo portátil con pantalla visible que mostraba el conteo de pasos.</p> <p><b>Grupo inconsciente (UW):</b> usó el mismo dispositivo con la pantalla cubierta, sin acceso al conteo de pasos.</p> <p><b>Grupo control:</b> recibió atención habitual sin dispositivo.</p>	En el nivel de actividad física el número de pasos diarios eran medidos por el dispositivo durante dos días, percepción de factibilidad de uso mediante un cuestionario y barreras percibidas evaluadas cualitativamente.	En 2 días, faltaban menos del 10% de datos y a más del 70% de los participantes les gustaron los dispositivos, principalmente porque podían ver el recuento de pasos, más del 63% de los participantes que usaron el dispositivo tenían un promedio de pasos superiores a 10,000 por día. Aunque el número de pasos y las horas de sueño no fueron significativamente diferentes entre los grupos de AW y UW, el 68% de los participantes de AW encontraron que el dispositivo les ayudó con su ejercicio.
12	Bisson 2021 (40)	<p><b>Muestra:</b> 96 inicialmente asignados, 87 completaron el pretest, y 81 descargaron y</p>	<p><b>Grupo con Soporte:</b> App StepMATE con funciones adicionales,</p>	Actividad física diaria, contador de pasos (acelerómetro del iPhone	Ambos grupos usaron principalmente la función de conteo de pasos de la app, sin



		usaron la app, los participantes eran adultos de mediana edad y mayores de $\geq 50$ años (media 61,64, DE 7,67 años). <b>GS:</b> 45 participantes hombres/mujeres. <b>GB:</b> 42 Participantes hombres/mujeres	planificación de caminatas (“cuándo y dónde” caminar), rutas guardadas y mapas, función social para invitar a contactos a caminar y notificaciones diarias de humor y energía. <b>Grupo básico:</b> App StepMATE básica solo contaba pasos y fijaba metas de pasos, estado de ánimo y energía diarios.	vía app StepMATE), estado de ánimo y energía diarios, autoevaluación, control sobre el ejercicio Exercise Control Beliefs Scale. Autoeficacia para el ejercicio Bandura Exercise Self-Efficacy Scale.	aprovechar mucho las funciones adicionales. Aumentaron significativamente sus pasos diarios durante las 4 semanas, pasando de un promedio de 3 753 pasos (semana previa) a 5 248 pasos ( $\gamma=0.24$ ; $P<.001$ ), sin diferencias entre grupos. La cognición también mejoró del pre al posttest ( $\gamma=0.17$ ; $P=.02$ ). Además, en los días con más pasos, los participantes reportaron mejor estado de ánimo y más energía ese mismo día, y mejor ánimo al día siguiente, especialmente en mujeres y en adultos mayores de 62 años.
13	Khunti 2021 (41)	<b>Muestra:</b> 1366 adultos con prediabetes, edad media 61 años, IMC 28.4 kg/m <sup>2</sup> , 49% mujeres, 28% de origen étnico minoritario. <b>GC:</b> 456 participantes hombres/mujeres. <b>WA:</b> 455 participantes hombres/mujeres.	<b>Control:</b> folleto informativo. <b>Walking Away:</b> grupo de apoyo anual e intervención grupal. <b>Walking Away Plus:</b> intervención, soporte mHealth con mensajes de texto y llamadas.	Medición con podómetro/acelerómetro, sedentarismo y niveles de actividad energética, control HbA1c, glicemias, mediciones antropométricos.	El grupo Walking Away Plus aumentó su actividad física en 547 pasos por día (IC 97,5 %: 211 a 882) y tuvo 1,61 veces más probabilidad de alcanzar 150 minutos semanales de actividad moderada a vigorosa (IC 97,5 %: 1,05 a 2,45) en comparación con el grupo control. El grupo Walking Away no mostró mejoras frente al

		<p><b>WAP:</b> 455 participantes hombres/ mujeres.</p>		<p>control. A los 48 meses, ninguno de los grupos intervención mantuvo diferencias significativas en pasos diarios: Walking Away Plus (+121 pasos/día; IC 97,5 %: -290 a 532) y Walking Away (+91 pasos/día; IC 97,5 %: -282 a 463). Tampoco hubo cambios relevantes en medidas biomecánicas ni antropométricas, salvo una pérdida de peso leve y sostenida (~1 kg) en el grupo Walking Away. El grupo control fue el más coste-efectivo.</p>	
14	Jing 2021 (42)	<p><b>Muestra:</b> 101 participantes con diabetes tipo 2 sin complicaciones.</p> <p><b>GI:</b> 51 participante hombre/mujer.</p> <p><b>GC:</b> 50 participantes hombre/mujer.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> App de ejercicio más banda torácica, registro automático de frecuencia cardiaca, duración e intensidad del ejercicio.</p> <p><b>Grupo control:</b> reporte convencional de duración e intensidad de la actividad física.</p>	<p>Resistencia cardiopulmonar</p> <p>Composición corporal</p> <p>Glucemia, insulina y hemoglobina glucosilada</p> <p>Peso, talla índice de masa corporal</p> <p>Adherencia al ejercicio (min/semana).</p> <p>Medicación antidiabética</p>	<p>De los 101 participantes se finalizo con 85, el grupo control reportó mas minutos de ejercicio 214min/semana mientras que el grupo intervención 193min/semana, y un mayor porcentaje cumplió con el objetivo de 15° de actividad fisica moderada a vigorosa (71% vs 41%), mejora en la resistencia cardio pulmonar, reducción de grasa corporal (-1,8% vs. -0,8%;<i>P</i> =0,01). No hubo diferencia en los niveles de HbA1c pero más participantes del grupo</p>

					intervención lograron reducir sus medicamentos antidiabéticos.
15	Duncan 2020 (43)	<p><b>Muestra:</b> 116 adultos con sobrepeso u obesidad (<math>IMC \geq 25</math>) entre 19 - 65 años y poseer smartphone (iOS o Android) con acceso a internet</p> <p><b>GE:</b> 39 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GT:</b> 41 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 36 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo Enhanced:</b> intervención multicomponente: actividad física, dieta y sueño (uso de app + Fitbit + guía).</p> <p><b>Grupo tradicional:</b> igual al Enhanced pero sin la intervención de sueño.</p> <p><b>Grupo Control:</b> lista de espera (sin intervención durante el estudio)</p>	<p>Peso corporal (kg, resultado primario) y la altura (cm) se midieron con básculas digitales calibradas (Biospace BSM370 Portable Automatic BMI Stadiometer). La circunferencia de la cintura (cm) se evaluó con una cinta métrica La HbA1c se midió mediante una muestra de sangre capilar usando el dispositivo A1C Now+ (Polymer Technology Systems).</p>	<p>En comparación con el grupo de control, el peso corporal promedio del grupo de intervención combinada no difirió a los 6 meses (diferencia entre grupos = -0,92, (IC del 95%: -3,33; 1,48)) ni a los 12 meses (0,00, (IC del 95%: -2,62; 2,62)). El grupo de intervención combinada aumentó significativamente el entrenamiento de resistencia (OR = 7,83, (IC del 95%: 1,08; 56,63)) y redujo la ingesta de energía a los 6 meses (-1037,03; (-2028,84; -45,22)), y mejoró los síntomas de insomnio a los 12 meses y el tiempo de sedentarismo a los 6 meses (105,66; [30,83; 180,48]), y una mejor variabilidad a la hora de acostarse a los 12 meses (-1,08; [-1,86; -0,29]).</p>
16	Nanditha 2020 (44)	<p><b>Muestra:</b> 2062 participantes con prediabetes.</p> <p><b>GI:</b> 1031 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> consejos “estilo de vida saludable” además recibió mensajes de</p>	<p>Peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura. Biometría de glucosa, lípidos. Presión</p>	<p>En el seguimiento a los 2 en la población por intención de tratar, la razón de riesgo de desarrollo de diabetes tipo 2, calculado mediante</p>

		GC: 1031 participantes/mujeres.	texto de apoyo mediante mensajes SMS de teléfono móvil de 2 a 3 veces por semana. <b>Grupo control:</b> Asesoramiento general sobre el estilo de vida saludable.	arterial. Cambios en la dieta y actividad física con acelerómetro. Calidad de vida.	un modelo de riesgos proporcionales de tiempo discreto, fue de 0,89 (IC del 95 %: 0,74, 1,07; p = 0,22). No se observaron diferencias significativas en los resultados secundarios.
17	Xu 2020 (45)	<b>Muestra:</b> 79 participantes adultos hombres y mujeres con alto riesgo de diabetes tipo 2 de entre 23 y 67 años, alta adherencia tecnológica, consentimiento informado, riesgo sobre el umbral ADA. <b>GI:</b> 41 participantes hombres / mujeres. <b>GC:</b> 38 participantes hombres / mujeres.	<b>Grupo intervención:</b> Uso de la app móvil DHealthBar por 6 meses. <b>Grupo control:</b> Recibieron folletos impresos sobre dieta y actividad física.	Cambio en conducta alimentaria, nivel de actividad física frecuencia, duración e intensidad y la actividad por semana. Intención de cambio de comportamiento, actitud al cambio, percepción de control y motivación para adoptar hábitos saludables, medidas antropométricas y perímetro de cintura.	La intervención digital DHealthBar demostró ser efectiva para incrementar significativamente la actividad física de intensidad moderada en adultos con alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, con un aumento registrado de $\exp(\beta)=2,05$ (IC del 95 %: 1,23–3,44) en comparación con el grupo control, lo que indica más del doble de mejora en los niveles de actividad física; además, estos cambios se acompañaron de una reducción significativa en la ingesta energética ( $\exp[\beta]=0,66$ ; IC del 95 %: 0,56–0,77), lo que refuerza el impacto positivo de las herramientas móviles basadas en

					teorías del cambio de comportamiento sobre el estilo de vida saludable.
18	Li 2020 (46)	<p><b>Muestra:</b> 144 personas con diagnósticos mixtos (ortopédico, neurológico, reacondicionamiento) ingresadas para rehabilitación subaguda en pacientes internados.</p> <p><b>GI:</b> 58 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 57 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> ejercicio supervisado más ejercicios suplementarios mediante una app (incluye videos y recordatorios).</p> <p><b>Grupo control:</b> solo ejercicios supervisados en 8 semanas.</p>	Resistencia a la marcha (prueba de marcha de seis minutos), la velocidad a la marcha (prueba de marcha de 10 metros), la movilidad funcional (prueba cronometrada de levantarse y caminar) y el nivel de discapacidad (medida de independencia funcional).	Los participantes del grupo de intervención realizaron en promedio 7 minutos (DE 9) o 49 repeticiones (DE 48) de ejercicio complementario diario usando la aplicación; sin embargo, no se observaron diferencias significativas con el grupo control en la duración de la estancia hospitalaria (DM: -0,5 días; IC 95 %: -3,2 a 2,2), ni en los resultados funcionales como la velocidad de la marcha (DM: -0,1 m/s; IC 95 %: -0,2 a 0,0) y la discapacidad (DM: -0,9; IC 95 %: -3,6 a 1,8), concluyendo que aunque se logró una pequeña dosis de ejercicio adicional, esta no fue suficiente para generar efectos clínicamente relevantes.
19	Ek 2020 (47)	<b>Muestra:</b> 250 adultos de entre 20 y 65 años, con acceso a un teléfono inteligente.	<b>Grupo intervención:</b> App TravelVu Plus, que incluía un programa de cambio de conducta en	Actividad física de moderada a vigorosa, medida en minutos por día (acelerometría).	Después de 3 meses de intervención, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la actividad física de

20	Bailey 2020 (48)	<p><b>GI:</b> 125 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 125 participantes hombres/mujeres.</p>	<p>transporte activo (caminata, ciclismo) durante 3 meses.</p> <p><b>Grupo control:</b> App TravelVu estándar, solo para monitoreo de transporte activo, sin contenido adicional</p>	<p>Actividad física moderada, actividad física ligera, caminar o andar en bicicleta para transportarse) medido en minutos por día a través de la app TravelVu (GPS).</p> <p>Calidad de vida (RAND-36) relacionada con la salud e IMC.</p>	<p>moderada a vigorosa (AFMV) (<math>p = 0,29</math>). Sin embargo, a los 6 meses, el grupo de intervención mostró una mejora significativa, realizando en promedio 6,05 minutos más de AVMV por día en comparación con el grupo control (IC 95 %: 0,36 a 11,74; <math>p = 0,04</math>).</p>
		<p><b>Muestra:</b> 20 participantes hombres y mujeres de 18 a 65 años; autodeclaración de diabetes tipo 2 diagnosticada en los últimos cuatro años, experiencia previa en el uso de un teléfono inteligente.</p> <p><b>GI:</b> 10 participante hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 10 participante hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> MyHealthAvatar-diabetes, que incluye técnicas de cambio de comportamiento y recordatorios para reducir el tiempo sentado.</p> <p><b>Grupo control:</b> recibieron únicamente el cuidado habitual (sin intervención digital).</p>	<p>Se evaluaron activPAL tiempo sentado, de pie y pasos. Medidas Antropométricas y cardiometabólica, peso, IMC y porcentaje de grasa corporal, circunferencia de cintura, presión arterial, glucosa en ayunas y post carga (2h).</p>	<p>La app MyHealthAvatar-Diabetes fue factible y bien aceptada, con una alta retención (94 %) y buena adherencia; los participantes del grupo intervención redujeron en promedio 44 minutos diarios de sedentarismo frente al grupo control, mostraron más interrupciones del tiempo sentado, mejoras en la intención y planificación para reducir el sedentarismo, y una tendencia positiva en el bienestar y el afecto positivo; además, no se reportaron efectos adversos y la app recibió una valoración favorable, lo que</p>

					indica su potencial para promover un estilo de vida más activo en personas con diabetes tipo 2.
21	Wilczynska 2019 (49)	<p><b>Muestra:</b> 84 pacientes con diabetes tipo 2 o en riesgo de desarrollarla mayores de 60 años.</p> <p><b>GI:</b> 42 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 42 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> recibió sesiones grupales supervisadas (actividad física al aire libre y mentorías) e incluyó el uso continuo de la app eCoFit durante 20 semanas.</p> <p><b>Grupo control:</b> no recibió programa estructurado adicional; siguió con su atención habitual sin acceso a sesiones o la app durante el estudio</p>	<p>Escala de autoeficacia para la actividad física, Escala de apoyo social para el ejercicio, Cuestionario de actividad física IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), Escala de calidad de vida SF-12 (Short Form Health Survey), y capacidad cardiorrespiratoria.</p>	<p>eCoFit mostró efectos positivos significativos sobre la actividad física en adultos con diabetes tipo 2 o en riesgo, mediada por mejoras en autoeficacia (<math>\beta = 0,20</math>; <math>p &lt; 0,01</math>), apoyo social (<math>\beta = 0,16</math>; <math>p = 0,03</math>) y planificación del ejercicio (<math>\beta = 0,15</math>; <math>p = 0,04</math>); estos factores explicaron parcialmente el aumento en la actividad física reportada, observándose una diferencia significativa entre grupos a las 20 semanas (<math>F(1,72) = 6,21</math>; <math>p = 0,015</math>), con mayores niveles de actividad en el grupo intervención en comparación con el grupo control.</p>
22	Muralidharan 2019 (50)	<p><b>Muestra:</b> 741 adultos con prediabetes y/u obesidad, usuarios de teléfonos inteligentes.</p> <p><b>GI:</b> 374 asignados, 271 completaron el estudio hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> Aplicación móvil, llamadas semanales de coaching, 12 videos educativos de prevención diabetes,</p>	<p>Peso corporal (kg) % de pérdida de peso Registro de uso de la app (engagement) Datos sociodemográficos:</p>	<p>El grupo de intervención tuvo una pérdida de peso significativa de 1 kg en promedio, mientras que el grupo control perdió solo 0,3 kg, diferencia que resultó estadísticamente significativa (<math>p &lt; 0,05</math>). Además, un mayor</p>

		<p><b>GC:</b> 367 asignados, 290 completaron el estudio, hombres /mujeres.</p> <p><b>Grupo control:</b> Atención habitual (una sesión de asesoría nutricional).</p>	registro de peso, dieta y actividad física.	edad, sexo, educación, ocupación.	porcentaje de participantes del grupo de intervención (n = 139, 15 %) logró alcanzar la meta de pérdida de peso del 5 %, en comparación con el grupo control (n = 131, 9 %). Dentro del grupo de intervención, quienes visualizaron los videos educativos perdieron en promedio 2,4 kg, lo que fue significativamente más que la pérdida de 0,9 kg observada en quienes solo participaron en las llamadas telefónicas con el coach ( $p < 0,01$ ).
23	Höchsmann 2019 (51)	<p><b>Muestra:</b> 36 adultos con diabetes tipo 2 inactivos y con sobrepeso, de entre 45 y 70 años.</p> <p><b>GI:</b> 18 participantes hombre/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 18 participantes hombre/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> utilizaron un videojuego móvil diseñado para incentivar la actividad física. Acceso y uso diario de un videojuego móvil con elementos de gamificación (recompensas, retos, feedback en tiempo real) que promovía el aumento de la actividad física.</p>	Nivel de actividad física diaria, control glucémico, presión arterial, adherencia y usabilidad del videojuego, parámetros metabólicos y fisiológicos: incluyendo colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, frecuencia cardíaca en reposo y presión arterial sistólica y diastólica.	La actividad física diaria aumentó en un promedio de 3998 (DE 1293) pasos/día en el grupo de intervención y en un promedio de 939 (DE 1156) pasos/día en el grupo control. La diferencia ajustada entre los dos grupos fue de 3128 pasos/día (IC del 95%: 2313 a 3943, $p < 0,001$ ). El aumento de la actividad física diaria estuvo acompañado de una capacidad aeróbica mejorada (diferencia ajustada del consumo de oxígeno



			<b>Grupo control:</b> recibieron la atención estándar (sin intervención tecnológica).		en el primer umbral ventilatorio de 1,9 ml/kg/min, IC del 95%: 0,9 a 2,9, $p < 0,001$ ). El control glucémico (HbA1c) no se modificó durante la intervención.
<b>24</b>	Duruturk 2019 (52)	<b>Muestra:</b> 50 participantes con DM tipo 2, edad media: $52.9 \pm 11.2$ años aproximadamente. <b>GI:</b> 25 participantes hombre/mujeres. <b>GC:</b> 25 participantes hombre/mujeres.	<b>Grupo intervención:</b> realizaron ejercicios de respiración y calistenia tres veces por semana durante seis semanas en casa mediante videoconferencias por internet. <b>Grupo control:</b> siguieron el tratamiento habitual (sin intervención remota). No realizaron ejercicios supervisados ni participaron en videoconferencias.	Nivel de HbA1c (hemoglobina glicosilada). 6-Minute Walk Test (prueba de caminata de 6 minutos). Timed Up and Go test (TUG). Dinamometría.	La HbA1c ( $p = 0,00$ ), la distancia recorrida durante 6 minutos ( $p = 0,00$ ), los subparámetros de aptitud física ( $p = 0,00$ ), abdominales ( $p = 0,00$ ), sentadillas ( $p = 0,04$ ), rascado de espalda ( $p = 0,00$ ), flexión lateral derecha ( $p = 0,04$ ), izquierda ( $p = 0,00$ ) y pruebas de tiempo de carrera ( $p = 0,00$ ), fuerza muscular ( $p = 0,00$ ), deltoides anterior, medio, cuádriceps femoral y glúteo mayor, y los niveles de depresión ( $p = 0,00$ ) cambiaron significativamente en los grupos con TR. No se observaron mejoras significativas en el grupo control ( $p > 0,05$ ).
<b>25</b>	Eun 2018 (53)	<b>Muestra:</b> 172 pacientes adultos con diabetes tipo 2 mal controlada (basada en criterios de HbA1c elevados).	<b>Grupo intervención:</b> pacientes usaron un sistema basado en smartphones.	HbA1c (hemoglobina glucosilada), mediciones antropométricas, escala de calidad de vida de la Organización Mundial	La HbA1c se redujo más en el grupo con diabetes mellitus (-0,40 %) que en el grupo de registro de eventos (-0,06 %), con una diferencia ajustada de 0,35 % (IC

		<p><b>GI:</b> 90 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 82 participantes hombres/mujeres.</p>	<p>G (A): modificaciones del estilo de vida.</p> <p>G (B): tomaban antidiabéticos orales con bajo riesgo de hipoglucemia.</p> <p>G (C): tomaban antidiabéticos orales con riesgo de hipoglucemia.</p> <p>G (D): tomaban insulina.</p> <p><b>Grupo control:</b> pacientes llevaron un registro en papel sin aplicación.</p>	<p>de la Salud (WHOQOL-BREF)</p>	<p>95 %: 0,14-0,55; <math>p = 0,001</math>). El 41,1 % de los pacientes con diabetes mellitus alcanzaron niveles de HbA<sub>1c</sub> &lt;7,0 %, frente al 20,7 % del otro grupo (OR: 2,01; IC 95 %: 1,24-3,25; <math>p = 0,003</math>). Además, el 31,1 % del grupo con diabetes mellitus logró este control sin hipoglucemia, comparado con el 17,1 % del grupo de registro (OR: 1,82; IC 95 %: 1,03-3,21; <math>p = 0,024</math>). No hubo diferencias en eventos graves de hipo o hiperglucemia entre los grupos.</p>
26	King 2016 (54)	<p><b>Muestra:</b> 95 adultos físicamente inactivos, de 45 años o más, sin experiencia previa con smartphones.</p> <p><b>GI:</b> 71 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 24 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> cada participante utilizó una aplicación móvil específica según su grupo asignado, promover la actividad física., reducir el comportamiento sedentario y estrategias motivacionales basadas en teorías del comportamiento.</p>	<p>Cambio en la actividad física de intensidad moderada a vigorosa (medida por acelerómetro del smartphone).</p>	<p>Durante 8 semanas, los usuarios de la app Social aumentaron significativamente su actividad física moderada a vigorosa (vs. control: <math>d = 1,05</math>; vs. afectiva y analítica: <math>d = 0,89</math>) y redujeron más su comportamiento sedentario (vs. control: <math>d = 1,10</math>; vs. afectiva: <math>d = 0,94</math>; vs. analítica: <math>d = 1,24</math>); además, reportaron menos tiempo sentado (vs. control: <math>d = 1,59</math>; vs. analítica: <math>d = 1,89</math>), al igual que los</p>

		<p>Grupo Analítico: basada en metacognición y análisis.</p> <p>Grupo Social: basada en apoyo social, normas, colaboración y competencia.</p> <p>Grupo Afectivo: orientada a emociones y afecto.</p> <p><b>Grupo control:</b> se centraba en el seguimiento de la dieta sin componentes motivacionales específicos.</p>	<p>usuarios de la app Afectiva (vs. control: d = 1,19; vs. analítica: d = 1,41), lo que indica un efecto grande y consistente a favor de la app Social.</p>	
27	<p>Lim</p> <p>2016</p> <p>(55)</p>	<p><b>Muestra:</b> 100 pacientes ≥60 años con diabetes tipo 2 y HbA1c entre 7.0% y 10.5%. y capacidad para usar un teléfono móvil.</p> <p><b>GI:</b> 50 participantes hombres/mujeres.</p> <p><b>GC:</b> 50 participantes hombres/mujeres.</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> HbA1c. utilización de apps, retroalimentación instantánea sobre glucosa, dieta y actividad física.</p> <p><b>Grupo control:</b> Gasto calórico total por actividad física. autocontrol convencional de glucosa con glucometro sin IMC Perfil lipídico. Ingesta calórica.</p>	<p>Tras 6 meses, el grupo u-healthcare redujo significativamente su HbA1c de 8,0 % a 7,3 % (<math>P &lt; 0,01</math>), mientras que el grupo de autocontrol solo bajó de 8,1 % a 7,9 %; además, el 26 % del grupo u-healthcare alcanzó <math>HbA1c &lt; 7\%</math> sin hipoglucemia frente al 12 % del grupo autocontrol (<math>P &lt; 0,05</math>), con disminución de masa grasa corporal y mejora del perfil</p>

		conexión a sistema u-healthcare.	lipídico solo en el grupo u-healthcare.
28	Soo 2016 (56)	<p><b>Muestra:</b> 100 participantes con diabetes tipo 2 en un rango de 60 años.</p> <p><b>GI:</b> 50 participantes hombres/mujeres</p> <p><b>GC:</b> 50 participantes hombres/mujeres</p>	<p><b>Grupo intervención:</b> Pasos diarios, nivel de actividad, tiempo de actividad, peso, índice de masa corporal, perfil lipídico.</p> <p><b>Grupo control:</b> intervención de manera tradicional.</p>
			<p>Después de 6 meses, el grupo u-healthcare redujo significativamente su HbA1c de 8,0% a 7,3% mientras que el grupo de autocontrol tradicional solo bajó de 8,1% a 7,9% (<math>P &lt; 0,01</math>); además, el 26% de los pacientes del grupo u-healthcare logró un HbA1c &lt; 7% sin hipoglucemias, frente al 12% del grupo control (<math>P &lt; 0,05</math>). Solo el grupo u-healthcare mostró una disminución en la masa grasa corporal y una mejoría en los perfiles lipídicos.</p>

## 4.2.Discusión

Las aplicaciones móviles representan un importante avance tecnológico en el ámbito de la salud, actualmente esta tecnología permite un seguimiento en tiempo real de diversos indicadores como signos vitales, calorías quemadas, peso, talla entre otros indicadores relevantes. Esta herramienta digital tiene la capacidad de recolección continua de datos sobre la enfermedad como la diabetes y los avances significativos del control y la adherencia al tratamiento, además facilitan las decisiones tanto para el paciente como para el profesional de salud, permitiendo una atención más personalizada. Las intervenciones digitales mediante las aplicaciones móviles tienen un gran impacto en la reducción significativamente de los niveles de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) (56).

La información sólida revisada como Bretschneider (31) evidencio una disminución de  $-0,8\%$  en el grupo intervención frente a  $-0,3\%$  en el grupo control, con diferencias estadísticamente significativas. Similar fueron los resultados de Kim (32) evidenciaba una mejora mayor en los participantes con HbA1c inicial  $>7,5\%$ , quienes experimentaron una disminución de  $0,81 \pm 0,84\%$ , lo que sugiere que los pacientes con mayor descontrol glucémico son quienes más se benefician de estas intervenciones. También coincide con Lim (39) donde se observó una reducción de  $-0,7\%$  en el grupo intervención asimismo superior al grupo con control  $-0,3\%$ . Estos hallazgos refuerzan la evidencia de que el uso de app mejora el control glucémico, estas tres aplicaciones ayudan a bajar la HbA1c porque fomentan hábitos saludables basadas en ejercicio y dieta fortaleciendo el autocuidado y adherencia constante al tratamiento.

La información obtenida señala que no solo hay mejoras en el control glucémico sino también en la adherencia al ejercicio por las apps móviles, Sakane (33), Lukkatai (40), Bisson (41) y Bailey (48) tiene la certeza que la tasa de retención del ensayo fue del 95%, fue factible y bien aceptada, más del 70% de los participantes les gustaron los dispositivos portátiles. Dentro de sus resultados demuestra que aun con funciones básicas en los teléfonos inteligentes como lo fue el conteo de pasos nos sirve para aumentar la actividad física y ejercicio, lo que resulta que no necesariamente deben ser apps complejas para ser efectiva. Dentro de sus intervenciones combinaron ejercicio supervisado, Blioumpa (34) evaluó el impacto de una intervención por tele rehabilitación con ejercicios aeróbicos y de resistencia lo evidencio mejoras en la fuerza muscular y capacidad funcional con la prueba de caminata de 6 minutos, Li (46) por otro lado no encontró diferencias clínicamente relevantes en la movilidad como mediciones de la velocidad de marcha o “Timed Up and Go, sin embargo sugiere que la efectividad puede variar según intensidad del ejercicio, Duruturk (52) mostro dentro del estudio que los ejercicios de respiración a través de sesiones virtuales generan mejoras físicas y metabólicas notables. Esta información sólida evidenciada confirma que la implementación del ejercicio asistido por apps es una alternativa efectiva incluso sin supervisión presencial.

Otro resultado importante dentro de este estudio es la mejora de las conductas dietéticas y la adherencia al tratamiento farmacológico, en los estudios de Ruiz (30), Pamungkas (38) y Lim (39) demostraron efectos beneficiosos en los resultados de la diabetes tipo 2, se afirman que la apps promovieron modificaciones de estilo de vida, lo que implica mejoras en la dieta, fue eficaz en mejorar tanto el control dietético como la adherencia a la medicación, se

evidencio una reducción de peso promedio de  $-3,6$  kg frente a  $-1,2$  kg del grupo control ( $P < .001$ ), además, hubo mejoras en la dieta y presión arterial, aunque el análisis no detalla específicamente el cambio dietético cuantitativo los estudios reportaron que el 23,3 % de los participantes que usaron la app redujeron la medicación para la diabetes. Mediante estas aplicaciones es posible programar recordatorios de medicación, controlar calorías ingeridas, personalizar peso, talla, índice de masa corporal y recomendaciones nutricionales entre muchos beneficios más.

Aunque la intervención logró mejoras, el acompañamiento de las llamadas por sí solas fue limitado en comparación con el componente educativo visual, Muralidharan (50) el acompañamiento telefónico tuvo cierto efecto, las llamadas de coaching lograron una pérdida de peso modesta (0,9 kg), pero los videos educativos ofrecidos a través de la app generaron una pérdida significativamente mayor (2,4 kg). Esto sugiere que el contenido digital estructurado potencia más el cambio de conducta que el contacto telefónico aislado. Los resultados clínicos de Bretschneider (31), Xu (45) y Bailey (48) coinciden en destacar que las apps integran tareas diarias automatizadas, educativas, centradas en la alimentación, ejercicio, principios de la psicología del cambio conductual, sueño y estrés; lo que lo hace clave para sostener la adherencia al ejercicio y al plan terapéutico. Se destacó que la adherencia al ejercicio físico mejora con el acompañamiento digital estructurado, en especial los estudios que incorporen componentes motivaciones y educativos lo cual influyen en el aumento de la conciencia sobre la importancia del cumplimiento terapéutico.

El avance tecnológico en salud ha sido muy importante en los últimos años y nos permite el monitoreo completo y continuo de personas con enfermedades crónicas como la diabetes. Este seguimiento abarca la actividad física, supervisión de los efectos de la dieta, calorías ingeridas, pérdida de peso y control glucémico especialmente cuando se combinan con estas funciones digitales interactivas. Por otra parte, una de las principales limitaciones Según Jing (43) y Soo (56) es la baja familiaridad y adherencia a la población geriátrica al uso de las tecnologías digitales, esta brecha dificulta la adopción de estas aplicaciones, además de la escasa información acerca de las apps móviles enfocadas en el ejercicio en adulto mayor, ya que las aplicaciones ofrecen ejercicios de forma general y no específicamente en las características clínicas de los adultos mayores.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1.Conclusión**

El ejercicio físico monitoreado mediante teléfonos inteligentes en adultos mayores diabéticos se considera una estrategia innovadora evidenciada en este estudio por ser efectivos y factible aumentando la adherencia a la actividad física, mejora el control glucémico, autonomía de paciente, refuerza su compromiso con el tratamiento a nivel dietético además farmacológico. Si se compara con la terapia convencional, las aplicaciones móviles disminuyen gastos económicos y evitamos inactividad prolongada dentro de su zona de confort, la terapia convencional sigue siendo fundamental, pero se la podría combinar con estas intervenciones digitales para mejorar resultados clínicos y funcionales en esta población geriátrica.

### **5.2.Recomendación**

Se sugiere la implementación de las aplicaciones móviles como una herramienta valiosa para autocuidado de la diabetes en los adultos mayores ya sea con la integración familiar o profesional, es fundamental que haya una adaptabilidad para maximizar su efectividad como un tutorial sencillo que le facilite la navegación de la aplicación a utilizar, incluir contenido educativo claro y sobre todo que esta implementación sea centrada en el paciente. Es importante realizar más estudios que profundicen este tema innovador en dicha población a pesar de tener resultados prometedores se necesitan más investigación que justifique la evidencia actual.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz-Rizzolo D, Caballero Á. Envejecimiento y diabetes: una relación bidireccional [Internet]. Revista Diabetes; 2022. Disponible en: <https://www.revistadiabetes.org/estilos-de-vida/envejecimiento-y-diabetes-una-relacion-bidireccional/>
2. Organización mundial de la salud. Diabetes. [Internet]. Informe de un grupo científico de la OMS; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Zeyfang A, Wernecke J, Bahrmann A. Diabetes Mellitus at an Elderly Age. Experimental And Clinical Endocrinology & Diabetes [Internet]. 21 de enero de 2021;129(S 01):S20-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/a-1284-6023>
4. Kunitake AI, Dias KS, Vegh HP, Ramos LG, Bossert VG, Bezzera HDS, et al. Effects of the exercise mobile app and distance supervision on the functional performance of the older adults. Protocol of a clinical, randomized, controlled trial. REVISTA CIÊNCIAS EM SAÚDE [Internet]. 28 de junio de 2022;12(2):61-5. Disponible en: <https://doi.org/10.21876/rcshci.v12i2.1299>
5. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ecuador refuerza su compromiso en la lucha contra la diabetes [Internet]. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador; 15 nov 2024. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/ecuador-refuerza-su-compromiso-en-la-lucha-contra-la-diabetes/>
6. Collado-Mateo D, Lavín-Pérez AM, Peñacoba C, Del Coso J, Leyton-Román M, et al. Key Factors Associated with Adherence to Physical Exercise in Patients with Chronic Diseases and Older Adults: An Umbrella Review. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021;18(4):2023. Disponible en: <http://10.3390/ijerph18042023>
7. OMS. Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamiento sedentario: de un vistazo; Organización Mundial de la Salud: Ginebra, Suiza [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581973/>
8. Zeyfang A, Wernecke J, Bahrmann A. Diabetes Mellitus at an Elderly Age. Experimental And Clinical Endocrinology & Diabetes [Internet]. 21 de enero de 2021;129(S 01):S20-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/a-1284-6023>
9. Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2023). Wiener Klinische Wochenschrift [Internet]. 1 de enero de 2023;135(S1):7-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122-y>
10. Sayed NA, McCoy RG, Aleppo G, Balapattabi K, Beverly EA, Early KB, et al. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care [Internet]. 9 de diciembre de 2024;48:S27-49. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc25-s002>
11. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Diabetes tipo 2. [Actualizado el 23 de junio de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>



12. López Stewart G. Diabetes Mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Medwave [Internet]. 1 de diciembre de 2009;9(12). Disponible en: <https://doi.org/10.5867/medwave.2009.12.4315>
13. Sinclair A, Dunning T, Rodriguez-Mañas L. Diabetes in older people: new insights and remaining challenges. The Lancet Diabetes & Endocrinology [Internet]. 24 de noviembre de 2014;3(4):275-85. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(14\)70176-7](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(14)70176-7)
14. Vásquez VG, Caza M, Sánchez EJ. PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS y SUS COMPLICACIONES EN ADULTOS MAYORES EN UN CENTRO DE REFERENCIA. Revista Medica Vozandes [Internet]. 4 de enero de 2021;31(2):49-55. Disponible en: <https://doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.7>
15. Formiga F, Gómez-Huelgas R, Mañas LR. Características diferenciales de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Papel de los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4. Revista Española de Geriatria y Gerontología [Internet]. 14 de junio de 2015;51(1):44-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2015.04.002>
16. Matoori S. Diabetes and its Complications. ACS Pharmacology & Translational Science [Internet]. 12 de julio de 2022;5(8):513-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/acsptsci.2c00122>
17. Almeida SMH, Quintana CCP, Guzmán JFH. Síndrome de fragilidad en adultos mayores relacionado con la diabetes mellitus tipo 2. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 20 de marzo de 2023;7(1):9721-39. Disponible en: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5172](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5172).
18. Valdés Díaz DDJ, Díaz Machado A. Variables que influyen en la fragilidad en ancianos ingresados en el hogar. Acta Médica [Internet]. 1 de marzo de 2025;26. Disponible en: <https://revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/567>
19. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research [Internet]. 1985. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1424733/>
20. World Health Organization. EXECUTIVE SUMMARY [Internet]. Global Recommendations On Physical Activity For Health - NCBI Bookshelf. 2010. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305060/>
21. Mosqueda FA. Importancia de la realización de actividad física en la tercera edad. Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores [Internet]. 1 de octubre de 2021; Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2943>
22. Navarrete Cabrera J, Martínez FC, Aballe MC, Robledo AR, Carvajal AR. Importancia del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. Ciencia y Salud [Internet]. 20 de mayo de 2022;6(2):35-42. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/2503>
23. Oba T, Takano K, Katahira K, Kimura K. Use Patterns of Smartphone Apps and Wearable Devices Supporting Physical Activity and Exercise: Large-Scale Cross-Sectional Survey. JMIR Mhealth And Uhealth [Internet]. 18 de agosto de 2023;11:e49148. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/49148>
24. mHealth: New horizons for health through mobile technologie | WHO | Regional Office for Africa [Internet]. WHO | Regional Office For Africa. 2025. Disponible en:

<https://www.afro.who.int/publications/mhealth-new-horizons-health-through-mobile-technologie>

25. Sakane N, Suganuma A, Domichi M, Sukino S, Abe K, Fujisaki A, et al. The Effect of a mHealth App (KENPO-app) for Specific Health Guidance on Weight Changes in Adults With Obesity and Hypertension: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 12 de abril de 2023;11:e43236. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/43236>
26. Kim EK, Kwak SH, Baek S, Lee SL, Jang HC, Park KS, et al. Feasibility of a Patient-Centered, Smartphone-Based, Diabetes Care System: A Pilot Study. *Diabetes & Metabolism Journal* [Internet]. 1 de enero de 2016;40(3):192. Disponible en: <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.3.192>
27. Lim SL, Ong KW, Johal J, Han CY, Yap QV, Chan YH, et al. Effect of a Smartphone App on Weight Change and Metabolic Outcomes in Asian Adults With Type 2 Diabetes. *JAMA Network Open* [Internet]. 3 de junio de 2021;4(6):e2112417. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.12417>
28. De actuación P. Diabetes mellitus tipo 2: Protocolo de actuación Grupo de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud (GEDAPS) de la Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària [Internet].2024. Disponible en: <https://insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/2.pdf>
29. Ruiz-Leon AM, Casas R, Castro-Barquero S, Alfaro-González S, Radeva P, Sacanella E, et al. Efficacy of a mHealth Based Behavioral Treatment for Lifestyle Modification in Type 2 Diabetes Self-Management: The Greenhabit Randomized Controlled Trial (Preprint). *Journal Of Medical Internet Research* [Internet]. 28 de octubre de 2024;27:e58319. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/58319>
30. Bretschneider MP, Kolasińska AB, Šomvárska L, Klásek J, Mareš J, Schwarz PE. Evaluation of the Impact of Mobile Health App Vitadio in Patients With Type 2 Diabetes: Randomized Controlled Trial. *Journal Of Medical Internet Research* [Internet]. 9 de mayo de 2025;27:e68648. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/68648>
31. Kim G, Kim S, Lee YB, Jin SM, Hur KY, Kim JH. A randomized controlled trial of an app-based intervention on physical activity and glycemic control in people with type 2 diabetes. *BMC Medicine* [Internet]. 1 de mayo de 2024;22(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03408-w>
32. Sakane N, Suganuma A, Domichi M, Sukino S, Abe K, Fujisaki A, et al. The Effect of a mHealth App (KENPO-app) for Specific Health Guidance on Weight Changes in Adults With Obesity and Hypertension: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 12 de abril de 2023;11:e43236. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/43236>
33. Blioumpa C, Karanasiou E, Antoniou V, Batalik L, Kalatzis K, Lanaras L, Pepera G. Efficacy of supervised home-based, real time, videoconferencing telerehabilitation in patients with type 2 diabetes: a single-blind randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2023 Oct;59(5):628-639. Disponible en: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07855-3>

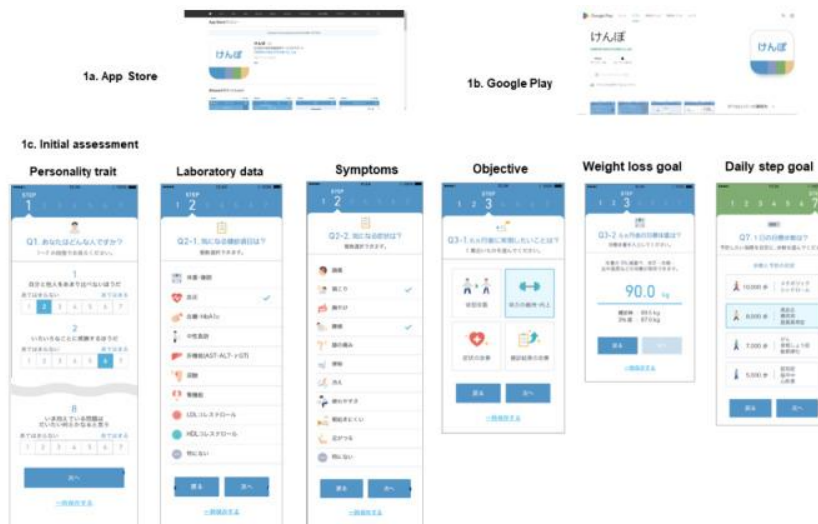
34. Arhab A, Junod N, Rossel JB, Giet O, Sittarame F, Beer S, Sofra D, Durrer D, Delgado H, Castellsague M, Laimer M, Puder JJ. Effectiveness of a real-life program (DIAfit) to promote physical activity in patients with type 2 diabetes: a pragmatic cluster randomized clinical trial. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2023 Jul 3;14:1155217. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1155217>.
35. Kunitake AI, Dias KS, Vegh HP, Ramos LG, Bossert VG, Bezzera HDS, et al. Effects of the exercise mobile app and distance supervision on the functional performance of the older adults. Protocol of a clinical, randomized, controlled trial. *REVISTA CIÊNCIAS EM SAÚDE* [Internet]. 28 de junio de 2022;12(2):61-5. Disponible en: <https://doi.org/10.21876/rcshci.v12i2.1299>
36. Thorsen IK, Yang Y, Valentiner LS, Glümer C, Karstoft K, Brønd JC, et al. The Effects of a Lifestyle Intervention Supported by the InterWalk Smartphone App on Increasing Physical Activity Among Persons With Type 2 Diabetes: Parallel-Group, Randomized Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 28 de septiembre de 2022;10(9):e30602. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/30602>
37. Pamungkas RA, Usman AM, Chamroonsawasdi K, Abdurrasyid N. A smartphone application of diabetes coaching intervention to prevent the onset of complications and to improve diabetes self-management: A randomized control trial. *Diabetes & Metabolic Syndrome Clinical Research & Reviews* [Internet]. 14 de junio de 2022;16(7):102537. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102537>
38. Lim SL, Ong KW, Johal J, Han CY, Yap QV, Chan YH, et al. Effect of a Smartphone App on Weight Change and Metabolic Outcomes in Asian Adults With Type 2 Diabetes. *JAMA Network Open* [Internet]. 3 de junio de 2021;4(6):e2112417. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.12417>
39. Lukkahatai N, Soivong P, Li D, Jaiman P, Thamkaew S, Chaiwong D, et al. Feasibility of Using Mobile Technology to Improve Physical Activity Among People Living with Diabetes in Asia. *Asian/Pacific Island Nursing Journal* [Internet]. 24 de marzo de 2021;5(4):236-347. Disponible en: <https://doi.org/10.31372/20200504.1110>
40. Bisson AN, Sorrentino V, Lachman ME. Walking and Daily Affect Among Sedentary Older Adults Measured Using the StepMATE App: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 25 de septiembre de 2021;9(12):e27208. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/27208>
41. Khunti K, Griffin S, Brennan A, Dallosso H, Davies M, Eborall H, Edwardson C, Gray L, Hardeman W, Heathcote L, Henson J, Morton K, Pollard D, Sharp S, Sutton S, Troughton J, Yates T. Behavioural interventions to promote physical activity in a multiethnic population at high risk of diabetes: PROPELS three-arm RCT. *Health Technol Assess* [Internet]. 1 de diciembre de 2021;25(77):1-190. Disponible en: <https://doi.org/10.3310/hta25770>
42. Jing L, Wei D, Liu S, Li M, Chen X, Chen L, et al. Efficiency of an mHealth App and Chest-Wearable Remote Exercise Monitoring Intervention in Patients With Type 2 Diabetes: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 4 de enero de 2021;9(2):e23338. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/23338>

43. Duncan M, Fenton S, Brown W, Collins C, Glozier N, Kolt G, et al. Efficacy of a Multi-component m-Health Weight-loss Intervention in Overweight and Obese Adults: A Randomised Controlled Trial. *International Journal Of Environmental Research And Public Health* [Internet]. 26 de agosto de 2020;17(17):6200. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17176200>
44. Nanditha A, Thomson H, Susairaj P, Srivanichakorn W, Oliver N, Godsland IF, et al. A pragmatic and scalable strategy using mobile technology to promote sustained lifestyle changes to prevent type 2 diabetes in India and the UK: a randomised controlled trial. *Diabetologia* [Internet]. 9 de enero de 2020;63(3):486-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05061-y>
45. Xu Z, Geng J, Zhang S, Zhang K, Yang L, Li J, et al. A Mobile-Based Intervention for Dietary Behavior and Physical Activity Change in Individuals at High Risk for Type 2 Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 2 de octubre de 2020;8(11):e19869. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/19869>
46. Li I, Bui T, Phan HT, Llado A, King C, Scrivener K. App-based supplemental exercise in rehabilitation, adherence, and effect on outcomes: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [Internet]. 7 de junio de 2020;34(8):1083-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215520928119>
47. Ek A, Alexandrou C, Söderström E, Bergman P, Nyström CD, Direito A, et al. Effectiveness of a 3-Month Mobile Phone–Based Behavior Change Program on Active Transportation and Physical Activity in Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 8 de junio de 2020;8(6):e18531. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/18531>
48. Bailey DP, Mugridge LH, Dong F, Zhang X, Chater AM. Randomised Controlled Feasibility Study of the MyHealthAvatar-Diabetes Smartphone App for Reducing Prolonged Sitting Time in Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal Of Environmental Research And Public Health* [Internet]. 19 de junio de 2020;17(12):4414. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17124414>
49. Wilczynska M, Lubans DR, Paolini S, Plotnikoff RC. Mediating Effects of the ‘eCoFit’ Physical Activity Intervention for Adults at Risk of, or Diagnosed with, Type 2 Diabetes. *International Journal Of Behavioral Medicine* [Internet]. 3 de julio de 2019;26(5):512-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12529-019-09800-8>
50. Muralidharan S, Ranjani H, Anjana RM, Jena S, Tandon N, Gupta Y, et al. Engagement and Weight Loss: Results from the Mobile Health and Diabetes Trial. *Diabetes Technology & Therapeutics* [Internet]. 11 de junio de 2019;21(9):507-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/dia.2019.0134>
51. Höchsmann C, Müller O, Ambühl M, Klenk C, Königstein K, Infanger D, et al. Novel Smartphone Game Improves Physical Activity Behavior in Type 2 Diabetes. *American Journal Of Preventive Medicine* [Internet]. 22 de mayo de 2019;57(1):41-50. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.02.017>
52. Duruturk N, Özköslü MA. Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with

- type 2 diabetes: A double blind randomized controlled trial. Primary Care Diabetes [Internet]. 20 de abril de 2019;13(6):542-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2019.03.007>
53. Eun EK, Kwak SH, Jung HS, Koo BK, Moon MK, Lim S, et al. The Effect of a Smartphone-Based, Patient-Centered Diabetes Care System in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized, Controlled Trial for 24 Weeks. Diabetes Care [Internet]. 30 de octubre de 2018;42(1):3-9. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc17-2197>
  54. King AC, Hekler EB, Grieco LA, Winter SJ, Sheats JL, Buman MP, et al. Effects of Three Motivationally Targeted Mobile Device Applications on Initial Physical Activity and Sedentary Behavior Change in Midlife and Older Adults: A Randomized Trial. PLoS ONE [Internet]. 28 de junio de 2016;11(6):e0156370. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156370>
  55. Lim S, Kang SM, Kim KM, Moon JH, Choi SH, Hwang H, et al. Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes. Acta Diabetologica [Internet]. 4 de mayo de 2015;53(2):189-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00592-015-0754-8>
  56. Soo L, Kang SM, Kim KM, Moon JH, Choi SH, Hwang H, et al. Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes. Acta Diabetologica [Internet]. 4 de mayo de 2015;53(2):189-98. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00592-015-0754-8>

## 7. ANEXOS

**Figura 2** Captura de pantalla y evaluación inicial del sistema KENPO-app. (A) KENPO-app en APP Store; (B) KENPO-app en Google Play; (C) elementos de evaluación inicial.



**\*Tomado de:** Sakane N, Suganuma A, Domichi M, Sukino S, Abe K, Fujisaki A, et al. The Effect of a mHealth App (KENPO-app) for Specific Health Guidance on Weight Changes in Adults With Obesity and Hypertension: Pilot Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth And Uhealth [Internet]. 12 de abril de 2023;11:e43236. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/43236>

**Figura 3** Descripción del sistema KENPO-app.



**\*Tomado de:** Sakane N, Suganuma A, Domichi M, Sukino S, Abe K, Fujisaki A, et al. The Effect of a mHealth App (KENPO-app) for Specific Health Guidance on Weight Changes in Adults With Obesity and Hypertension: Pilot Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth And Uhealth [Internet]. 12 de abril de 2023;11:e43236. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/43236>



**Figura 4** Escala PEDro en español.

**Escala PEDro-Español**

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

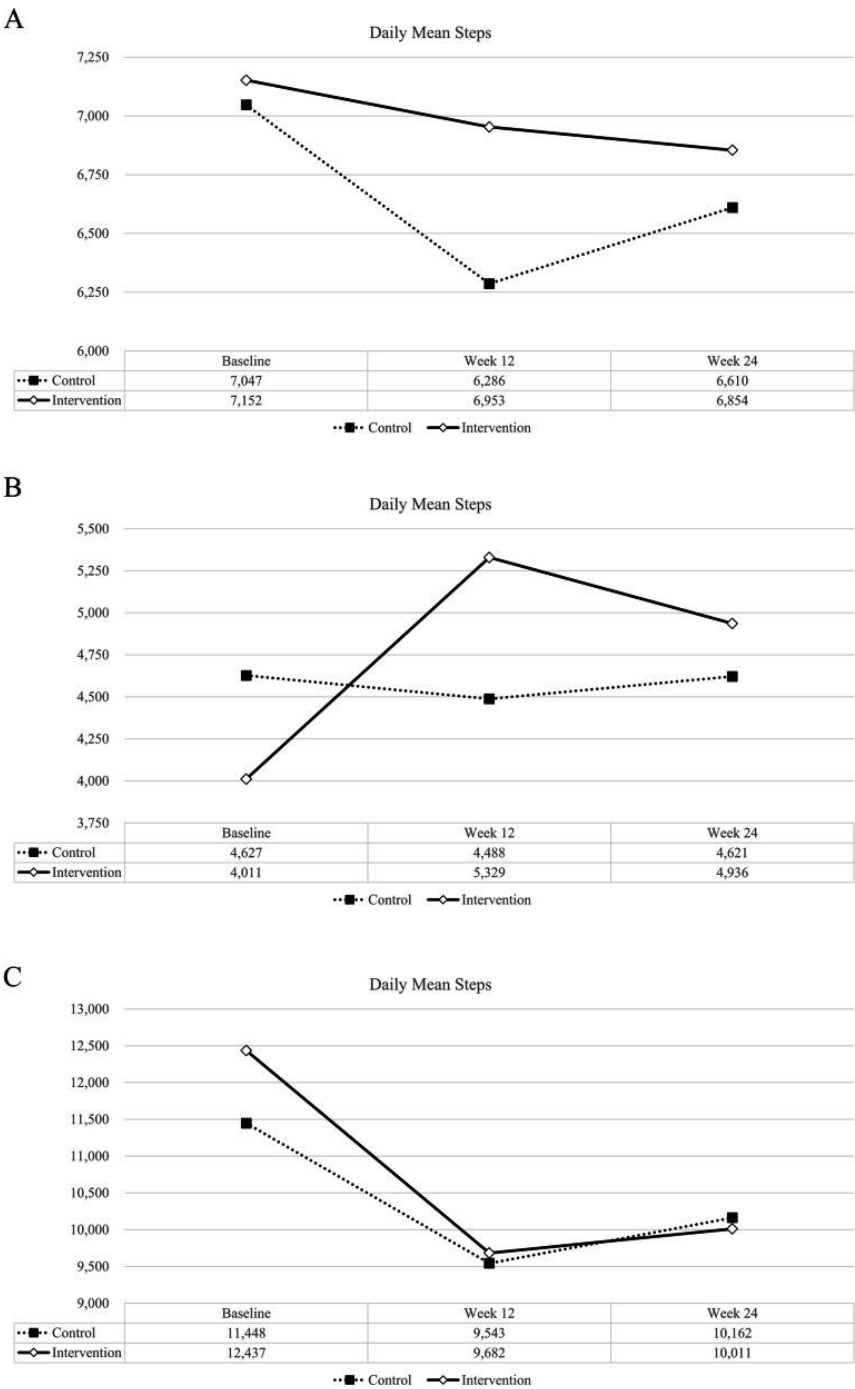
La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítem 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuáles de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

**\*Tomado de:** Physiotherapy Database Evidence. Escala PEDro [Internet]. 2021. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>

**Figura 5** A. Cambios en la media de pasos diarios. 2 B. Cambios en la media de pasos diarios (participantes con una media de pasos diaria inicial < 7500, N = 114). C. Cambios en la media de pasos diarios (participantes con una media de pasos diaria inicial ≥ 750).

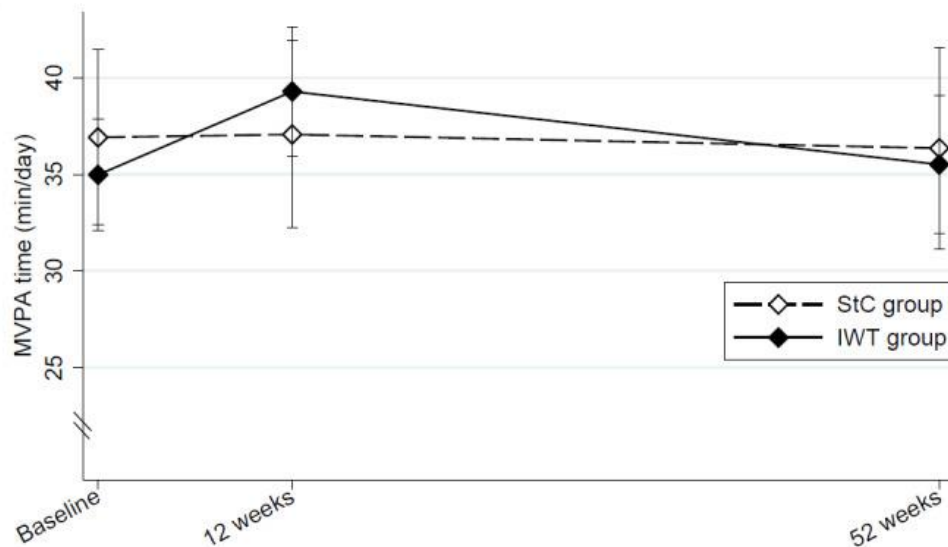


**\*Tomado de:** Kim G, Kim S, Lee YB, Jin SM, Hur KY, Kim JH. A randomized controlled trial of an app-based intervention on physical activity and glycemic control in people with type 2 diabetes. BMC Medicine [Internet]. 1 de mayo de 2024;22(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03408-w>

**Figura 6** Medias mínimas cuadráticas (IC del 95 %) del tiempo de AFMV (min/día) al inicio del estudio, a las 12 semanas y a las 52 semanas de seguimiento para el grupo IWT y el grupo StC. IWT: entrenamiento de marcha a intervalos; AFMV: actividad física



moderada.



**\*Tomado de:** Thorsen IK, Yang Y, Valentiner LS, Glümer C, Karstoft K, Brønd JC, et al. The Effects of a Lifestyle Intervention Supported by the InterWalk Smartphone App on Increasing Physical Activity Among Persons With Type 2 Diabetes: Parallel-Group, Randomized Trial. *JMIR Mhealth And Uhealth* [Internet]. 28 de septiembre de 2022;10(9):e30602. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/30602>

**Tabla 5** Cambio en las medidas de resultados funcionales.

Resultado	Control Media (DE)	Intervención Media (DE)	Diferencia de medias entre grupos (IC 95%)
Resistencia, prueba de marcha de seis minutos (m)	98.4 (68.2)	110.4 (75.6)	-12,0 (-37,5 a 13,5) P= 0,4
Velocidad de marcha, prueba de marcha de 10 metros (m/s)	0.3 (0.3)	0.4 (0.3)	-0,1 (-0,2 a 0,0) P= 0,2
Movilidad funcional, cronometrado Levántate y anda (s)	-10.0 (13.4)	-12.6 (18.6)	2,6 (-3,5 a 8,8) P= 0,4
Discapacidad, Medida de Independencia Funcional	18.2 (9.6)	19.0 (6.3)	-0,9 (-3,6 a 1,8) P= 0,5

**\*Tomado de:** Li I, Bui T, Phan HT, Llado A, King C, Scrivener K. App-based supplemental exercise in rehabilitation, adherence, and effect on outcomes: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [Internet]. 7 de junio de 2020;34(8):1083-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215520928119>