



# Beneficios del entrenamiento multicomponente en el aprendizaje motor y cognitivo de los adultos mayores


Benefits of multicomponent training on motor and cognitive learning in older adults


*Benefícios do treinamento multicomponente para o aprendizado motor e cognitivo em adultos mais velhos*

ARTÍCULO DE REVISIÓN



César Ávila Rodríguez<sup>1</sup>   
davilar@unmsm.edu.pe

Wilfredo Carcausto-Calla<sup>2</sup>   
wcarcausto@ucv.edu.pe

Alejandro Ramírez Ríos<sup>2</sup>   
alramirezrio@ucvvirtual.edu.pe

<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú

<sup>2</sup>Universidad César Vallejo, Lima, Perú

Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:  
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v6i18.274>

Artículo recibido 3 de agosto 2023 / Aceptado 24 de agosto 2023 / Publicado 25 de septiembre 2023

## RESUMEN

Un problema reiterativo en adultos mayores son las caídas, afectando notablemente su salud y generando morbilidad elevada por la lesión y por las secuelas producidas en el aspecto psicológico y social. **Objetivo.** Analizar los beneficios de los ejercicios multicomponentes en el aprendizaje motor y cognitivo del adulto mayor. **Metodología.** Se realizó una revisión sistemática de artículos experimentales que se centraron en los ejercicios multicomponentes como intervención o tratamiento publicados en revistas indexadas en las bases de datos Scopus y Scielo entre 2015 y 2020. Como resultado preliminar se obtuvo 183 artículos con la aplicación de la cadena de búsqueda: TITLE-ABS-KEY (multicomponent AND exercises AND older AND adults). Después de la selección, se analizaron 12 artículos relevantes que cumplieron con los criterios establecidos. **Conclusión.** La prueba de condición física multidimensional, mostró su eficacia para predecir cambios en el rendimiento físico; Los ejercicios de resistencia redujeron la ocurrencia de caídas al mejorar la funcionalidad. Asimismo, los ejercicios multicomponentes fueron eficaces para restablecer la función cognitiva de los adultos mayores, la prevención de caídas y la mejoría de sus labores cotidianas. Los programas de intervención con ejercicios multicomponentes, redujeron sustancialmente los riesgos de caídas, comparados con programas de ejercicios únicos, del mismo modo se evidenció mejoras relevantes en la función cognitiva y en labores cotidianas, evidenciando mejor funcionamiento general que a su vez originó mejoras en su productividad.

**Palabras clave:** Ejercicio Físico; Calidad de vida; Rendimiento físico funcional; Adulto mayor

## ABSTRACT

Falls are a recurrent problem in older adults, notably affecting their health and generating high morbimortality due to the injury and the psychological and social sequelae. **Objective.** To analyze the benefits of multicomponent exercises in motor and cognitive learning in the elderly. **Methodology.** A systematic review of experimental articles focusing on multicomponent exercises as an intervention or treatment published in journals indexed in the Scopus and Scielo databases between 2015 and 2020 was performed. As a preliminary result, 183 articles were obtained with the application of the search string: TITLE-ABS-KEY (multicomponent AND exercises AND older AND adults). After selection, 12 relevant articles that met the established criteria were analyzed. **Conclusion.** The multidimensional physical fitness test showed its efficacy in predicting changes in physical performance; resistance exercises reduced the occurrence of falls by improving functionality. Likewise, multicomponent exercises were effective in restoring the cognitive function of older adults, preventing falls and improving their daily tasks. Intervention programs with multicomponent exercises substantially reduced the risk of falls, compared to single exercise programs, and also showed significant improvements in cognitive function and daily tasks, resulting in better overall functioning, which in turn led to improvements in productivity.

**Key words:** Exercise; Quality of Life; Physical Functional Performance; Elderly

## RESUMO

As quedas são um problema recorrente em adultos mais velhos, afetando sua saúde e gerando alta morbilidadade devido à lesão e às sequelas psicológicas e sociais. **Objetivos.** Analisar os benefícios dos exercícios multicomponentes na aprendizagem motora e cognitiva em idosos. **Metodologia.** Realizamos uma revisão sistemática de artigos experimentais que enfocaram os exercícios multicomponentes como intervenção ou tratamento publicados em periódicos indexados nas bases de dados Scopus e Scielo entre 2015 e 2020. Como resultado preliminar, 183 artigos foram obtidos com a aplicação da string de busca: TITLE-ABS-KEY (multicomponent AND exercises AND older AND adults). Após a seleção, foram analisados 12 artigos relevantes que atenderam aos critérios estabelecidos. **Conclusões.** O teste multidimensional de condicionamento físico demonstrou ser eficaz na previsão de mudanças no desempenho físico; os exercícios de resistência reduziram a ocorrência de quedas, melhorando a funcionalidade. Os exercícios multicomponentes também foram eficazes na restauração da função cognitiva dos idosos, na prevenção de quedas e na melhoria de suas tarefas diárias. Os programas de intervenção de exercícios multicomponentes reduziram substancialmente o risco de quedas em comparação com os programas de exercícios individuais e também apresentaram melhorias significativas na função cognitiva e nas tarefas diárias, resultando em melhor funcionamento geral, o que, por sua vez, levou a melhorias na produtividade.

**Palavras-chave:** Exercício Físico; Qualidade de Vida; Desempenho Físico Funcional Pessoa de Idade

## INTRODUCCIÓN

Un problema reiterativo en adultos mayores son las caídas, afectando notablemente su salud y generando morbimortalidad elevada por la lesión y por las secuelas producidas en el aspecto psicológico y social (1). Se estima que 30% de personas mayores de 65 años sufren caída una vez al año. De ellos, repetirá otra caída el 50% (2), evidenciando un aumento gradual con el incremento de los años en la persona mayor (3). El riesgo de caída aumenta en este grupo etario y con el transcurrir de los años ocasiona incluso la muerte, en efecto, dos tercios de personas con más de 85 años que se lesionaron por caídas tienen relación con esta (4).

Anualmente el 30% de las caídas de personas de 65 años suceden en la vivienda; en los de 80 años, 40% y en pacientes internados en alguna institución, 66% (5). Por consiguiente, las caídas representan una problemática que empeora mundialmente, considerándolo desde una perspectiva personal, además de económica y social, perjudica a un tercio de personas con más de 65 años, acrecentando el peligro de caerse y que funcionalmente se exhibe como un quebranto tanto físico como psicosocial en sus actividades habituales (6).

Usualmente, la vejez es entendida como el término de la lozanía, y se estudia en término de perjuicios, desatendiendo sus aspectos positivos y sin enfocarlo como un periodo productivo (7). La vejez se explica desde dos vertientes mentales: una, según modelo de referencia

cronológica, y la según variaciones morfológicas y funcionales que se exhibe de forma heterogénea (8). Asimismo, en la ciencia y en la sociedad se le definió como la participación e incorporación social del adulto mayor (9).

La vejez se vincula con la sarcopenia por el detrimento progresivo del tejido musculoesquelético y potencia muscular, que empieza alrededor de los 50 años con reducción anual de fuerza del 1% en promedio, acelerándose mientras transcurre el tiempo (10). Su peculiaridad es la pérdida paulatina y total del tejido muscular y de la potencia, con el riesgo de disminuir su aspecto físico, un defectuoso nivel de vida e incluso mortalidad (11); además la sarcopenia coadyuva a mermar la funcionalidad y por ende las labores cotidianas afectando en el adulto mayor su calidad de vida (12).

El envejecimiento se puntualiza como un desarrollo paulatino que implica variaciones biológicas, fisiológicas, así como funcionales y psicosociales durante toda la vida, con múltiples secuelas asociadas a interacciones dinámicas entre las personas y su medioambiente (13). Del mismo modo, la definición de la OMS (14) indica la sucesión determinada de procesos genéticos, cuya característica es un desgaste funcional progresivo y generalizado, incrementando la adquisición de enfermedades adjuntas a la edad y además un deterioro en la respuesta de adaptación. De todos modos, es un proceso natural y un periodo de la vida donde aún es posible “seguir creciendo y aprendiendo”(9).

El aprendizaje motor y cognitiva (AMC) en el adulto mayor es un tema de suma relevancia considerando que usualmente se destacan los cambios que ocurren en la infancia. Asimismo algunas teorías enfatizan y equiparan la evolución humana con el desarrollo físico, desestimando las aptitudes y diferentes probabilidades que poseen los adultos mayores en el aspecto motriz y cognitivo (15).

El AMC está definido como los procesos intrínsecos coligados a la praxis y la experiencia, lo aprendido se guarda en el cerebro y se establece lo que designamos como memoria (16,17), sin considerarse como aprendizaje las variaciones a corto plazo (18,19) y además permite al individuo adaptarse a su entorno inmediato (20). Son diversas las causas que afectan en el aprendizaje motor y cognitivo, por ejemplo: edad, raza, cultura y tendencia genética. Las personas tienen sus propias destrezas como consecuencia del desarrollo de su aprendizaje (21).

Un estudio destacado en el control y aprendizaje motor y cognitivo ha sido la teoría de Schmidt del esquema motor quien definió AMC como los procesos intrínsecos vinculados a la praxis ocasionando variaciones parcialmente constantes en la capacidad de realizar labores motrices y cognitivas (22).

El modelo constructivista establece que el AMC “se crea por la interacción del individuo con su ambiente sociocultural desde esquemas previos motrices, cognitivas y socioafectivas,

las cuales se irán adaptando y modificando como producto del intercambio con el entorno originando un aprendizaje significativo” (23).

Los ejercicios en los adultos mayores son beneficiosos porque les permiten independencia funcional, que le resulta útil debido a la mejoría de sus aptitudes físicas que se encuentren deterioradas; ello se consigue aplicando un plan de ejercicios físicos guiados de manera específica para fortalecer la flexibilidad, fuerza y agilidad, así como el patrón de marcha (24).

Los programas multicomponentes en las personas mayores, son los más efectivos para mejorar de manera integral su estado físico y una buena condición de salud, porque incorporan adiestramiento en flexibilidad, fuerza, equilibrio, así como resistencia reduciendo la morbilidad y el riesgo de caídas; con lo cual se evita el deterioro y limitación funcional; por ello, las mejoras son innegables si se comparan con adiestramientos individuales. Por consiguiente, los distintos estímulos que se apliquen en una sola programación pueden producir múltiples logros funcionales comparado con el empleo individual (25,26).

En el año 2014 Cadore et al. (27) realiza un estudio programado durante doce semanas con adultos mayores de 90 años y observó mejoría en masa muscular así como en potencia y fuerza muscular, evidenciándose mayor habilidad para incorporarse de la silla, mayor velocidad en la marcha, disminución notable de las ocurrencias de caídas, incremento del equilibrio, masa

muscular así como de la potencia en miembros inferiores (27). Por tanto, se muestra la relevancia de los ejercicios multicomponentes en adultos mayores incorporando adiestramientos para incrementar potencia muscular, equilibrio y marcha. Además, es muy importante adoptar los fundamentos básicos del adiestramiento efectuándose de forma pausada y gradual (28).

En el artículo de revisión de Pachón et al. (29) la actividad física y sus efectos en la alteración de la marcha donde se refiere que el adiestramiento de la potencia con distintas cargas tolerables, resultaría el mejor sistema terapéutico en el adulto mayor para mantener o mejorar su patrón de marcha (29). En esa misma línea, consideran que el tratamiento y prevención de la sarcopenia con adiestramientos de resistencia para mantener una óptima masa muscular en el adulto mayor, puede ayudar a evitar su fragilidad y por ende que aumente su riesgo de caídas, disminuya su funcionalidad así como mejorar su independencia en labores de vida diaria (30).

Los programas con ejercicios multicomponentes deben elaborarse siguiendo objetivos específicos para evitar caídas en adultos mayores, puesto que constituyen un alto riesgo para sus actividades básicas y funcionales en su vida cotidiana, que ocasionaría deterioro en su condición física y social. Por ello, debemos considerar la importancia del funcionamiento físico o motor y cognitivo en el adulto mayor porque se ha demostrado que en esa evolución natural del ser humano se puede seguir aprendiendo y

desarrollando el aspecto físico y cognitivo; por ende, resulta necesario contar con múltiples herramientas para desarrollar esas aptitudes que tiene el adulto mayor, priorizando el tema de equilibrio y marcha, toda vez que por la edad que presenta debemos poner énfasis en la prevención de caídas, que por lo general ocasionan fractura de cadera generando un rápido deterioro de la salud y con riesgo incluso de mortandad.

Por lo descrito, se plantea la pregunta de investigación la siguiente: ¿cuáles son los beneficios de los ejercicios multicomponentes en el funcionamiento motor y cognitivo del adulto mayor en los estudios primarios publicados entre el 2015 y 2020 en la base de datos de Scopus y Scielo? En virtud de ello, el presente estudio tuvo como objetivo identificar los artículos los beneficios de los ejercicios multicomponentes en el funcionamiento motor y cognitivo del adulto mayor entre el 2015 y 2020 a través de una revisión sistemática.

## METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos trazados se llevó a cabo una revisión sistemática de los documentos primarios, para ello se ha tomado en cuenta el protocolo y la normatividad PRISMA-2020 (31). El protocolo contiene varias fases: búsqueda e identificación de artículos en las bases de datos, cribado que implicó la selección de los artículos según los criterios de selección y la última fase es la inclusión donde

se consideró artículos más idoneidad para el análisis e interpretación. De acuerdo a los criterios de elegibilidad se incluyeron: 1) artículos experimentales, 2) que abordaron a los ejercicios multicomponentes como intervención, tratamiento, 3) que contaran con la participación de la población de interés con buena salud, 4) que incluyan palabras clave para las expresiones en inglés y 5) que estuvieran incluidos entre 2015 al 2020 en Scopus y Scielo. Se excluyeron: 1) artículos cuyo contenido no estuviera acorde con el objetivo propuesto, incluso si el título contuviera algunas de las palabras clave, 2) Población de interés con algún factor limitante tanto físico como cognitivo. 3) Documentos tales como artículos de revisión, conferencias, cartas al editor y 4) textos completos no disponibles.

La búsqueda se realizó con base en la estrategia de PICO para localizar y comparar distintos estudios. Se consideraron elegibles los artículos publicados en inglés que cumplían los criterios PICO. Población: Ancianos, mayores con más de 60 años. Intervención: Terapia de AM con programa de ejercicios multicomponentes. Comparador: Cualquier terapia de AM con un tipo determinado de ejercicios. Resultado: Cualquier hallazgo de funcionamiento físico y cognitivo.

Con el propósito de recopilar los artículos primarios para la revisión, se implementó el procedimiento de búsqueda en las bases de

datos de Scopus y Scielo dentro del intervalo de tiempo del 2015 al 2020. La búsqueda se realizó del 15 al 20 de noviembre del 2022. Las palabras clave en inglés utilizadas fueron *older adults*, *multicomponent exercise* y *motor learning*, además del operador booleano AND para generar la combinación. Como resultado preliminar se obtuvo 183 artículos con la aplicación de la cadena de búsqueda: TITLE-ABS-KEY (multicomponent AND exercises AND older AND adults). Luego de la aplicación de los filtros automatizados se obtuvo 59 artículos según la cadena de búsqueda siguiente:

```
TITLE-ABS-KEY (multicomponent AND exercises AND older AND adults) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2021 AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Older Adults") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Accidental Falls") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Physical Functional Performance") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Motor Activity"))
```

Con respecto a los artículos relevantes, de los 59 artículos fueron seleccionados acorde con criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente; se obtuvo 12 artículos para revisar y sintetizar, finalmente se accedió al texto completo con la finalidad de ser analizados cuidadosamente como se muestra en la Figura 1.

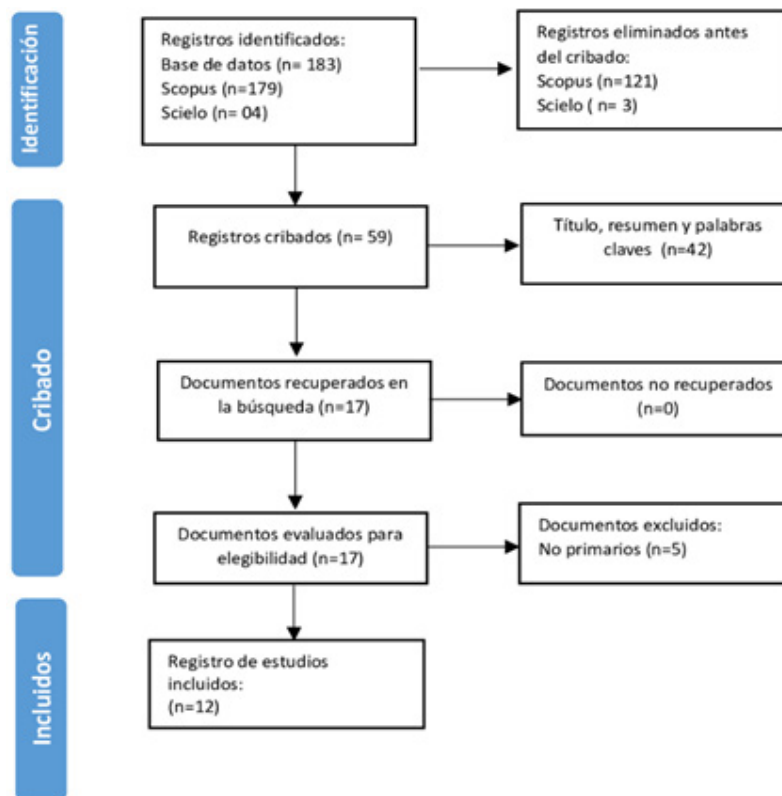


Figura 1. Identificación de los registros de los estudios vía bases de datos.

### Características de la intervención y la base de datos

En la Tabla 1, se puede observar de 12 a estudios, 11 corresponden a la base de datos Scopus y uno en Scielo, valorando de esta manera la calidad de las fuentes seleccionadas para la

construcción del análisis. Asimismo, el mayor número de participantes (n= 1120) se encuentra en el estudio de Cordes et al. (32) y la menor cantidad ( n=14) en el estudio de Buendía-Romero et al. (33).

Tabla 1. Resumen de las características de intervención.

Autor y año	Intervención	Participantes	Base de datos
Kaushal et al. 2018 (34)	Los participantes comprendían un grupo de control e intervención con ejercicio, que consistió en hacer ejercicio en un laboratorio supervisado por lapso de 12 semanas.	110	Scopus
Arrieta et al. 2018 (35)	Participaron en una intervención de ejercicios de componentes múltiples de 3 meses centrada en la fuerza, el equilibrio, ejercicios de estiramiento y recomendaciones para caminar.	206	Scopus
Mulasso et al. 2015 (36)	El programa MCE duró 36 semanas y se llevó a cabo dos veces por semana en días no consecutivos; cada sesión fue de 75 min e incluyó ejercicios alternos en posición sentada y de pie.	104	Scopus

Autor y año	Intervención	Participantes	Base de datos
Haripriya et al. 2018 (37)	Adiestramiento de 10 semanas: entrenamiento aeróbico, de resistencia, funcional y equilibrio. Se evaluó la movilidad funcional con prueba de 8 pies de altura, capacidad de ejercicio funcional con caminata de seis minutos y calidad de vida con escala 36 de forma corta, al inicio y cada 2 semanas hasta finalizar la intervención.	30	Scopus
Haripriya et al. 2020 (38)	Programa de ejercicio multicomponente de 10 semanas, entrenamiento funcional y de fuerza, ejercicio aeróbico y equilibrio. Se evaluó usando Mini Examen de Estado Mental y el Índice de Barthel al comenzar el estudio y con intervalos de dos semanas por lapso de 10 semanas.	52	Scopus
Cordes et al. 2019 (32)	Ensayo controlado aleatorio multicéntrico, simple ciego, de dos grupos durante 16 semanas el grupo de entrenamiento contenía ejercicios para mejorar el funcionamiento físico y las habilidades cognitivo-motoras.	1120	Scopus
Ansai et al. 2016 (39)	Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio de tres grupos de adulto mayores. Las sesiones de entrenamiento tuvieron una duración de 16 semanas y 12 incluyeron tres sesiones de 1 hora por semana.	69	Scopus
Buendía-Romero et al. 2020 (33)	Un grupo de personas mayores, realizaron durante cuatro semanas el adiestramiento con programa de ejercicio multicomponente adaptados a la clasificación Vivifrail. Se realizó evaluación antes y después de las 4 semanas de intervención.	14	Scielo
Pereira et al. 2019 (40)	Participaron personas mayores años de ambos sexos en el programa de entrenamiento físico personalizado en la función cognitiva durante 12 semanas.	33	Scopus
Medeiros et al. 2018 (41)	Realizaron entrenamiento multicomponente asociado a tareas cognitivas y ambos protocolos tuvieron una duración de 12 semanas. La evaluación consistió en flexibilidad, fuerza de prensión manual, fuerza de miembros inferiores, equilibrio, movilidad funcional y capacidad aeróbica	78	Scopus
Kang et al. 2015 (42)	Se aplicó un programa de ejercicio multicomponente que consistió en ejercicios de equilibrio, fortalecimiento y estiramiento durante 4 semanas. El nivel de aptitud física de los sujetos se evaluó antes y después del entrenamiento mediante la Prueba de aptitud física para personas mayores.	22	Scopus
Fraser et al. 2017 (43)	Este estudio examinó si el entrenamiento combinado (cognitivo y físico) mejoraría el rendimiento en tareas duales en una muestra de adultos mayores sedentarios. La intervención se realizó durante 12 semanas de entrenamiento 3 veces por semana.	72	Scopus

Estos estudios, como se muestra en la Tabla 1, se caracterizan por desarrollar programas de ejercicios multicomponentes supervisados durante periodos de 4 a 36 semanas, donde

incluyeron diferentes tipos de actividades físicas para mejorar el aprendizaje de motor (movilidad, fuerza, el equilibrio, la flexibilidad) y las habilidades cognitivas de los adultos. En

esa línea, Abdullah et al., (44), Izquierdo (45) y Silsupadol et al., (46) valoraron positivamente el impacto de los programas de ejercicio multicomponente en el riesgo de caerse de los adultos mayores, además de la mejoría de la estabilidad de la marcha y organización sensorial.

**Tabla 2.** Beneficios de los estudios seleccionados.

Resultados principales	Beneficios	Autores
Los adultos mayores que intervienen regularmente en sesiones de ejercicios multicomponentes pueden mejorar su funcionamiento ejecutivo, que a su vez mejora su HR-QOL. (Health-Related quality of life).	La prueba de condición física multidimensional (rendimiento físico) evidenció mejor validez predictiva que la prueba de condición física lineal (marcha máxima) en los resultados de salud próximos (función cognitiva) y distales.	Kaushal et al. 2018 (34)
El estudio mostró que un programa de ejercicios de componentes múltiples es efectivo para las personas mayores que viven en LTNH. Esto es especialmente relevante en aquellos con puntajes de función física más bajos.	Un programa de ejercicio multicomponente mejoró la función física y la actividad física en adultos mayores.	Arrieta et al. 2018 (35)
Después de controlar el valor físico inicial, la edad, el sexo, las instalaciones de atención residencial y el índice de masa corporal, mostró efectos positivos tanto en la movilidad como en el equilibrio. Se demostró el papel del equilibrio como mediador en la relación entre la participación en el programa MCE y la movilidad.	Generó efectos positivos tanto en la movilidad como en el equilibrio en personas mayores institucionalizados.	Mulasso et al. 2015 (36)
Los estudios deberían orientarse en los efectos concretos de distintos tipos de ejercicios en grupos de edad determinados de personas mayores.	La mejoría es relevante en el aspecto de movilidad, la suficiencia de ejercicio práctico y calidad de vida en personas mayores.	Haripriya et al. 2018 (37)
Los resultados revelaron una diferencia relevante en las puntuaciones pre y post intervención de ambas medidas.	El programa de ejercicio multicomponente se consideró eficaz para restablecer la función cognitiva y el nivel de actividades de vida diaria en adultos mayores.	Haripriya et al. 2020 (38)
El programa de ejercicio multicomponente fue eficaz para mantener el funcionamiento físico y mental y promover la participación activa de las personas mayores en la vida social.	Mejó el funcionamiento físico y cognitivo, así como la calidad de vida.	Cordes et al. 2019 (32)
Los adultos mayores que adhirieron al entrenamiento multicomponente, tuvieron una mejora significativa en las pruebas de sentarse y pararse y de pie con una sola pierna (apoyo derecho). Hubo un efecto principal significativo entre los tiempos en la prueba de pie con una sola pierna (apoyo izquierdo).	El entrenamiento multicomponente fue más beneficioso y presentó menos eventos adversos cuando el cumplimiento del protocolo fue mayor.	Ansai et al. 2016 (39)
Contrastando distintos programas se evidenció amplia mejoría en los participantes con niveles de fragilidad y prefragilidad. Se restablecieron seis participantes de los nueve que empezaron con estado de fragilidad o pre-fragilidad (66,7%) después de la intervención.	Muestra mejoría notable en personas con fragilidad y prefragilidad sin deterioro del rendimiento físico en alguna de las pruebas.	Buendía-Romero et al. 2020 (33)



Resultados principales	Beneficios	Autores
Señaló que el ejercicio, como herramienta no farmacológica, era eficaz para modular positivamente la función cognitiva relacionada con la edad en las personas mayores. Especialmente en enfoques personalizados con estructuras multicomponente.	Mejora significativa del control motor, la memoria de trabajo espacial y el aprendizaje visuoespacial en el grupo de intervención tras el periodo de seguimiento.	Pereira et al. 2019 (40)
El CG presentó mayor flexibilidad que el GI, independientemente del tiempo. Hubo un peor desempeño en la fuerza de las extremidades inferiores, independientemente del grupo.	La adición de una tarea dual al entrenamiento multicomponente no logró mejorar el rendimiento físico de los adultos mayores.	Medeiros et al. 2018 (41)
Se observaron diferencias significativas entre la fuerza de la parte inferior y superior del cuerpo, la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo y el equilibrio/agilidad dinámicos.	La doble tarea se beneficia de la formación y entrenamiento combinado.	Kang et al. 2015 (42)
Los resultados mostraron que todos los grupos mejoraron en velocidad y precisión al caminar, y que el entrenamiento aeróbico + CT no fue más beneficioso que otros tipos de entrenamiento combinado.	El entrenamiento combinado de entrenamiento aeróbico y cognitivo mejoró el rendimiento de tareas motoras y cognitivas en adultos mayores sedentarios.	Fraser et al. 2017 (43)

## Resultados principales y beneficios

En los estudios de Haripriya et al. (37,38), Buendía et al. (33), Arrieta et al. (35), se aplicaron programas de ejercicios multicomponentes para medir efectos sobre movilidad, actividades de vida diaria, la marcha, fragilidad física y discapacidad funcional y calidad de vida en adultos mayores. Según Izquierdo (45), estos ejercicios denominados “entrenamiento multicomponente” son más beneficiosos en los adultos mayores. Estos hallazgos van en concordancia con efectuados Kang et al. (42) y Silsupadol et al. (46), ya que resaltan el uso de adiestramiento terapéutico combinado como una opción para restablecer la estabilidad del adulto de edad avanzada; que además encontraron en el grupo experimental notable mejoría en las variables de alcance funcional, velocidad de la marcha, balance,

organización sensorial, estabilidad durante la marcha y las características de ésta. Por su parte, Rubio et al. (30) se encontró que la ejecución de estos ejercicios individuales o combinados con prácticas de aeróbicos, flexibilidad y estabilización generaron incremento de fuerza y tejido muscular, asimismo un aumento en la síntesis proteica musculo esquelética y dimensión de la fibra muscular con lo cual mejoró la funcionalidad y disminuyó la incidencia de caídas.

El estudio de Kaushal et al. (34) confronta la prueba de condición física multidimensional o rendimiento físico con la prueba de condición física lineal o marcha máxima para predecir resultados de salud proximal (función cognitiva) y distal (calidad de vida vinculada a salud), evidenciando ser más eficaz la prueba de condición física

multidimensional. En ese sentido, el estudio presentado por Poblete et al. (47) mostraron la relevancia del ejercicio físico sistemático para mantener los parámetros de fuerza, funcionalidad y autopercepción de la calidad de vida.

Mulasso et al. (36) generó efectos positivos tanto en la movilidad como en el equilibrio en personas mayores institucionalizados. En esa línea, el estudio de Chalapud-Narvárez y Escobar-Almario (48) sobre la actividad física como medio para la mejora de fuerza y equilibrio en el adulto mayor evidenció su efectividad para mejorar la estabilidad y la fuerza muscular de los miembros inferiores, señalando asimismo que es una herramienta idónea para la preservación de la funcionalidad y la independencia de las personas de la tercera edad, lo cual guarda concordancia con los hallazgos del presente estudio y que son precisados por Pachón et al. (29) en el análisis de la actividad física y su impacto en alteraciones de marcha del adulto mayor relacionándolo con su salud física.

En el estudio de Cordes et al. (32), Pereira et al. (40) y Fraser et al. (43) aunque cada uno se centró en aspectos específicos. Por ejemplo, Pereira et al. (40) estudiaron el control motor, la memoria de trabajo espacial y el aprendizaje visual, mientras que Cortés et al. no especificaron las variables cognitivas evaluadas. Se observó que esto era coherente con el hecho de que la combinación de ejercicio y entrenamiento cognitivo mejoraba el funcionamiento físico y cognitivo de los adultos mayores, lo que significa que el ejercicio no sólo ayudaba a la

salud física y cognitiva de los adultos mayores, sino que también ayudaba al bienestar general de los participantes.

Los estudios realizados por Ansai et al. (39) y Medeiros et al. (42) son similares en cuanto al efecto del entrenamiento multicomponente en adultos mayores, además de los resultados obtenidos en ciertos aspectos físicos, como la fuerza de las extremidades inferiores, sin embargo se aprecian algunas diferencias, por su parte Ansai et al., se enfocó en las pruebas de sedestación y bipedestación, así como en las pruebas de bipedestación con una sola pierna, mientras que Medeiros et al., se centraron en la flexibilidad y la fuerza de las extremidades inferiores.

Entre las limitaciones del presente estudio, es que se circunscribe en dos bases de datos. Asimismo, a pesar de los esfuerzos realizados en la búsqueda realizada y los criterios de inclusión claros, es posible que algunos artículos relevantes no se hayan sido identificados o incluidos en la revisión, lo que podría afectar a que resultados no sean definitivos. En tal sentido, se sugiere en futuras investigaciones incluir otras bases de datos y procedimientos de búsqueda y selección que permitan seleccionar la mayor cantidad de artículos relevantes. En tal sentido, una futura investigación debería incluir artículos científicos de revistas indexadas de otras bases de datos con acceso restringido, abierto y otros idiomas para revisar la mayor cantidad de estudios.

## CONCLUSIÓN

A partir de los artículos incluidos y revisados sistemáticamente, los programas de ejercicios multicomponentes en adultos mayores tiene efectos positivos en múltiples aspectos de la salud y el bienestar, incluyendo la mejora del funcionamiento ejecutivo, la calidad de vida relacionada con el aprendizaje cognitivo, la movilidad y el equilibrio. Esto implica que estos ejercicios multicomponentes, redujeron sustancialmente los riesgos de caídas, comparados con programas de ejercicios únicos, del mismo modo se evidenció mejoras relevantes en la función cognitiva y en labores cotidianas, evidenciando mejor funcionamiento general que a su vez originó mejoras en su productividad. También se resaltan la importancia de adaptar las intervenciones a las características individuales de los participantes en el estudio.

**CONFLICTO DE INTERESES.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

**FINANCIAMIENTO.** Los autores declaran no recibieron financiamiento

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva A, Conesa A, Ferreira M. Epidemiología de caídas de ancianos en España. *Revista Española de Salud Pública*. 2008;82(1):143-56. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RESP/article/view/392>
2. Tinetti M, Speechley M, Ginter S. Risk Factors for Falls among Elderly Persons Living in the Community. *New England Journal of Medicine*. 1988; 319(26):1701-7. Doi: 10.1056/NEJM198812293192604
3. Vellas B, Wayne S, Garry P, Baumgartner R. A two-year longitudinal study of falls in 482 community-dwelling elderly adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. julio de 1998; 53(4):M264-274. Doi: 10.1093/gerona/53a.4.m264
4. Curcio C, Gómez F, Osorio J, Rosso V. Caídas recurrentes en ancianos. *Acta Med Colombia*. 2009;34(3). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-24482009000300003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482009000300003)
5. Montes M, Pérez L, Díaz-Barriga A, Vázquez A. El balance y las caídas en la tercera edad: consecuencias, evaluación y tratamiento. *Revista mexicana de medicina física y rehabilitación*. 2000;12(1):16-20. <https://biblat.unam.mx/pt/revista/revista-mexicana-de-medicina-fisica-y-rehabilitacion/articulo/el-balance-y-las-caidas-en-la-tercera-edad-consecuencias-evaluacion-y-tratamiento>
6. Sherrington C, Lord S, Vogler C, Close J, Howard K, Dean C, et al. Minimising disability and falls in older people through a post-hospital exercise program: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMC Geriatr*. 2009; 9:8. Doi: 10.1186/1471-2318-9-8
7. Sotomayor H, Melgoza J. Migración y Vejez: Una mirada desde las representaciones sociales. *CIMEXUS*. 2013;5(2):149-61. <https://cimexus.umich.mx/index.php/cim1/article/view/119>
8. Moreno X, Huerta M, Albala C. Autopercepción de salud general y mortalidad en adultos mayores. *Gaceta Sanitaria*. 2014;28(3):246-52. Doi: 10.1016/j.gaceta.2013.07.006
9. Ramos AM, Yordi M, Miranda M de los Á. El envejecimiento activo: importancia de su promoción para sociedades envejecidas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2016; 20(3): 330-7. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-02552016000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552016000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Doherty T. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003;95(4):1717-27. Doi: 10.1152/jappphysiol.00347.2003

11. Cruz-Jentoft A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010; 39(4): 412-23. Doi: 10.1093/ageing/afq034
12. Reid K, Martin I, Doros G, Clark D, Hau C, Patten C, et al. Comparative effects of light or heavy resistance power training for improving lower extremity power and physical performance in mobility-limited older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(3):374-80. Doi: 10.1093/gerona/glu156
13. Organización Panamericana de la Salud. La Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores como herramienta para promover la Década del Envejecimiento Saludable. OPS y OEA; 2023. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57353>
14. Envejecimiento y salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
15. Di Domizio D. Aprendizaje motor en adultos mayores. *Educ fis deport*. 2008; 26(2):17-22. Doi: 10.17533/udea.efyd.310
16. Correa M. Functional neuroanatomy of implicit learning: associative, motor and habit. *Rev Neurol*. 2007;44(4):234-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17311214/>
17. Morgado I. The psychobiology of learning and memory: fundamentals and recent advances. *Rev Neurol*. 2005. 40(5):289-97. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15782361/>
18. Abernethy B, Kippers V, Hanrahan S, Pandey M, McManus A, Mackinnon L. Biophysical foundations of human movement. *Human Kinetics*; 2013. <https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:332128>
19. Schmidt R, Wrisberg C. Motor learning and performance: a situation-based learning approach. 2008. <https://acortar.link/aidDz9>
20. Ruiz L. Desarrollo, comportamiento motor y deporte. 2014. <http://ergoprojects.com/tienda/prod/1312/desarrollo-comportamiento-motor-y-deporte.html>
21. Gallahue D, Ozmun J, Goodway J. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 7th ed. New York: McGraw-Hill; 2012. 461p
22. Schmidt R. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*. 1975. 82(4):225-60. Doi: 10.1037/h0076770
23. Alarcón F, Cárdenas D, Piñar M, Miranda M, Ureña N. La concepción constructivista como modelo explicativo del aprendizaje en los deportes de equipo. 2011;10(2):489-500. <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v10n2/v10n2a14.pdf>
24. Bejines-Soto M, Velasco-Rodríguez R, García-Or L, Rodríguez M. Valoración de la capacidad funcional del adulto mayor residente en casa hogar. *Rev de Enf del Ins Mex del Seg Soc*. 2015; 23(1) 9-15. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=55901>
25. Chin A, Paw J, Van Uffelen G, Riphagen I, Van Mechelen W. The functional effects of physical exercise training in frail older people: a systematic review. *Sports Med*. 2008;38(9):781-93. Doi: 10.2165/00007256-200838090-00006
26. Daniels R, van Rossum E, de Witte L, Kempen GI, van den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: a systematic review. *BMC Health Services Research*. 2008; 8(1):278. Doi: 10.1186/1472-6963-8-278
27. Cadore E, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *AGE*. 2014; 36(2):773-85. Doi: 10.1007/s11357-013-9586-z
28. Casas Á, Cadore E, Martínez N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015; 50(2):74-81. Doi: 10.1016/j.regg.2014.07.003
29. Pachón D, Villada F, Chaparro D, León H. Revisión sistemática sobre el impacto de la actividad física en los trastornos de la marcha en el adulto mayor. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2014;(118):30-9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656903003>

- 30.** Rubio del Peral J, Gracia M, Rubio J, Gracia M. Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos*.2018; 29(3):133-7. <https://acortar.link/fp1J5N>
- 31.** Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow D, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790-9. Doi: 10.1016/j.recesp.2021.06.016
- 32.** Cordes T, Bischoff L, Schoene D, Schott N, Voelcker-Rehage C, Meixner C, et al. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: a study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-term care) project. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):369. Doi: 10.1186/s12877-019-1386-6
- 33.** Buendía-Romero Á, García-Conesa S, Pallarés J, Courel-Ibáñez J. Effects of a 4-week multicomponent exercise program (Vivifrail) on physical frailty and functional disability in older adults living in nursing homes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2020; 20(3):74-81. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1578-84232020000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1578-84232020000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
- 34.** Kaushal N, Desjardins-Crépeau L, Langlois F, Bherer L. The Effects of Multi-Component Exercise Training on Cognitive Functioning and Health-Related Quality of Life in Older Adults. *Int J Behav Med*. 2018;25(6):617-25. Doi: 10.1007/s12529-018-9733-0
- 35.** Arrieta H, Rezola-Pardo C, Zarrazquin I, Echeverria I, Yanguas J, Iturburu M, et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*. 2018; 103:94-100. Doi: 10.1016/j.exger.2018.01.008
- 36.** Mulasso A, Roppolo M, Liubicich M, Settanni M, Rabaglietti E. A Multicomponent Exercise Program for Older Adults Living in Residential Care Facilities: Direct and Indirect Effects on Physical Functioning. *J Aging Phys Act*. 2015;23(3):409-16. Doi: 10.1123/japa.2013-0061
- 37.** Haripriya S, Kumar D, Samuel SE, Soman A. Effect of a multi-component exercise program on functional mobility, exercise capacity and quality of life in older adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2018;12(7): YC01-4. Doi: 10.7860/JCDR/2018/30986.11782
- 38.** Haripriya S, Dhanesh Kumar K, Samuel S, Ajith S. The effect of a multicomponent exercise program on cognitive function and functional ability in community dwelling older adults. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020;11(1):109-14. Doi: 10.26452/ijrps.v11i1.1793
- 39.** Ansai J, Aurichio T, Gonçalves R, Rebelatto J. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(4):492-9. Doi: 10.1111/ggi.12497
- 40.** Pereira T, Cipriano I, Costa T, Saraiva M, Martins A. Exercise, ageing and cognitive function - Effects of a personalized physical exercise program in the cognitive function of older adults. *Physiol Behav*. 2019; 202:8-13. Doi: 10.1016/j.physbeh.2019.01.018
- 41.** Medeiros L, Ansai J, De Souza Buto M, Barroso V, Farche C, Rossi P, et al. Impact of a dual task intervention on physical performance of older adults who practice physical exercise. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2018;20(1):10-9. Doi: 10.5007/1980-0037.2018v20n1p10
- 42.** Kang S, Hwang S, Klein A, Kim S. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(3):911-5. Doi: 10.1589/jpts.27.911
- 43.** Fraser S, Li Z, Berryman N, Desjardins-Crépeau L, Lussier M, Vadaga K, et al. Does combined physical and cognitive training improve dual-task balance and gait outcomes in sedentary older adults? *Frontiers in Human Neuroscience*. 2017;10. Doi: 10.3389/fnhum.2016.00688

- 44.** Abdullah S, Vennu V, Alotaibi A, Algarni A, Saad S. The effect of a multicomponent exercise programme on elderly adults' risk of falling in nursing homes: A systematic review. *J Pak Med Assoc.* 2020;70(4):699-704. Doi: 10.5455/jpma.292007
- 45.** Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. *Nutr Hosp.* 2019; 36(2) 50-56. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02680>
- 46.** Silsupadol P, Siu K, Shumway-Cook A, Woollacott M. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther.* febrero de 2006;86(2):269-81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16445340/>
- 47.** Poblete F, Flores C, Abab A, Díaz E. Funcionalidad, fuerza y calidad de vida en adultos mayores activos de Valdivia. *Revista Ciencias de la Actividad Física.* 2015;16(1):45-52. <https://www.redalyc.org/pdf/5256/525652730005.pdf>
- 48.** Chalapud L, Escobar A. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Rev Univ salud.* 2017;19(1):94. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-904644>

#### ACERCA DE LOS AUTORES

**César Ávila Rodríguez.** Licenciado Tecnólogo Médico con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Magister en Docencia Universitaria, Universidad César Vallejo Sede Los Olivos-Lima. Docente en las asignaturas de Anatomía Funcional y Biomecánica, Fisioterapia Preventiva y Fisioterapia Comunitaria, Miembro del Comité de Investigación de la UNMSM, Perú

**Wilfredo Carcausto-Calla.** Doctor en Educación. Licenciado en Filosofía. Investigador Renacyt-nivel V reconocido por CONCYTEC. Especialista en epistemología e investigación cualitativa. Docente Investigador, Universidad César Vallejo. Miembro activo de la REED. Experiencia en publicación de artículos científicos en revistas indexadas; autor de libros y de capítulos de libros. Ponente en eventos académicos nacionales e internacionales, Perú.

**Alejandro Ramírez Ríos.** Doctor en Educación. Magister en educación matemática. Licenciatura en la especialidad de matemática y física, segunda especialidad en estadística e investigación, con amplia experiencia en el sector educación. Capacidad de trabajo en equipo. Docente universitario en matemática, estadística e investigación tanto en pre y posgrado. Participación como ponente nacional e internacional en temas de investigación, Perú.