# Efecto de una intervención físico-funcional sobre la salud en adultos mayores

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Miguel Hernández

Curso académico: 2024-2025

Alumno: José Antonio López García

Tutora: María Antonia Parra Rizo

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

UNIVERSITAS
*Miguel Hernández*

# ÍNDICE

RESUMEN ..... 1
ABSTRACT ..... 2
CONTEXTUALIZACIÓN ..... 3
MÉTODO ..... 3
RESULTADOS ..... 7
DISCUSIÓN ..... 12
CONCLUSIÓN ..... 14
BIBLIOGRAFÍA ..... 15

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

RESUMEN

**Introducción**: El envejecimiento está asociado comúnmente con el deterioro de las funciones cognitivas, la salud física y la calidad del sueño. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de un programa de ejercicio multicomponente de doce semanas sobre la función cognitiva, el sueño y las capacidades funcionales en adultos mayores de sesenta años.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de una intervención físico-funcional en variables cognitivas, emocionales, físicas y de sueño en adultos mayores.

**Método**: Se utilizó un diseño cuasi experimental con grupos experimental y control. Los participantes (N=24) fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia y asignados aleatoriamente al grupo experimental (que participó en el programa de ejercicio) o al grupo control (que no recibió intervención). El grupo experimental participó en un programa de ejercicio multicomponente de 12 semanas, que consistió en entrenamiento de fuerza, ejercicios de equilibrio, ejercicios cardiovasculares y estiramientos, realizado tres veces por semana durante 60 minutos. Se midieron la función cognitiva, la calidad del sueño y la capacidad funcional antes y después de la intervención utilizando herramientas estandarizadas, incluyendo el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI) y la Short Physical Performance Battery (SPPB).

**Resultados:** El grupo experimental mostró mejoras significativas en la función cognitiva, como lo indican los puntajes más altos en el MoCA. Además, la capacidad funcional, especialmente el equilibrio y el tiempo para levantarse de una silla, mejoró considerablemente. La calidad del sueño también reflejo un ligero aumento, con una reducción en los trastornos del sueño. Sin embargo, no se observaron cambios significativos en el bienestar emocional.

**Conclusiones**: Los resultados sugieren que un programa de ejercicio físico estructurado tiene un efecto positivo sobre la función cognitiva, la capacidad funcional y la calidad del sueño en adultos mayores. Sin embargo, las mejoras en el bienestar emocional pueden requerir intervenciones más largas o un apoyo adicional. Los hallazgos destacan el valor de integrar programas de ejercicio en las estrategias de salud para las poblaciones mayores, promoviendo una vida más saludable e independiente. Futuros estudios deberían incluir muestras más grandes y diseños controlados para validar estos resultados.

**Palabras clave**: intervención de ejercicio, función cognitiva, calidad del sueño, capacidad funcional, adultos mayores, programa multicomponente.

ABSTRACT

**Introduction:** Aging is often associated with declines in cognitive function, physical health, and sleep quality. This study aimed to evaluate the effectiveness of a 12-week multicomponent exercise program on cognitive function, sleep, and functional capacities in older adults aged sixty years and above.

**Objective:** To evaluate the impact of a physical-functional intervention on cognitive, emotional, physical, and sleep-related variables in older adults.

**Method:** A quasi-experimental design with experimental and control groups was used. Participants (N=24) were selected through non-probabilistic convenience sampling, and they were randomly assigned to either the experimental group (which participated in the exercise program) or the control group (which did not). The intervention group participated in a 12-week multicomponent exercise program consisting of strength training, balance exercises, cardiovascular exercises, and stretching, conducted three times a week for 60 minutes. Cognitive function, sleep quality, and functional capacity were measured before and after the intervention using a variety of standardized tools, including the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the Short Physical Performance Battery (SPPB).

**Results:** The experimental group showed significant improvements in cognitive function, as indicated by higher MoCA scores. Additionally, functional performance, especially balance and chair rise time, improved significantly. Sleep quality also showed slight improvement, with a reduction in sleep disturbances. However, no significant emotional well-being changes were observed.

**Conclusions:** The results suggest that a structured physical exercise program positively affects cognitive function, functional capacity, and sleep quality in older adults. However, emotional and psychological well-being improvements may require longer interventions or additional support. The findings highlight the value of integrating exercise programs into health strategies for aging populations to promote a healthier, more independent life. Future studies should include larger sample sizes and controlled designs to validate these findings further.

**Keywords:** exercise intervention, cognitive function, sleep quality, functional capacity, older adults, multicomponent program.

## CONTEXTUALIZACIÓN

El envejecimiento de la población constituye un fenómeno demográfico de gran relevancia que está modificando profundamente la estructura y las dinámicas de las sociedades. En términos cuantitativos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) prevé que para el año 2050 la cantidad de personas mayores de 65 años se duplique aproximadamente en comparación con la cifra actual, aumentando de 703 millones a cerca de 1.500 millones en los próximos 30 años (OMS, 2019). Este cambio demográfico plantea desafíos significativos para los sistemas de salud y las políticas públicas. Al mismo tiempo, representa una oportunidad para la implementación de estrategias que promuevan estilos de vida saludables orientados a mejorar la calidad de vida en esta etapa. En este sentido, la actividad física se presenta como un elemento clave en la preservación de la salud funcional y el bienestar emocional de la población mayor.

La población adulta mayor enfrenta desafíos importantes relacionados con la disminución de la capacidad física y el deterioro de la salud mental. Investigaciones previas han demostrado que la práctica regular de actividad física favorece la mejora de diversas capacidades físicas, como la fuerza muscular, la movilidad articular, la resistencia cardiovascular, la calidad del sueño, la velocidad de la marcha y el umbral del dolor (Nelson et al., 2007; Darraz, et al., 2021). Además, no es necesario recurrir a entrenamientos de alta intensidad para obtener mejoras significativas: incluso a intensidades bajas, la actividad física contribuye positivamente a la salud y la capacidad funcional del adulto mayor, manteniendo una alta tasa de adherencia (Font-Jutglà, et al., 2020).

La evidencia científica también indica que la actividad física tiene un impacto positivo en la salud psicológica. Existen correlaciones entre niveles bajos de actividad física y la manifestación de síntomas de ansiedad y depresión en adultos mayores (De Oliveira, et al., 2019). En esta línea, Guillén-Bueno (2018) señala que, tras la participación en un programa de actividad física, se observa una mejora significativa de los síntomas depresivos en esta población.

No obstante, a pesar de los beneficios comprobados, el sedentarismo sigue siendo elevado en el grupo de adultos mayores, lo cual constituye un factor de riesgo asociado a caídas, depresión y deterioro cognitivo. Por ello, resulta esencial desarrollar intervenciones efectivas que promuevan la adopción de hábitos de vida activos y saludables en este colectivo.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto de una intervención físico-funcional en variables cognitivas, emocionales, físicas y de sueño en adultos mayores. Se espera que la intervención físico-funcional produzca mejoras significativas en las funciones cognitivas, emocionales, físicas y en la calidad del sueño de los adultos mayores.

## MÉTODO

### Participantes

La muestra estuvo compuesta por un total de 24 participantes adultos mayores, con edades comprendidas entre los 61 y los 76 años. De ellos, 14 formaron parte del grupo experimental, integrado por 9 mujeres y 5 hombres, mientras que los 10 restantes conformaron el grupo control, compuesto por 8 mujeres y 2 hombres. La edad media de los participantes fue de aproximadamente 66 años, con una desviación estándar de 3.38 años, lo cual indica una distribución etaria moderadamente homogénea dentro del grupo.

Todos los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, y cumplían con los siguientes criterios de inclusión: tener 60 años o más, contar con autonomía para la marcha (con o sin ayuda técnica), y no presentar contraindicaciones médicas para la práctica de ejercicio físico de baja a moderada intensidad. Como criterios de exclusión, se establecieron la presencia de enfermedades neurológicas o musculoesqueléticas graves, deterioro cognitivo severo y la participación simultánea en otros programas de actividad física durante el periodo de intervención.

## PROCEDIMIENTO

El presente estudio se llevó a cabo durante un periodo de 12 semanas con el objetivo de evaluar la eficacia de un programa multicomponente de ejercicio físico en la mejora de la fuerza, cardiovascular, el equilibrio, las emociones y la salud mental en adultos mayores de 60 años. Para ello, se implementó un diseño cuasi experimental con dos grupos: un grupo experimental, que participó en el programa de ejercicio físico multicomponente, y un grupo control, que no recibió intervención.

### Selección de los participantes

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, basándose en la disponibilidad y el cumplimiento de los criterios de inclusión. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos (experimental y control) de acuerdo con su disponibilidad y disposición para participar en el estudio. Se garantizó que ambos grupos fueran lo más homogéneos posible en cuanto a características demográficas y de salud. Antes de la intervención, todos los participantes firmaron un consentimiento informado, asegurando que comprendían los procedimientos del estudio y aceptaban participar voluntariamente.

### Intervención en el Grupo Experimental

El grupo experimental participó en un programa de ejercicio físico multicomponente diseñado específicamente para adultos mayores. El programa tuvo una duración de 12 semanas y consistió en sesiones de ejercicio de 60 minutos, tres veces por semana.

El objetivo de las sesiones varió en función de la semana, haciendo énfasis en una cualidad específica. El inicio de cada sesión estuvo comprendido por un calentamiento basado en juegos de interacciones sociales con el grupo. La fase principal consistió en ejercicios orientados al fortalecimiento muscular con bandas elásticas y mancuerna; mejora del equilibrio mediante aros, step y juegos con implementos; y ejercicios cardiovasculares de baja a moderada intensidad, adaptados a las capacidades físicas de los participantes. Además, se incorporaron ejercicios de estiramiento y técnicas de relajación como vuelta a la calma al final de cada sesión para promover el bienestar emocional y reducir el estrés.

### Intervención en el Grupo Control

El grupo control no participó en ninguna intervención específica de ejercicio físico durante el período de estudio. Sin embargo, se les brindó información general sobre la importancia de la actividad física y el bienestar, pero sin la implementación de un programa estructurado de ejercicios. Esto permitió evaluar las diferencias en los resultados entre los participantes que recibieron el programa de ejercicio físico y aquellos que no lo llevaron a cabo.

## INSTRUMENTOS

Los instrumentos de medición empleados en el estudio fueron los siguientes:

### Cuestionario Sociodemográfico

Para la recopilación de datos sociodemográficos, se utilizó un cuestionario diseñado para ser autoadministrado, con preguntas claras y de fácil comprensión para los adultos mayores, lo que garantizó la accesibilidad y la fiabilidad de las respuestas. El cuestionario tenía como objetivo recopilar información relevante sobre las características personales, sociales y de salud de los participantes. Con un total de 11 preguntas, el cuestionario abordó temas tales como datos personales (edad, sexo, estado civil), situación laboral, salud general y participación en actividades recreativas y sociales. Además, se asignó un código único a cada participante, lo que aseguró el anonimato y la confidencialidad de los datos recolectados.

### Índice de Calidad de Sueño Pittsburgh (PSQI)

El Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI) es una herramienta de autoevaluación ampliamente utilizada para analizar la calidad del sueño y detectar posibles trastornos relacionados (Manzar, 2018). Este cuestionario consta de 19 preguntas distribuidas en 10 áreas, que se subdividen en 7 ítems clave: calidad subjetiva del sueño, latencia de sueño, duración del sueño, eficiencia habitual de sueño, disturbios del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción diurna. Cada ítem se califica en una escala de 0 a 3, y la suma de las puntuaciones obtenidas en estos ítems genera una puntuación total que varía de 0 a 21. Cuanto más alta es la puntuación, más severos son los trastornos del sueño y la dificultad para descansar adecuadamente.

### Escala de Bienestar Psicológico de Ryff

La Escala de Bienestar Psicológico de Ryff & Keyes (1995) mide el bienestar psicológico en 6 dimensiones clave: autoaceptación, autonomía, dominio del entorno, propósito en la vida, crecimiento personal y relaciones positivas con otras personas. Esta escala consta de 39 ítems en total, cada uno tiene una respuesta basada en una escala Likert de 5 puntos, que va desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo". Esta evaluación permite obtener una visión de la salud emocional y psicológica de los participantes, evaluando aspectos relacionados con la percepción que tienen de sí mismos, su capacidad para tomar decisiones y el grado de satisfacción con sus relaciones interpersonales.

### Trail Making Test (TMT)

El Trail Making Test (TMT) es una prueba neuropsicológica que evalúa la función cognitiva, especialmente la flexibilidad mental y la velocidad de procesamiento. En esta prueba, los participantes deben conectar círculos numerados y con letras de manera secuencial, pasando de números a letras (TMT-A) o alternando entre ellos (TMT-B). El tiempo que tarda cada participante en completar la tarea se utiliza como un indicador de su capacidad cognitiva y de su función ejecutiva.

**Montreal Cognitive Assesment (MOCA)**

El Montreal Cognitive Assessment (MoCA) es una herramienta breve que permite evaluar la función cognitiva general de los participantes. El test consta de 30 preguntas distribuidas en 6 dominios: memoria, atención, lenguaje, orientación, funciones ejecutivas y concentración/memoria de trabajo. La puntuación máxima es de 30 puntos y se utiliza para identificar posibles deficiencias cognitivas. Esta versión adaptada al español del MoCA (versión 8.1) es un método validado para la evaluación del deterioro cognitivo, proporcionando una indicación precisa del estado cognitivo general de los adultos mayores.

**Short Physical Performance Battery (SPPB)**

La Short Physical Performance Battery (SPPB), desarrollada por Guralnik et al. (1994), es un conjunto de pruebas físicas que evalúan la funcionalidad y la capacidad de movilidad de los adultos mayores. El SPPB consta de tres componentes: 1) prueba de equilibrio, que evalúa el equilibrio estático en tres posiciones: pies juntos, semitandem y tandem; 2) prueba de velocidad de la marcha, en la cual los participantes deben caminar 4 metros dos veces, tras lo cual se mide el tiempo de ejecución; 3) prueba de levantarse y sentarse de una silla cinco veces sin el uso de las manos, que evalúa la fuerza y la estabilidad funcional. Cada prueba se califica de 0 a 4, con puntuaciones más altas indicando una mayor capacidad funcional. La SPPB es un indicador confiable de la calidad de vida y la prevalencia de caídas en los adultos mayores (Laurentani, 2019; Oh, 2014).

**Senior Fitness Test (SFT)**

El Senior Fitness Test (SFT), desarrollado por Rikli y Jones (1999), está diseñado específicamente para evaluar la condición física de los adultos mayores. Este test incluye seis pruebas que evalúan diferentes aspectos de la condición física relacionada con la independencia funcional. Las pruebas incluyen: 1) el número de repeticiones de sentarse y levantarse de la silla en 30 segundos, que mide la fuerza del tren inferior; 2) el número de flexiones de brazos en 30 segundos, que evalúa la fuerza del tren superior; 3) la cantidad de elevaciones de rodillas realizadas en dos minutos, que mide la capacidad cardiorrespiratoria; 4) la flexión de tronco en silla, que evalúa la flexibilidad del tren inferior; 5) la capacidad de juntar las manos tras la espalda, que mide la flexibilidad del tren superior; y 6) la prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse, que evalúa el equilibrio dinámico y la agilidad. Este conjunto de pruebas proporciona una visión completa de la capacidad física y la movilidad del adulto mayor, clave para evaluar su autonomía y calidad de vida en actividades cotidianas.

**ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de los datos, se emplearon diversas técnicas estadísticas con el fin de evaluar la eficacia del programa de ejercicio físico propuesto en las diferentes variables estudiadas. Los datos fueron procesados utilizando el software SPSS (versión 26). En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos para obtener una visión general de las características sociodemográficas de los participantes, así como de las puntuaciones obtenidas en las distintas mediciones pre y post-intervención. Estos análisis permitieron calcular medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes, proporcionando una descripción clara de las variables de estudio.

Posteriormente, se realizaron análisis de correlación para examinar las relaciones entre las diferentes variables como la fuerza, el equilibrio, las emociones y la salud mental, con el objetivo de identificar posibles asociaciones significativas entre ellas. Las correlaciones se calcularon utilizando el coeficiente de correlación de Pearson, permitiendo evaluar la fuerza y dirección de las relaciones lineales entre las variables.

Finalmente, para evaluar las diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en las mediciones pre y post-intervención, se aplicó la prueba de Student para muestras relacionadas. Esta prueba permitió comparar las medias de las variables antes y después de la intervención dentro de cada grupo, así como entre ambos grupos, proporcionando una evaluación precisa de los efectos del programa de ejercicio físico adaptado. Los resultados fueron considerados significativos cuando el valor de p fue inferior a 0.05.

## RESULTADOS

En la **Tabla 1** se presenta la caracterización de la muestra, que estuvo compuesta por adultos mayores cuyas edades oscilaban entre los 62 y los 73 años. La edad promedio fue de 66.00 años (DT = 3.38), con una mediana de 67 años, lo que sugiere que la mayoría de los participantes se concentraron alrededor de este valor central.

En cuanto al estado de salud, el 42% de los participantes informó la presencia de alguna enfermedad crónica (valor codificado como 2), mientras que el 58% restante no reportó ninguna enfermedad (valor 1). La media de 1.42 (DT = 0.51) refleja que una ligera mayoría de los individuos no padecía enfermedades crónicas.

Respecto a las características antropométricas, el peso de los participantes varió entre 47.3 kg y 133.0 kg, con un peso promedio de 76.44 kg (DT = 19.52) y una mediana de 75.5 kg. Esta distribución indica una leve asimetría positiva, con algunos casos de peso elevado que contribuyen a una mayor dispersión en los datos.

La altura de los participantes se situó entre 1.55 m y 1.73 m, con una media de 1.66 m (DT = 0.06) y una mediana de 1.65 m, lo que señala una distribución bastante homogénea y centrada en torno a estos valores.

En cuanto al índice de masa corporal (IMC), los valores variaron entre 19.19 y 46.02, con una media de 28.01 (DT = 6.20) y una mediana de 27.04. Estos resultados indican que la mayoría de los participantes se encontraban en la categoría de sobrepeso, de acuerdo con los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

**Tabla 1.** Comparación descriptiva de variables sociodemográficas, clínicas y antropométricas.

| Variable | N | Media (DT) | Mediana | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| Edad (años) | 12 | 66.00 (3.38) | 67.00 | 62 | 73 |
| Situación laboral | 12 | 2.08 (1.00) | 2.00 | 1 | 5 |
| Sexo | 12 | 1.50 (0.52) | 1.50 | 1 | 2 |
| Estado civil | 12 | 2.42 (0.90) | 2.00 | 2 | 5 |
| Nivel educativo | 12 | 7.17 (1.32) | 7.00 | 5 | 9 |
| Vive solo o acompañado | 12 | 1.75 (0.45) | 2.00 | 1 | 2 |
| Con quién vive | 12 | 1.17 (1.15) | 1.00 | 0 | 4 |
| Enfermedad (sí=2, no=1) | 12 | 1.42 (0.51) | 1.00 | 1 | 2 |
| Qué enfermedad* | 12 | 2.12 (2.13) | 1.00 | 0 | 6 |
| Actividad recreativa/social | 12 | 1.17 (0.39) | 1.00 | 1 | 2 |
| Peso (kg) | 12 | 76.44 (19.52) | 75.50 | 47.30 | 133.00 |
| Altura (m) | 12 | 1.66 (0.06) | 1.65 | 1.55 | 1.73 |
| IMC | 12 | 28.01 (6.20) | 27.04 | 19.19 | 46.02 |

En la **Tabla 2**, los resultados relacionados con la calidad del sueño muestran una ligera mejoría tras la intervención. Antes de iniciar el programa, la puntuación media fue de 7.42 (DT = 4.54), con una mediana de 6.5 y un rango de 1 a 16. Después de la intervención, la media descendió a 6.75 (DT = 4.37), manteniéndose la mediana en 6.5, con un rango entre 1 y 13. Esta disminución sugiere una tendencia hacia una percepción más favorable del sueño, lo que puede interpretarse como una mejora en su calidad.

Autoaceptación

La autoaceptación se mantuvo estable a lo largo del estudio. La puntuación media pre-intervención fue de 24.00 (DT = 4.69) y la mediana fue de 25.0, con un rango de 12 a 29. Posteriormente, tanto la media (24.00; DT = 4.75) como la mediana (24.5) apenas mostraron variaciones, y el rango se mantuvo similar (12 a 30). Estos datos sugieren que la intervención no produjo cambios significativos en esta dimensión psicoemocional.

Bienestar subjetivo

En cuanto al bienestar subjetivo, se observaron cambios mínimos. La media aumentó ligeramente de 157.00 (DT = 20.06) a 157.25 (DT = 20.65), y la mediana pasó de 161.0 a 161.5, con un rango que se amplió de 110–180 a 112–187. Estos resultados no evidencian una mejora sustancial en el bienestar general de los participantes tras la intervención.

Funciones cognitivas

En lo que respecta a las funciones cognitivas, evaluadas mediante el test MOCA, se observó una mejora significativa tras la intervención. La puntuación media aumentó de 25.08 (DT = 1.92) a 26.67 (DT = 1.03), mientras que la mediana pasó de 25.0 a 26.0. El rango también experimentó un cambio, pasando de 23 a 28 en la fase pre-intervención, a un rango de 26 a 29 en la fase post-intervención. Estos resultados sugieren una mejora notable en el rendimiento cognitivo de los participantes.

Funciones físicas

En el componente de equilibrio del SPPB, se observó una mejora significativa: la media aumentó de 3.67 (DT = 0.49) a 4.00 (DT = 0.00), y la mediana se mantuvo en 4.0, alcanzando el máximo posible en el rango post-intervención (4–4), lo que indica un rendimiento óptimo tras el programa.

En cuanto al rendimiento en la marcha (medido mediante el SPPB_Marcha), se registró una ligera disminución. La media pasó de 3.07 (DT = 0.36) a 2.76 (DT = 0.29), con una mediana que descendió de 3.04 a 2.81. El rango también se redujo (de 2.63–4.10 a 2.36–3.16), lo que podría reflejar una mínima mejora en el componente velocidad de la marcha.

Respecto a la capacidad para levantarse de una silla, se observó una mejora. La media disminuyó de 11.90 segundos (DT = 2.38) a 10.62 segundos (DT = 1.60), y la mediana pasó de 11.93 a 10.70 segundos, con un rango final de 8.50 a 12.83 segundos. Esto sugiere un aumento en la agilidad y fuerza muscular funcional, lo cual es un indicio positivo de mejora en la fuerza del tren inferior.

Las tres primeras mediciones del SFT mostraron incrementos notables. En SentarLevantarDeLaSilla, la media aumentó de 13.42 (DT = 1.83) a 16.33 (DT = 2.87), con una mediana de 14.0 a 16.0. En FlexionesBrazo, la media pasó de 15.17 (DT = 3.56) a 18. (DT = 3.54), con una mediana de 15.5 a 19.0. Finalmente, en 2MinMarcha, la media aumentó de 67.42 (DT = 9.51) a 78.58 (DT = 13.38), con una mediana que pasó de 68.5 a 74.0.

En FlexiónTronco, se observó una mejora en la flexibilidad del tren inferior, reflejada por un cambio en la media de -0.34 cm (DT = 17.52) a 1.93 cm (DT = 12.54), y una mediana que pasó de 4.55 a 2.40 cm. A pesar del rango amplio, la tendencia sugiere una mayor flexibilidad del tren inferior tras la intervención. Sin embargo, en JuntarManosEspalda, se registró una disminución en la media, que pasó de 3.07 cm (DT = 8.39) a 0.68 cm (DT = 9.04), con una mediana que bajó de 3.4 a 2.75 cm, lo que podría indicar una ligera pérdida de flexibilidad en el tren superior en esta medición específica.

Finalmente, en la variable LevantarCaminarSentar (medida en segundos), se observó una leve mejora. La media disminuyó de 6.23 segundos (DT = 0.71) a 6.00 segundos (DT = 0.42), y la mediana pasó de 6.36 a 6.05 segundos, lo que sugiere una posible mejora del equilibrio dinámico unido a la agilidad tras la intervención.

En resumen, estos resultados reflejan mejoras generales en los test, las funciones cognitivas, la movilidad física y el equilibrio, aunque con algunas variaciones en ciertos aspectos del rendimiento físico. Esto respalda la eficacia de la intervención en varios dominios clave para la salud y el bienestar de los adultos mayores.

**Tabla 2.** Comparación de medidas pre y post intervención para variables de sueño, autoaceptación, bienestar, funciones cognitivas y físicas

| Variable | Media (DT) | Mediana | Mínimo | Máximo | Rango |
|---|---|---|---|---|---|
| SUEÑO_PRE | 7.42 (4.54) | 6.5 | 1 | 16 | 15 |
| SUEÑO_POST | 6.75 (4.37) | 6.5 | 1 | 13 | 12 |
| AUTOACEPTACION_PRE | 24.00 (4.69) | 25.0 | 12 | 29 | 17 |
| AUTOACEPTACION_POST | 24.00 (4.75) | 24.5 | 12 | 30 | 18 |
| BIENESTAR_PRE | 157.00 (20.06) | 161.0 | 110 | 180 | 70 |
| BIENESTAR_POST | 157.25 (20.65) | 161.5 | 112 | 187 | 75 |
| MOCA_PRE | 25.08 (1.92) | 25.0 | 23 | 28 | 5 |
| MOCA_POST | 26.67 (1.03) | 26.0 | 26 | 29 | 3 |
| SPPB_Equilibrio_PRE | 3.67 (0.49) | 4.0 | 3 | 4 | 1 |
| SPPB_Equilibrio_POST | 4.00 (0.00) | 4.0 | 4 | 4 | 0 |
| SPPB_Marcha_PRE (s) | 3.07 (0.36) | 3.04 | 2.63 | 4.10 | 1.47 |
| SPPB_Marcha_POST (s) | 2.76 (0.29) | 2.81 | 2.36 | 3.16 | 0.80 |
| SPPB_Levantarse_PRE (s) | 11.90 (2.38) | 11.93 | 9.55 | 18.15 | 8.60 |
| SPPB_Levantarse_POST (s) | 10.62 (1.60) | 10.70 | 8.50 | 12.83 | 4.33 |
| SentarLevantarDeLaSilla_PRE (s) | 13.42 (1.83) | 14.0 | 11 | 17 | 6 |
| SentarLevantarDeLaSilla_POST (s) | 16.33 (2.87) | 16.0 | 13 | 23 | 10 |
| FlexionesBrazo_PRE (r) | 15.17 (3.56) | 15.5 | 12 | 23 | 11 |
| FlexionesBrazo_POST (r) | 18.42 (3.54) | 19.0 | 14 | 25 | 11 |
| 2MinMarcha_PRE (r) | 67.42 (9.51) | 68.5 | 50 | 90 | 40 |
| 2MinMarcha_POST (r) | 78.58 (13.38) | 74.0 | 64 | 106 | 42 |
| FlexiónTronco_PRE (cm) | -0.34 (17.52) | 4.55 | -35.3 | 20 | 55.3 |
| FlexiónTronco_POST (cm) | 1.93 (12.54) | 2.40 | -30.4 | 21.3 | 51.7 |

| Variable | Media (DT) | Mediana | Mínimo | Máximo | Rango |
|---|---|---|---|---|---|
| JuntarManosEspalda_PRE (cm) | 3.07 (8.39) | 3.4 | -20.2 | 19 | 39.2 |
| JuntarManosEspalda_POST (cm) | 0.68 (9.04) | 2.75 | -18.4 | 9.8 | 28.2 |
| LevantarCaminarSentar_PRE (s) | 6.23 (0.71) | 6.36 | 5.13 | 7.59 | 2.46 |
| LevantarCaminarSentar_POST (s) | 6.00 (0.42) | 6.05 | 5.21 | 7.21 | 2.00 |

En la **Tabla 3** se presentan los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas, aplicadas a las pruebas físicas “Sentarse y levantarse de la silla” y “Flexiones de brazo”. Los análisis evidencian diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones comparadas. Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas reflejan diferencias estadísticamente significativas en ambas pruebas físicas tras la intervención o el periodo de comparación.

En la prueba Sentarse y levantarse de la silla, se observó una disminución media de 2,92 repeticiones ($t = -6,027$; $gl = 11$; $p < .001$), lo cual indica una mejora significativa en el desempeño funcional relacionado con la fuerza y resistencia de las extremidades inferiores.

De igual forma, en la prueba Flexiones de brazo, se registró una disminución media de 3,50 repeticiones ($t = -5,422$; $gl = 11$; $p < .001$), lo que refleja una mejora significativa en la fuerza y resistencia de las extremidades superiores.

En ambos casos, los valores p fueron menores a .001, lo que confirma que las diferencias encontradas son altamente significativas desde el punto de vista estadístico. Ambas pruebas muestran que los cambios observados no son atribuibles al azar y reflejan un efecto significativo de la intervención o condición analizada.

Los resultados obtenidos en la Tabla 3 respaldan de forma sólida la efectividad de la intervención aplicada, al evidenciar mejoras significativas en el rendimiento físico de los participantes. La aplicación de la prueba t de Student para muestras relacionadas permitió comparar con precisión el desempeño antes y después de dicha intervención, revelando diferencias estadísticamente significativas en ambas pruebas físicas.

En el caso de la prueba Sentarse y levantarse de la silla, la mejora observada sugiere un incremento en la funcionalidad de los miembros inferiores, fundamentales para actividades cotidianas como caminar, incorporarse o mantener la estabilidad postural. Por otro lado, la mejora en la prueba Flexiones de brazo refleja un fortalecimiento de la musculatura de los miembros superiores, clave para la autonomía en tareas como cargar objetos, empujar o levantarse del suelo.

La significancia estadística observada ($p < .001$ en ambos casos) refuerza la validez de los hallazgos, descartando la posibilidad de que las diferencias sean producto del azar. Estos resultados no solo evidencian una mejora cuantificable en la condición física de los sujetos evaluados, sino que también ponen de manifiesto la utilidad de intervenciones estructuradas para promover la salud funcional, especialmente en poblaciones donde la capacidad física puede verse comprometida.

**Tabla 3.** Prueba t student muestras relacionadas.

| | M | DT | ETM | 95% intervalo de confianza para diferencia | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Inferior | Superior | t | gl | Sig (bilateral) |
| **SENTARSE Y LEVANTARSE DE LA SILLA** | -2,917 | 1,676 | ,484 | -3,982 | -1,851 | -6,027 | 11 | <.001 |
| **FLEXIONES DE BRAZO** | -3,500 | 2,236 | ,645 | -4,921 | -2,079 | -5,422 | 11 | <.001 |

Nota: M= media; DT= desviación típica; ETM= error típico de la media; t= estadístico t student; gl= grados de libertad; sig (bilateral)= Valor p. Indica si la diferencia es estadísticamente significativa. Si p < .05, se rechaza la hipótesis nula.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta intervención experimental con personas mayores sugieren efectos positivos en diversas dimensiones, principalmente en las funciones cognitivas, físicas y de movilidad. La mejora observada en las puntuaciones del Montreal Cognitive Assessment (MOCA) tras la intervención no solo refleja un avance significativo en las capacidades cognitivas de los participantes, sino que también respalda lo que la literatura científica ha sugerido en años recientes: la práctica regular de ejercicio físico puede jugar un papel crucial en la preservación y potenciación del rendimiento cognitivo durante el envejecimiento. A medida que la población mundial envejece, estos hallazgos subrayan la importancia de estrategias preventivas que puedan atenuar los efectos del envejecimiento en la cognición y reducir la prevalencia de trastornos neurodegenerativos.

Además, los avances en el equilibrio y la capacidad para levantarse de una silla son indicadores positivos de un impacto favorable sobre la movilidad funcional. Este tipo de mejoras no son menores, ya que el mantenimiento de la autonomía física en la tercera edad es un factor determinante para prevenir caídas y asegurar una mayor calidad de vida. Los adultos mayores que mantienen su capacidad para realizar las actividades diarias de manera independiente experimentan una vida más satisfactoria y menos propensa a la institucionalización. En este sentido, el ejercicio físico se revela como un pilar fundamental no solo en términos de la salud física, sino también en la prevención de dependencias que afectan profundamente al bienestar emocional y social.

En relación con el sueño, los resultados apuntan a una ligera mejora, evidenciada por la reducción en los problemas de sueño y un aumento en las horas de descanso efectivo. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que el ejercicio físico puede actuar como un regulador del ritmo circadiano, facilitando un descanso nocturno más reparador. El impacto positivo en el sueño es especialmente relevante dado que los trastornos del sueño son comunes en la población mayor y están vinculados con gran variedad de problemas de salud física y mental. Sin embargo, la mínima disminución observada en la prueba de velocidad de la marcha (SPPB_Marcha) podría estar relacionada con la insuficiente adaptación o falta de estímulo al participante. Esto subraya la importancia de ajustar el diseño del programa de ejercicio para optimizar los beneficios sin causar efectos adversos en las capacidades físicas de los participantes.

Por otro lado, la estabilidad observada en variables como la autoaceptación y el bienestar subjetivo plantea una reflexión sobre los posibles límites del impacto del ejercicio físico en el bienestar emocional. A pesar de los claros efectos fisiológicos y cognitivos, el ejercicio físico parece tener un impacto más limitado en el plano emocional, lo cual sugiere que, para maximizar los beneficios emocionales, sería necesario incorporar un enfoque más integral y holístico. Es posible que intervenciones de mayor duración o la inclusión de componentes adicionales, como el apoyo social, la motivación extrínseca y terapias psicológicas, puedan fortalecer estos efectos emocionales. Este hallazgo abre un campo interesante de exploración sobre los mecanismos psicológicos que se activan durante la práctica de ejercicio en la vejez y cómo estos podrían ser optimizados para mejorar la salud mental.

Desde una perspectiva teórica, los resultados del estudio refuerzan el enfoque biopsicosocial del envejecimiento activo. Este enfoque reconoce que el envejecimiento es un proceso multidimensional que involucra no solo el bienestar físico, sino también el cognitivo, emocional y social. En este sentido, el ejercicio físico emerge como una herramienta poderosa que impacta diversas áreas del bienestar de los adultos mayores. Este enfoque holístico apoya la necesidad de políticas públicas que fomenten la actividad física en esta población, no solo como medida preventiva frente a enfermedades crónicas, sino también como estrategia para mejorar la calidad de vida de los mayores y prolongar su autonomía.

No obstante, el estudio presenta limitaciones significativas que deben ser consideradas. La muestra reducida (n=12) limita la generalización de los resultados y puede haber influido en la potencia estadística de los análisis. Además, la ausencia de un grupo control estricto impide establecer con certeza que los efectos observados sean atribuibles exclusivamente a la intervención, ya que otros factores no controlados, como la medicación, la dieta o el nivel de actividad física previa, podrían haber influido en los resultados. Estas limitaciones destacan la necesidad de llevar a cabo futuras investigaciones con muestras más amplias y un diseño experimental controlado, que permita confirmar y ampliar los hallazgos obtenidos. También sería pertinente explorar diferentes tipos de ejercicio (como resistencia, fuerza o coordinación) y su impacto en diversas funciones en la vejez, así como la duración óptima de las intervenciones.

Entre las fortalezas del estudio destaca su enfoque integral, que combina la evaluación de variables cognitivas, físicas y de bienestar, lo que proporciona una visión holística del impacto del ejercicio en personas mayores. El uso de instrumentos estandarizados para la evaluación pre y post intervención añade validez a los resultados y proporciona una evidencia clara de los cambios producidos. Además, la intervención muestra el potencial del ejercicio físico como una herramienta terapéutica eficaz para la mejora de la calidad de vida en los adultos mayores.

En conclusión, este estudio aporta evidencia preliminar que respalda la implementación de programas de ejercicio físico estructurado como una estrategia eficaz para mejorar la función cognitiva, la movilidad y la calidad del sueño en adultos mayores. Aunque las limitaciones metodológicas deben ser consideradas, los resultados son prometedores y refuerzan la idea de que el ejercicio físico debe ser una parte integral de las políticas públicas orientadas al envejecimiento saludable, autónomo y activo.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de la intervención evidenciaron que la aplicación en adultos mayores de un programa de ejercicios multicomponente durante 12 semanas, realizado tres veces por semana con una duración de 60 minutos, generó beneficios significativos en diversas áreas. Tras la intervención, se observaron mejoras en el equilibrio, la fuerza del tren inferior, la fuerza del tren superior, la flexibilidad del tren inferior y la capacidad cardiorrespiratoria. Además de los beneficios físicos, las funciones cognitivas mostraron una mejora significativa y la calidad del sueño experimentó una ligera mejoría.

Estos hallazgos subrayan que los factores mencionados (cognitivos, físicos y de sueño) impactan directamente en la calidad de vida y la autonomía de las personas mayores, aspectos determinantes a abordar en este grupo poblacional para reducir su dependencia de terceros y promover un envejecimiento saludable.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

## BIBLIOGRAFÍA


Díaz, D., Rodríguez-Carvajal, R., Blanco, A., Moreno-Jiménez, B., Gallardo, I., Valle, C., & Van Dierendonck, D. (2006). Adaptación española de las escalas de bienestar psicológico de Ryff. *Psicothema, 18*(3), 572-577.

Guillén, P. L., Bueno, F. E., Gutiérrez, C. M., & Guerra, S. J. (2018). Programa de actividad física y su incidencia en la depresión y bienestar subjetivo de adultos mayores. *Retos, 33*, 14-19.

Langhammer, B., & Stanghelle, J. K. (2015). The Senior Fitness Test. *Journal of physiotherapy*, *61*(3), 163. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.04.001

Lauretani, F., Ticinesi, A., Gionti, L., Prati, B., Nouvenne, A., Tana, C., et al. (2019). Short-Physical Performance Battery (SPPB) score is associated with falls in older outpatients. *Aging Clinical and Experimental Research, 31*, 1435-1442. https://doi.org/10.1007/s40520-019-01182-x

Manzar, M. D., BaHammam, A. S., Hameed, U. A., Spence, D. W., Pandi-Perumal, S. R., Moscovitch, A., & Streiner, D. L. (2018). Dimensionality of the Pittsburgh Sleep Quality Index: A systematic review. *Health and Quality of Life Outcomes, 16*(1), 89. https://doi.org/10.1186/s12955-018-0915-x

Martínez, M. Á. A., Montero, P. J. R., & Rodríguez, E. M. A. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 1024-1028.

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado de https://population.un.org/wpp/

Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695–699. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x

Oh, B., Cho, B., Choi, H. C., Son, K. Y., Park, S. M., Chun, S., et al. (2014). The influence of lower-extremity function in elderly individuals' quality of life (QOL): An analysis of the correlation between SPPB and EQ-5D. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 58*, 278-282. https://doi.org/10.1016/j.archger.2013.10.001

World Health Organization (WHO). (2020). *Physical Activity and Older Adults*. Recuperado de https://www.who.int/