

# **Multicomponent training in progressive phases improves functionality and quality of life in a group of older Chilean women**

## **El entrenamiento multicomponente en fases progresivas mejora la funcionalidad y calidad de vida en un grupo de mujeres mayores chilenas**

**Emilio Jofré-Saldía<sup>1\*</sup>, Álvaro Villalobos-Gorigoitia<sup>2</sup>, Frano Giakoni-Ramirez<sup>3</sup>, Silvia Astie<sup>4</sup>, Gemma Gea-García<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad de O'Higgins, Rancagua 2820639, Chile.

<sup>2</sup> Instituto del Deporte, Universidad de las Américas, Sede Providencia, Manuel Montt 948, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andres Bello, Las Condes, Santiago 7550000, Chile.

<sup>4</sup> Corporación Deportiva y Cultural Copiapó Atacama, Chile.

<sup>5</sup> Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Facultad de Deporte, Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España.

\* Correspondence: Emilio Jofré-Saldía; [emilio.jofre@uoh.cl](mailto:emilio.jofre@uoh.cl)

### **ABSTRACT**

The objective was to evaluate the effects of multicomponent training in progressive phases of 18 weeks on functional autonomy, physical performance, and quality of life in older women from the community. The sample consisted of 73 women with a mean age of  $69,81 \pm 9,44$  years. To assess functional autonomy, the GDLAM protocol was used. Physical performance was evaluated through 10-meter gait speed tests, dumbbell elbow flexion-extensions, manual dynamometry, getting up from the chair for 30 seconds, sit and reach, and back scratch. Quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire. At the end of the intervention, improvements were observed in functional autonomy ( $p < 0,001$ ),

physical performance ( $p<0,001$ ) and quality of life ( $p<0,001$ ). In conclusion, a multicomponent training in progressive phases improves functional autonomy, physical performance, and quality of life, being a safe and effective method for older women in the community.

## **KEYWORDS**

Functional autonomy; Physical performance; Wellness; Training; Older adults.

## **RESUMEN**

El objetivo fue evaluar los efectos de un entrenamiento multicomponente en fases progresivas de 18 semanas sobre la autonomía funcional, el rendimiento físico y la calidad de vida en mujeres mayores de la comunidad. La muestra fue de 73 mujeres con una media de edad de  $69.81\pm 9.44$  años. Para evaluar la autonomía funcional se utilizó el protocolo GDLAM. El rendimiento físico fue evaluado mediante las pruebas de velocidad de marcha en 10 metros, flexo-extensiones de codo con mancuerna, dinamometría manual, levantarse de la silla durante 30 segundos, sit and reach y back scratch. La calidad de vida se evaluó mediante el cuestionario SF-36. Al finalizar la intervención, se observaron mejoras en la autonomía funcional ( $p<0,001$ ), el rendimiento físico ( $p<0,001$ ) y la calidad de vida ( $p<0,001$ ). En conclusión, un entrenamiento multicomponente en fases progresivas mejora la autonomía funcional, el rendimiento físico y la calidad de vida, siendo un método seguro y eficaz para las mujeres mayores de la comunidad.

## **PALABRAS CLAVE**

Autonomía Funcional; Rendimiento físico; Bienestar; Entrenamiento; Adultos mayores.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La transición demográfica de las últimas décadas ha generado un aumento en la esperanza de vida de la población, lo que conlleva a una mayor proporción de adultos mayores a nivel mundial (de Medeiros et al., 2020). En el caso de Chile, el 16,2% de la población corresponde a personas de 60 años y más, ya que la esperanza media de vida llega a los 80,7 años y se espera que para el año 2050, este grupo de personas alcance el 32% de la población total (CEPAL, 2018). En este contexto, se ha informado que las mujeres presentan una mayor expectativa de vida respecto a los hombres, pasando

de 77,2 en 1992 a 83,8 años en 2021, y se espera que para el año 2030 la esperanza de vida de las mujeres chilenas rompa la barrera de los 90 años (Hugo et al., 2022). Sin embargo, esta mayor esperanza de vida no siempre se traduce en beneficios para la salud, ya que existe una alta prevalencia de dependencia funcional en esta población, debido a que presentan principalmente afecciones dolorosas como enfermedades neurodegenerativas, musculoesqueléticas y cardiovasculares que conllevan a un deterioro de la funcionalidad y una peor calidad de vida relacionada con la salud (OMS, 2015). Frente a esta situación, el ejercicio físico (EF) resulta ser una medida coadyuvante imprescindible para atenuar los efectos naturales del envejecimiento y mejorar los niveles de función en esta población (Di Lorito et al., 2021). De acuerdo con las recomendaciones hechas por el Colegio Americano de Medicina Deportiva, las intervenciones de EF deben contar con el desarrollo de la fuerza, la capacidad cardiorrespiratoria, el equilibrio y la flexibilidad (Lee et al., 2017). En esta línea, se ha demostrado que el entrenamiento de fuerza en mujeres mayores retrasa los efectos de la sarcopenia, siendo capaz de atenuar la pérdida de la reserva funcional del organismo (Valenzuela et al., 2019). En este sentido, durante las primeras semanas de entrenamiento de fuerza puede haber incrementos de un 10-30% e incluso más, de esta cualidad física en esta población (Casas Herrero et al., 2015). Por otro lado, los programas de entrenamiento enfocados en la resistencia aeróbica producen adaptaciones centrales y periféricas que conducen a aumentos en el consumo máximo de oxígeno del 16 al 19 % en adultos mayores, lo que se traduce en una reducción del riesgo de caídas (Levy et al., 1993). Por último, los programas con ejercicios de estiramiento estáticos y movimientos de rango completo demuestran mejoras significativas en la flexibilidad de la parte inferior de la espalda/isquiotibiales (+ 25 %), la extensión de la columna (+ 40 %) y la movilidad de los hombros en mujeres de 70 años (Galloza et al., 2017). Dentro de las modalidades de EF, el entrenamiento multicomponente (EM) ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar diversos parámetros relacionados con la función y salud en general de mujeres mayores (Bouaziz et al., 2016). El EM es una modalidad de EF, en la cual se desarrollan diversas cualidades físicas (fuerza, resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad y equilibrio) con una distribución de volumen equitativa en una misma sesión (60 min. aproximadamente) (Sadjapong et al., 2020). Sin embargo, personas mayores que no realizan EF de manera habitual, podrían no ser capaces de realizar sesiones de acondicionamiento físico con una duración muy extensa al comienzo de un programa de entrenamiento, debido a su capacidad funcional y física disminuida (Papa et al., 2017). Por esta razón, los programas de entrenamiento de este tipo deberían aplicarse con una progresión gradual que incorpore el trabajo de las cualidades físicas con el paso de las semanas (Angulo et al., 2020). En este contexto, el desarrollo de la fuerza debe ser la base de la periodización del entrenamiento para aumentar en primera instancia, la capacidad

funcional y así comenzar el desarrollo de actividades que requieren un mayor esfuerzo físico (Fragala et al., 2019). Finalmente, con este aumento del rendimiento físico se podrán incorporar tareas más complejas, lo que puede mejorar el desempeño en las sesiones de EF de mayor duración y mantener la práctica habitual de EF en esta población (Beauchamp et al., 2018). En este sentido, existen escasos estudios que apliquen un programa de fuerza en sus primeras etapas y que, en su transcurso, se integren gradualmente las demás cualidades físicas en beneficio de la función física y calidad de vida en mujeres mayores. Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo, evaluar los efectos de un programa de Entrenamiento Multicomponente en Fases Progresivas (EMFP) sobre la funcionalidad y la calidad de vida en un grupo de mujeres mayores que viven en la comunidad.

## **2. MÉTODOS**

### **2.1 Diseño y Participantes**

La investigación presenta un diseño cuasi experimental, ya que se aplicó un protocolo de estudio solamente a un grupo experimental, el cual contó con examinadores cegados. Para ello, los participantes fueron seleccionados mediante una técnica de muestreo probabilística a través de una estrategia de selección aleatoria simple (Cubo et al., 2011).

En este estudio, participaron un total de 73 mujeres adultas mayores con una media de edad de  $69,81 \pm 9,44$  años, una altura de  $1,57 \pm 0,06$  m, un peso de  $69,81 \pm 9,44$  kg y un índice de masa corporal (IMC) medio de  $28,29 \pm 4,04$  kg/m<sup>2</sup>. Esta investigación se desarrolló de acuerdo con las normas CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) (Schulz et al., 2010), y se redactó de acuerdo con las pautas de ensayos intervencionistas SPIRIT (Standard Protocol items: Recommendations for Interventional Trials) (Chan et al., 2013).

La selección de sujetos estuvo condicionada por el cumplimiento de una serie de requisitos previos, con el propósito de establecer los criterios de exclusión e inclusión. Para ello, los criterios de exclusión determinados por el grupo de investigación fueron: i) no ser capaz de trasladarse de un punto a otro sin asistencia personal o técnica; ii) presentar cualquier tipo de contraindicación para la realización del EMFP a desarrollar en como protocolo de intervención en esta investigación (como por ejemplo, lesiones musculares o articulares o fracturas en los últimos tres meses; iii) enfermedades terminales; iv) presentar patologías identificadas con afecciones cardiovasculares severas o por último; v) patologías asociadas a demencias, depresión o Alzheimer (Borges- Silva et al., 2022). Los

antecedentes sobre condiciones de salud y enfermedades presentes se obtuvieron a través de reportes auto informados por parte de las participantes del estudio.

Una vez terminada la selección, los participantes fueron divididos por franjas de edad cada 5 años (Marcos-Pardo et al., 2020), conformando por cinco grupos diferentes (G), tal y como se detalla a continuación: G1 (franja de edad 60-64), G2 (franja de edad 65-70), G3 (franja de edad 71-75), G4 (franja de edad 76-80) y G5 (franja de edad >80). A continuación, en la Tabla 1 se presentan las características específicas de la muestra por categoría de edad.

Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en este estudio, el cual fue aprobado por el comité ético de la Universidad Católica de Murcia (código: CE101801). Por último, este estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos de Helsinki (World Medical Association, 2013).

**Tabla 1.** Características de las participantes por grupos de edad

<b>Grupos de Edad</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Edad (años) (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	<b>Peso (kg) (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	<b>Altura (m) (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) (<math>\bar{x} \pm DE</math>)</b>
G1 (60-64 años)	12	16,44	62,83 $\pm$ 1,27	68,42 $\pm$ 11,45	1,56 $\pm$ 0,06	28,79 $\pm$ 5,14
G2 (65-70 años)	24	32,87	67,50 $\pm$ 1,79	70,46 $\pm$ 9,22	1,59 $\pm$ 0,07	27,79 $\pm$ 3,25
G3 (71-75 años)	23	31,51	72,70 $\pm$ 1,11	67,74 $\pm$ 9,08	1,57 $\pm$ 0,05	27,69 $\pm$ 4,10
G4 (76-80 años)	9	12,33	77,33 $\pm$ 1,50	71,89 $\pm$ 4,91	1,58 $\pm$ 0,06	29,01 $\pm$ 3,17
G5 (>80 años)	5	6,85	82,40 $\pm$ 1,34	75,80 $\pm$ 12,91	1,53 $\pm$ 0,04	32,30 $\pm$ 4,77
<i>Total</i>	<i>73</i>	<i>100</i>				

*\*Nota: G=grupo; N=número de sujetos por grupo; %=porcentaje; Kg=kilogramos; m=metros; IMC= Índice de masa corporal;  $\bar{x}$ =media; DE= desviación estándar).*

## 2.2 Tamaño de la muestra

Los cálculos para establecer el tamaño de la muestra se realizaron con el software G\*Power 3.1.9.4. El nivel de significación se fijó en  $\alpha=0,05$ . Para el cálculo del tamaño de la muestra se usó un protocolo de la familia t test identificado con el test estadístico de medias: diferencia con respecto a una constante (caso de una muestra) (Faul et al., 2007). Como consecuencia de ello, el tamaño de la muestra (análisis de potencia) reveló que 24 participantes eran suficientes para obtener una potencia estadística del 95%.

Para evitar posibles abandonos o la eliminación de los datos registrados por la detección de una respuesta anormal, se decidió reclutar un número mayor de participantes, convocando inicialmente a un total de 73 mujeres mayores.

## **2.3 Medidas y procedimiento**

### **2.3.1. Programa de intervención**

La descripción de la intervención sigue la lista de verificación TIDieR (Hoffmann et al., 2014). La intervención consistió en un programa de EMFP de 18 semanas, en las cuales se trabajaron todas las capacidades físicas de manera simultánea y con un carácter progresivo, Las sesiones de entrenamiento se desarrollaron 3 veces por semana en días no consecutivos durante en turno AM y en grupos de 20-25 participantes. El tiempo total de la intervención se dividió en cuatro fases de cuatro semanas cada una, y en cada una de ellas, predominó el trabajo de una capacidad física por sobre las demás. El propósito de esta distribución fue ir desarrollando de manera gradual la autonomía funcional y capacidad física, modificando a lo largo de la intervención, componentes de la carga como el volumen y la intensidad. La intervención se realizó en un centro de entrenamiento adaptado para adultos mayores de la ciudad de Copiapó, Región de Atacama, Chile y las sesiones fueron supervisadas por 5 profesores de Educación Física, los cuales estaban cegados y no conocían los objetivos propuestos para esta intervención.

Las sesiones se estructuraron en circuitos con estaciones, en donde cada estación correspondía a un ejercicio. Se utilizó el “método fraccionado por repeticiones” para el trabajo en circuitos, el cual fue adaptado para su uso en adultos mayores y consiste, en realizar una cierta cantidad de repeticiones por estación de trabajo, con una pausa de 30 segundos al cambiar de ejercicio. Al finalizar todos los ejercicios, se asignó una pausa de tres minutos y se volvió a repetir el circuito desde el principio. La cantidad de ejercicios, series, repeticiones y veces que se realizó el circuito, fue en relación con la fase de la programación en la que se estaba desarrollando.

En cuanto a los ejercicios, para el trabajo de fuerza se seleccionaron ejercicios basados en los patrones fundamentales del movimiento (empujes, jalones, dominancia de rodilla, dominancia de cadera y estabilidad lumbo-pélvica) (Cook, 2011). Los ejercicios de resistencia cardiorrespiratoria fueron caminatas rápidas en línea recta y con cambios de dirección que estaban demarcados previamente por conos, La intensidad de los ejercicios fue registrada a través de la escala de percepción de esfuerzo (RPE) adaptada para el adulto mayor, por lo que la intensidad de los trabajos se realizó en un rango de 6-8 (Morishita et al., 2019). Previamente, las participantes fueron familiarizadas con la

RPE para una mejor comprensión y aplicación de ella, Para el trabajo del equilibrio se seleccionaron ejercicios monopodales estáticos y dinámicos (sin y con implementos como un bossu). Finalmente, los ejercicios de flexibilidad se trabajaron mediante el desarrollo de la amplitud de movimiento y ejercicios de estiramiento (con movimientos adaptados del yoga) con una intensidad de 6-8 de acuerdo con la RPE (Boyle et al., 2004). En cuanto al trabajo de tarea dual, se realizaron acciones coordinativas desde fácil a difícil y de simple a complejo. Durante la última fase, a la ejecución de los ejercicios de fuerza y de resistencia cardiorrespiratoria, se adicionaron tareas relacionadas con la resolución de problemas y/o toma de decisiones (tareas verbales, lanzamientos de balón hacia un aro, entre otros) (Hall et al., 2011).

El detalle de cada una de las fases se presenta a continuación:

- **Fase 1 (fuerza predominante):** Se realizaron ejercicios de movilidad articular siguiendo el principio cefalocaudal (movilidad de cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) (5 minutos) y activación de los grupos musculares involucrados en los ejercicios de fuerza descritos anteriormente, durante 5 minutos. A continuación, se realizó el circuito de fuerza con 5 ejercicios con bandas elásticas (uno por patrón de movimiento) en 3 series de 15 repeticiones con una carga para realizar 30 repeticiones reales, y así asegurar un carácter del esfuerzo de nivel medio. La pausa fue de 30 segundos al cambiar de ejercicios y de 3 minutos al terminar el circuito (24 minutos en total). La resistencia cardiorrespiratoria contempló 3 series de marcha rápida de 1 minuto con una pausa de 2 minutos (7 minutos en total). Posteriormente, se trabajaron 2 ejercicios de equilibrio y 2 ejercicios de tarea dual en 2 series de 30 segundos por 1 minuto de descanso por cada ejercicio (7 minutos en total). Para finalizar la sesión, se realizaron ejercicios de estiramiento (cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) y respiración para la vuelta a la calma durante 12 minutos. Las sesiones tuvieron una duración total de 60 minutos.

- **Fase 2 (fuerza y resistencia cardiorrespiratoria predominante):** Se realizaron ejercicios de movilidad articular siguiendo el principio cefalocaudal (movilidad de cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) (5 minutos) y activación de los grupos musculares involucrados en los ejercicios de fuerza descritos anteriormente, durante 5 minutos. A continuación, se realizó el circuito de fuerza con 5 ejercicios bandas elásticas (uno por patrón de movimiento) en 2 series de 10 repeticiones con una carga para realizar 15 repeticiones reales, y así asegurar un carácter del esfuerzo de nivel medio. La pausa fue de 30 segundos al cambiar de ejercicio y de 3 minutos al terminar el circuito (16 minutos en total). La resistencia cardiorrespiratoria contempló 6 series de marcha rápida de 1 minuto con una pausa de 2 minutos (16 minutos en total). Posteriormente, se

trabajaron 2 ejercicios de equilibrio y 2 ejercicios de tarea dual en 2 series de 30 segundos por 1 minuto de descanso por cada ejercicio (7 minutos en total). Para finalizar la sesión, se realizaron ejercicios de estiramiento (cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) y respiración para la vuelta a la calma durante 12 minutos. Las sesiones tuvieron una duración total de 60 minutos.

- **Fase 3 (resistencia cardiorrespiratoria predominante):** Se realizaron ejercicios de movilidad articular siguiendo el principio cefalocaudal (movilidad de cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) (5 minutos) y activación de los grupos musculares involucrados en los ejercicios de fuerza descritos anteriormente, durante 5 minutos. A continuación, se realizó el circuito de fuerza con 5 ejercicios con bandas elásticas (uno por patrón de movimiento) en 2 series de 6 repeticiones con una carga para realizar 12 repeticiones reales, y así asegurar un carácter del esfuerzo de nivel medio. La pausa fue de 30 segundos al cambiar de ejercicio y de 3 minutos al terminar el circuito (16 minutos en total). La resistencia cardiorrespiratoria contempló 8 series de marcha rápida de 1 minuto con una pausa de 2 minutos (20 minutos en total). Posteriormente, se trabajaron 2 ejercicios de equilibrio y 2 ejercicios de tarea dual en 2 series de 30 segundos por 1 minuto de descanso por cada ejercicio (7 minutos en total). Para finalizar la sesión, se realizaron ejercicios de estiramiento (cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) y respiración para la vuelta a la calma durante 7 minutos. Las sesiones tuvieron una duración total de 60 minutos.

- **Fase 4 (Equilibrio – flexibilidad predominante):** Se realizaron ejercicios de movilidad articular siguiendo el principio cefalocaudal (movilidad de cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo) (5 minutos) y activación de los grupos musculares involucrados en los ejercicios de fuerza descritos anteriormente, durante 5 minutos. A continuación, se realizó el circuito de fuerza con 5 ejercicios (uno por patrón de movimiento) en 1 serie de 10 repeticiones con una carga para realizar 12 repeticiones reales, y así asegurar un carácter del esfuerzo de nivel alto. La pausa fue de 30 segundos al cambiar de ejercicio y de 3 minutos al terminar el circuito (8 minutos en total). La resistencia cardiorrespiratoria contempló 3 series de marcha rápida de 1 minuto con una pausa de 2 minutos (8 minutos en total). Posteriormente, se trabajaron 2 ejercicios de equilibrio y 2 ejercicios tarea dual en 3 series de 30 segundos por 1 minuto de descanso por cada ejercicio (10 minutos en total). Para finalizar la sesión, se realizaron ejercicios de flexibilidad y estiramiento para cuello, hombros, escápulas, codos, muñecas, tronco, cadera, rodilla y tobillo. Cada ejercicio fue ejecutado en 2 series de



10 segundos por 30 segundos de descanso a una intensidad de 6-8 (RPE) en un tiempo total de 20 minutos. Por último, se realizaron ejercicios de respiración para la vuelta a la calma durante 4 minutos, Las sesiones tuvieron una duración total de 60 minutos.

Las cargas de fuerza se individualizaron mediante la prueba de nRM (Simão et al., 2005) por ejercicio al comenzar cada una de las fases y se dosificaron mediante el carácter del esfuerzo (CE) (González-Badillo et al., 2016). Las cargas para el trabajo cardiorrespiratorio, equilibrio y flexibilidad, se establecieron mediante el rango de esfuerzo percibido (RPE) (Haddad et al., 2017). Tanto el CE como el RPE fueron explicados al inicio de la intervención y repasados en cada sesión para controlar el esfuerzo percibido en cada ejercicio.

### 2.3.2. Medidas

Con el propósito de valorar la funcionalidad de las participantes se utilizaron pruebas de autonomía funcional y rendimiento físico adecuadas para la población de estudio, las cuales, revisaremos a continuación:

#### *Autonomía Funcional*

Para valorar la autonomía funcional se utilizó la batería de test Latin American Group for Maturity (GDLAM) (Dantas et al., 2004). Este protocolo presenta una gran fiabilidad con valores de Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) superiores a 0,92 en todas las pruebas que lo componen (Marcos-Pardo et al., 2020). Esta batería de pruebas está compuesta por las siguientes tests:

**a) Prueba de caminar en 10 metros (C10m):** Esta prueba midió el tiempo en segundos que tarda una persona en recorrer caminando una distancia de 10 metros lo más rápido posible sin llegar a correr (Sipila et al., 1996).

**b) Levantarse de posición **sentado** (LPS):** El objetivo de esta prueba fue medir la funcionalidad de las extremidades inferiores de las participantes (Guralnik et al., 1995). La prueba consistió en ponerse de pie cinco veces consecutivas desde una silla con una altura de 50cm, sin recibir asistencia y sin apoyar los brazos en algún soporte, registrándose en segundos el tiempo empleado para ejecutar la prueba (Guralnik et al., 1994).

**c) Levantarse desde posición decúbiteo ventral (LPDV):** Esta prueba evaluó la habilidad del participante para levantarse del suelo. La prueba consistió en estar acostado en posición de decúbiteo ventral con los

brazos extendidos y a los costados del cuerpo, A la señal del evaluador, la persona debe levantarse y ponerse de pie lo más rápido posible (Alexander et al., 1997).

**d) Levantarse y deambular por la casa (LCLC):** El propósito de esta prueba fue evaluar la capacidad de los participantes en términos de agilidad y equilibrio en situaciones de la vida cotidiana. Con una silla fija al suelo, se marcaron dos conos en diagonal a la silla a una distancia de 4m hacia atrás y 3m a los costados derecho e izquierdo respectivamente. La participante inició la prueba sentada en la silla con los pies levantados del suelo, y a la señal del evaluador, se levantó, se desplazó hacia la derecha, dio una vuelta al cono, regresó a la silla, se sentó y retiró ambos pies del suelo. Tras esto, y de forma inmediata realizó el mismo procedimiento hacia la izquierda. Este proceso se repitió dos veces y la participante debió realizarlo en el menor tiempo posible (Andreotti & Okuma, 1999).

El intervalo de descanso entre las pruebas fue de cinco minutos. Por último, el resultado de las cuatro pruebas permitió calcular el Índice GDLAM (IG) o índice de autonomía funcional a través de la siguiente fórmula:  $IG = [(C10m + LS5 + LDPS) + DC] / 3$  (Dantas et al., 2004).

### *Rendimiento Físico*

Para medir componentes del rendimiento físico se utilizaron las siguientes pruebas: a) Velocidad de marcha en 10 metros (VM10m), b) Flexo-extensiones de codo con mancuerna en brazo dominante (FCM) c) Dinamometría manual, d) Levantarse de la silla durante 30 segundos (LS30s), e) Sit and reach (S&R) y, f) Back Scratch (BS).

**a) VM10m:** Esta prueba tiene como propósito para evaluar la velocidad de marcha (Perera et al., 2006). El participante recorrió una distancia de 10 metros demarcada por conos a una velocidad de marcha habitual y posteriormente, el tiempo empleado para realizar la prueba se dividió por la distancia recorrida para obtener la velocidad de marcha (Peters et al., 2013). Esta prueba presenta reproducibilidad y confiabilidad casi perfecta ( $CCI=0,97$ ) al aplicarla en personas mayores de la comunidad (Fernández-Huerta & Córdova-León, 2019).

**b) FBD:** El objetivo de esta prueba fue evaluar la fuerza resistencia de las extremidades superiores del cuerpo (músculos flexores del brazo), la cual puede ser necesaria para realizar actividades cotidianas que impliquen levantar y transportar objetos (Langhammer & Stanghelle, 2015). El participante realizó el mayor número de flexiones de codo durante 30 segundos con una mancuerna de 2,27 kg para mujeres y 3,63 kg para hombres. Se considera zona de riesgo si la participante ejecuta menos de 11 repeticiones

de forma correcta (Rikli & Jones, 2013). Esta prueba presenta alta reproducibilidad y confiabilidad (CCI=0,88) (Boneth-Collantes et al., 2012).

**c) DM:** Esta prueba evaluó la fuerza de presión manual y para ello, se utilizó el dinamómetro digital modelo CAMRY EH101®, el cual permite registrar la fuerza máxima isométrica de la extremidad superior, ya que es un marcador simple y fiable para este fin (CCI=0,95) (Paramasivan et al., 2019). La prueba se realizó sentado, con el codo flexionado en 90° y a la señal del evaluador, el participante apretó el dispositivo durante 5 segundos. Se realizaron 2 intentos con ambas manos y se registró el valor más alto. En adultos mayores chilenos, valores  $\leq 27$  kg (hombres) y  $\leq 15$  kg (mujeres) se consideran indicador de fragilidad (Concha-Cisternas et al., 2020).

**d) LS30s:** El propósito de esta prueba fue evaluar la fuerza resistencia de las extremidades inferiores, la cual es necesaria para diversas tareas de la vida diaria (Jones et al., 1999). Esta prueba, consiste en realizar el mayor número de levantadas completas de la silla durante 30 segundos con los brazos cruzados sobre el pecho, Personas que logren menos de 8 repeticiones podrían considerarse en riesgo de fragilidad (Rikli & Jones, 2013). Esta prueba presenta buena reproducibilidad y fiabilidad (CCI=0,71) al aplicarla en mujeres mayores (Jones et al., 1999).

**e) S&R:** Esta prueba tuvo como objetivo evaluar la flexibilidad de las extremidades inferiores, específicamente del bíceps femoral y zona lumbar (Jones et al., 1998), La participante realizó la prueba sentada en una silla para extender los brazos hasta la punta del pie de la pierna dominante, la cual debía estar completamente extendida, Se registró la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie, y se asignó el mayor valor de dos intentos realizados, Se ha descrito que mujeres con resultados inferiores a cinco centímetros pueden presentar problemas de movilidad (Rikli & Jones, 2013), Esta prueba es ampliamente usada en adultos mayores, presentando alta confiabilidad (ICC=0,99) (Jones et al., 1998),

**f) BS:** El objetivo de esta prueba fue valorar la flexibilidad de los miembros superiores, específicamente de la articulación del hombro (Jones et al., 1999). La participante llevó ambas manos hacia la zona media de la espalda. El resultado corresponderá a la distancia entre la punta de los dedos corazonas de ambas manos, registrándose la distancia como negativa si los dedos no llegan a tocarse, y positiva si los dedos se solapan. En el caso de que los dedos lleguen solamente a tocarse se asigna un puntaje cero (Rikli & Jones, 2013). La prueba demuestra confiabilidad en adultos mayores casi perfecta (ICC=0,99) (Rikli & Jones, 2001).

### *Calidad de vida*

La calidad de vida fue evaluada mediante el cuestionario de salud SF-36, el cual representa a una escala genérica que proporciona un perfil del estado de salud que puede ser aplicado a la población en general (Brazier et al., 1992). El instrumento está compuesto por un total de 36 ítems agrupados en 8 escalas o dimensiones diferentes: a) funcionamiento físico (compuesto por 10 ítems), b) desempeño físico (compuesto por 4 ítems), c) dolor corporal (compuesto por 2 ítems), d) desempeño emocional (compuesto por 3 ítems), e) salud mental (compuesto por 5 ítems), f) vitalidad (compuesto por 4 ítems), g) salud general (compuesto por 5 ítems) y, g) funcionamiento social (compuesto por 2 ítems) (Lins & Carvalho, 2016). Las escalas del SF-36 están ordenadas de forma que, a mayor puntuación, mejor es el estado de salud (Vilagut et al., 2008). Los coeficientes de consistencia interna se encuentran entre (CCI=0,70 - 0,90) para este instrumento, teniendo validez para la investigación y práctica clínica (Keller et al., 1998).

#### 2.3.3 Análisis estadístico

Los datos descriptivos de la muestra se presentan a través de los valores de la media y la desviación estándar de la media. Los parámetros generales de normalidad de la muestra se verificaron a través de la prueba de Kolmogorov- Smirnov, mientras que, para la clasificación en función de la edad, se utilizó la prueba de Shapiro- Wilk. A continuación, se aplicó una prueba t para muestras relacionadas para comprobar las posibles diferencias existentes entre las variables objeto de estudio de esta investigación. Además, se calculó la variación porcentual ( $\Delta$ ) pre y post intervención para cada una de las variables objeto de estudio. El tamaño del efecto (ES) se estimó calculando la d de Cohen [0,2 (pequeño); 0,5 (mediano) and >0,8 (grande) efecto]. Por último, se utilizó el valor del percentil para calcular los niveles y clasificación de los sujetos por franjas de edad para las pruebas pertenecientes al índice de autonomía de la batería GDLAM (IG). Se consideró que cuanto menor era el valor del percentil mejor sería el resultado obtenido por prueba y para el IA, quedando la clasificación de la siguiente forma: muy bueno ( $p < 0,15$ ), bueno ( $p 0,16 - p 0,50$ ), regular ( $p 0,51 - p 0,85$ ) y pobre ( $> p 0,85$ ) (Marcos-Pardo, et al., 2020). Se aceptó un nivel de significancia de  $p < 0,05$  para todas las comparaciones estadísticas. Los cálculos se realizaron con el programa SPSS para Windows, Versión 24,0 (IBM Corp., Armonk, NY).

### 3. RESULTADOS

A continuación, en la Tabla 2 se podrán observar los resultados obtenidos para los valores basales y post-entrenamiento obtenidos para cada una de las variables relacionadas con la capacidad funcional y física de las mujeres participantes en este estudio.

**Tabla 2.** Valores medios obtenidos para la autonomía funcional y rendimiento físico pre y post EMFP

	Pre		Post		$\Delta$ (Pre_Post)		p	ES
	$\bar{x} \pm$	DE	$\bar{x} \pm$	DE	$\bar{x} \pm$	DE		
Peso (Kg)	69,81 $\pm$	9,44	67,70 $\pm$	7,13	2,11 $\pm$	3,36	<0,001**	0,63
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28,29 $\pm$	4,04	28,65 $\pm$	3,30	-0,35 $\pm$	4,18	0,473	-0,09
Autonomía funcional								
C10m (sg)	6,72 $\pm$	1,00	5,90 $\pm$	0,78	0,83 $\pm$	0,81	<0,001**	1,02
LPS (sg)	10,20 $\pm$	2,22	7,18 $\pm$	1,61	3,02 $\pm$	1,91	<0,001**	1,58
LPDV (sg)	5,94 $\pm$	3,42	4,50 $\pm$	2,16	1,44 $\pm$	1,96	<0,001**	0,73
LCLC (sg)	37,80 $\pm$	4,83	35,14 $\pm$	4,29	2,66 $\pm$	3,61	<0,001**	0,74
IG	27,71 $\pm$	4,21	20,62 $\pm$	2,82	7,09 $\pm$	2,60	<0,001**	2,73
Rendimiento Físico								
VM10m (m/s)	1,51 $\pm$	0,20	1,70 $\pm$	0,31	-0,19 $\pm$	0,26	<0,001**	-0,72
FCM (n)	14,06 $\pm$	4,64	18,73 $\pm$	4,37	-4,68 $\pm$	4,36	<0,001**	-1,07
DM_D (Kg)	18,34 $\pm$	5,64	22,50 $\pm$	5,01	-4,16 $\pm$	4,99	<0,001**	-1,03
DM_I (Kg)	19,72 $\pm$	4,29	23,66 $\pm$	4,37	-3,95 $\pm$	3,82	<0,001**	-0,83
DM_M (Kg)	19,49 $\pm$	6,10	23,54 $\pm$	6,03	-4,05 $\pm$	3,85	<0,001**	-1,05
LS30s (n)	14,88 $\pm$	3,35	20,19 $\pm$	3,58	-5,32 $\pm$	3,36	<0,001**	-1,58
S&R (cm)	4,07 $\pm$	7,17	7,05 $\pm$	7,34	-2,99 $\pm$	4,00	<0,001**	-0,75
BS (cm)	-6,92 $\pm$	9,22	-4,58 $\pm$	7,40	-2,33 $\pm$	4,01	<0,001**	-0,58

Nota:  $\bar{x}$ =media; DE=desviación estándar; sg=segundos; cm=centímetros; mts=metros; Kg=kilogramos ;n°=número de repeticiones; mts/sg=metros por segundo \*\*=diferencia estadística  $p < 0.01$ ; ES=tamaño del efecto;  $\Delta$ =diferencia; IMC=índice de masa corporal; C10m=test de caminar 10 mts; LPS=test de levantarse y sentarse en una silla 5 veces; LPDV=test de levantarse desde posición decúbito ventral; LCLC=test de levantarse de la silla y deambular por la casa; IG=índice GDLAM; VM10m=test velocidad de marcha en 10 mts; FCM=flexo-extensiones de codo con mancuerna; DM\_D=dinamometría manual derecha; DM\_I=dinamometría manual izquierda; DM\_M=dinamometría manual media de ambas manos; LS30s=test de levantarse y sentarse en una silla durante 30 segundos; S&R=test de sit & reach; BS=test de back scratch.

De forma más concreta, tras someterse este grupo de mujeres mayores al EMFP se pudo observar como la puntuación media obtenida para cada una de las variables relacionadas con la capacidad funcional y física del grupo de mujeres adultas presentó diferencias significativas antes y

después del protocolo de entrenamiento ( $p < 0,001$ ). A nivel general, tal y como se puede observar en esta tabla 2, los valores medios para todas las variables objeto presentaron mejores registros, de forma que para todas aquellas pruebas relacionadas con la toma de tiempos en su ejecución como por ejemplo caminar 10m, velocidad en registrada para recorrer 10m, levantarse 5 veces de la silla, levantarse desde posición supina, o deambular por casa, los tiempos registraron tras la aplicación del entrenamiento fueron significativamente mejores que los registrados antes de esta aplicación del programa de EMFP. En esta misma línea, las mujeres participantes obtuvieron diferencias significativas al comparar los registros obtenidos para la prueba de sentarse y levantarse de una silla de forma continuada durante 30s, siendo el número de repeticiones medias que realizaron esa acción significativamente superior tras el protocolo de EMFP con una media de 20,19 veces, frente a las 14,88 veces que se registraron antes de tomar parte en este EMFP ( $p = 0,001$ ). Por otro lado, dentro de este parámetro de capacidad funcional se procedió a comprobar como el índice de autonomía de la batería GDLAM mostró diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) al comparar su registro de forma previa a la intervención ( $\bar{x} = 27,71 \pm 4,21$ ), frente al obtenido tras las semanas de entrenamiento realizadas ( $\bar{x} = 20,62 \pm 2,82$ ). En la misma línea, se puede observar como para las pruebas identificadas con la capacidad física, el grupo de mujeres participantes registró diferencias significativas tras la aplicación del programa de EMFP en todas y cada una de las pruebas desarrolladas ( $p < 0,001$ ). Específicamente, al comparar los valores medios obtenidos antes y después de la intervención se pudo constatar como hubo una mejora significativa en los registros, de forma que para la prueba de flexión brazo con mancuernas se observó una mejora en el registro medio de repeticiones del 33,27% ( $\bar{x}_{\text{post}} = 18,73 \pm 4,37$ ), mientras que para la fuerza de prensión manual esta mejora fue del 20,78% ( $\bar{x}_{\text{post}} = 23,54 \pm 6,03$ ) y para las pruebas de flexibilidad fue del 73,40% en el test de sit and reach ( $\bar{x}_{\text{post}} = 7,04 \pm 7,34$  versus  $\bar{x}_{\text{pre}} = 4,07 \pm 7,17$ ) y del 33,74% en el test de back scratch ( $\bar{x}_{\text{post}} = -4,58 \pm 7,40$  versus  $\bar{x}_{\text{pre}} = -6,92 \pm 9,22$ ).

Para concluir, en esta misma tabla se puede constatar cómo tras la aplicación del EMFP las mujeres participantes mostraron una reducción del 3,02% en su peso ( $p < 0,001$ ).

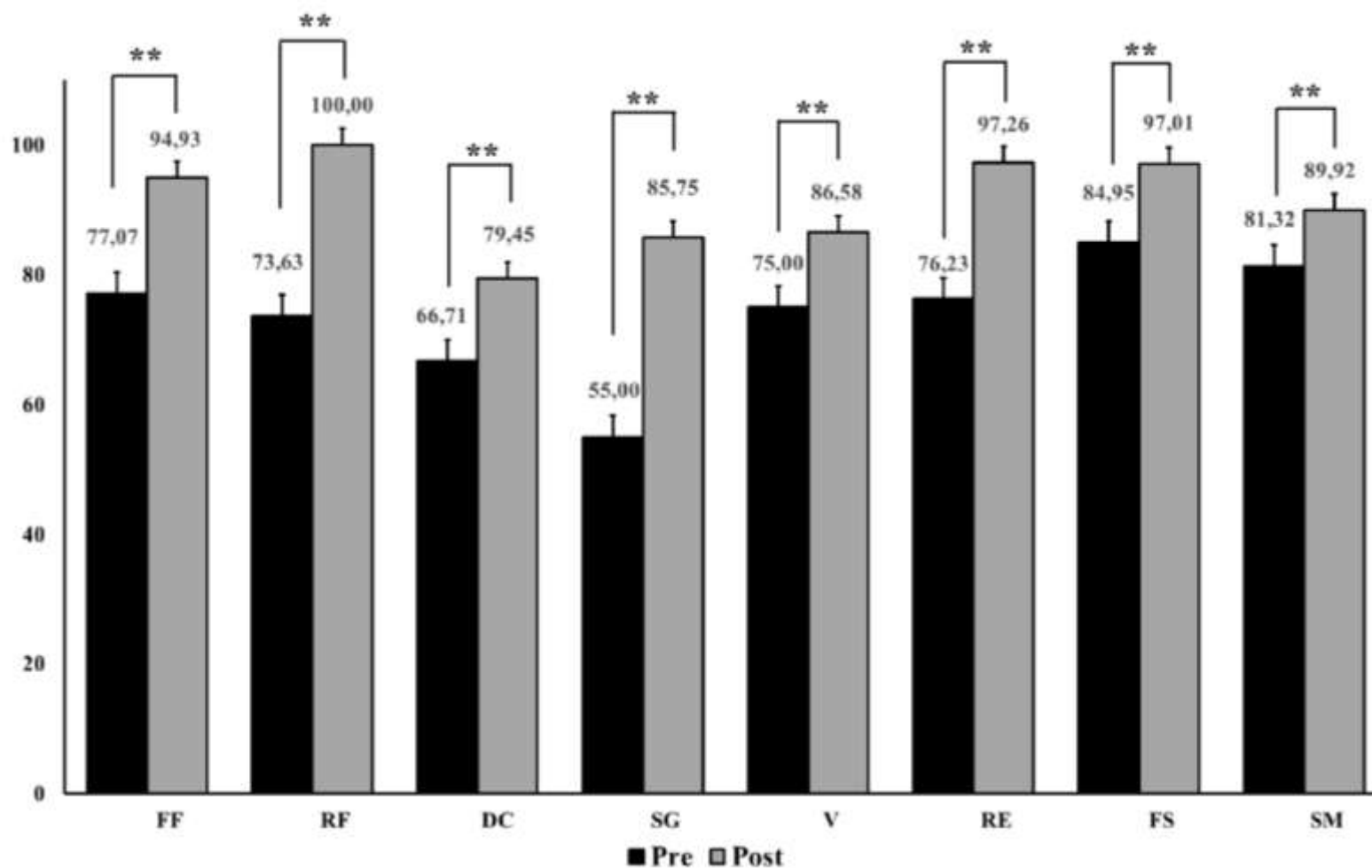
En segundo lugar, se procedió a calcular y clasificar la autonomía funcional para las pruebas que componen la batería GDLAM y que permiten calcular el índice de autonomía de las participantes (Tabla 3).

A continuación, en la tabla 3 se presentan los beneficios registrados en el desempeño físico tras la aplicación del programa de EMFP en todas las franjas de edad.



En último lugar, la figura 1 muestra los valores medios obtenidos tras la aplicación del protocolo de EMFP en las variables relacionadas con las mediciones de calidad de vida.

**Figura 1.** Valores medios obtenidos para la calidad de vida percibida por el grupo de mujeres pre y post EMFP



Nota: FF=función física; RF= rol físico; DC=dolor corporal; SG=salud general; V=vitalidad; RE=rol emocional; FS=función social; SM=salud mental; \*\*= p<0.05.



Tras comparar los valores medios obtenidos en cada una de las dimensiones del cuestionario SF-36 se pudo constatar como existieron diferencias significativas entre los niveles previos y posteriores a la finalización de la intervención de EMFP ( $p < 0,001$ ). De forma más concreta, las puntuaciones fueron más altas en todas las dimensiones a los valores previos obtenidos antes de la intervención mediante el programa de EMFP ( $\bar{X}_{FF\_post} = 94,93 \pm 7,19$  versus  $\bar{X}_{FF\_pre} = 77,07 \pm 19,15$ ;  $\bar{X}_{RF\_post} = 100 \pm 0,00$  versus  $\bar{X}_{RF\_pre} = 73,63 \pm 36,54$ ;  $\bar{X}_{DC\_post} = 79,45 \pm 10,66$  versus  $\bar{X}_{DC\_pre} = 66,71 \pm 17,24$ ;  $\bar{X}_{CG\_post} = 85,75 \pm 8,11$  versus  $\bar{X}_{SG\_pre} = 55 \pm 15,79$ ;  $\bar{X}_V\_post = 86,58 \pm 7,54$  versus  $\bar{X}_V\_pre = 75 \pm 16,41$ ;  $\bar{X}_{RE\_post} = 97,26 \pm 12,14$  versus  $\bar{X}_{RE\_pre} = 76,23 \pm 37,10$ ;  $\bar{X}_{FS\_post} = 97,01 \pm 7,33$  versus  $\bar{X}_{FS\_pre} = 84,95 \pm 20,44$ ;  $\bar{X}_{SM\_post} = 89,92 \pm 7,52$  versus  $\bar{X}_{SM\_pre} = 81,32 \pm 16,53$ ), tal y como queda reflejado a través de esa figura 1.

#### 4. DISCUSIÓN

Los programas de EM han demostrado ser efectivos para mejorar la capacidad física y aumentar los niveles de funcionalidad en los adultos mayores que viven en la comunidad (Rodrigues et al., 2021). Sin embargo, existe limitada evidencia sobre los efectos de un entrenamiento multicomponente progresivo sobre las variables de funcionalidad y de calidad de vida, especialmente en mujeres mayores. Por lo tanto, la presente investigación tuvo como propósito, valorar los efectos de un programa de EMFP sobre la autonomía funcional, capacidad física y calidad de vida sobre mujeres mayores que viven en la comunidad.

Con respecto a las variables relacionadas con la composición corporal, al finalizar la intervención se encontró una disminución significativa del peso corporal. Este hallazgo podría explicarse debido a que las participantes del estudio aumentaron su cantidad de actividad física habitual, lo que incrementó el gasto energético semanal y que finalmente, provocó una disminución de esta variable. Estos resultados son similares a los encontrados por Pantoja-Cardoso et al. (2021), en el cual aplicaron un programa de entrenamiento multicomponente con una frecuencia semanal de cuatro días. En este contexto, nuestro estudio contó con la ventaja de que se logró reducir el peso corporal con una menor frecuencia semanal (tres días) y con cargas desarrolladas de forma progresiva, tanto en tiempo como en complejidad.

Con respecto a la funcionalidad, los principales hallazgos de esta investigación mostraron que un EMFP logró mejorar la autonomía funcional evaluada a partir de la batería de pruebas GDLAM. Estas mejoras podrían deberse al propio diseño del programa EMFP, ya que cuenta con métodos de trabajos y ejercicios que siguen las recomendaciones de guías clínicas reconocidas a nivel mundial para la

prescripción de ejercicio físico, como es la Asociación Americana del Corazón (Fletcher et al., 2013), el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, 2018), la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento (Fragala et al., 2019) y la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2020), las cuales promueven programas de ejercicio físico que están orientados principalmente al desarrollo de la capacidad funcional de las personas mayores en torno a la salud. Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios donde se desarrolló un EM (Eggenberger et al., 2015; Coelho-Junior et al., 2017; Rezola-Pardo et al., 2020) Si bien, los estudios mencionados anteriormente presentan un diseño de programa similar a la presente investigación, nuestro estudio cuenta con la ventaja de desarrollar trabajos con un carácter del esfuerzo (CE) de nivel medio y un menor volumen total de repeticiones por serie, lo cual podría traducirse en una mejora de la calidad del entrenamiento (Pareja-Blanco et al., 2017), una completa recuperación entre series y sesiones de entrenamiento, y una disminución del riesgo de lesión (Pareja-Blanco et al., 2019), tal y como se pudo evidenciar durante todo el programa de entrenamiento. Además, la incorporación gradual de trabajos de fuerza, resistencia cardiovascular, equilibrio/flexibilidad y tarea dual por fases y bloques progresivos, permitió el desarrollo gradual de la autonomía funcional para realizar con un mejor desempeño sesiones de mayor complejidad y variedad de actividades respecto al entrenamiento multicomponente convencional, el cual se enfoca en el desarrollo de todas las cualidades físicas en una sola sesión (Bruderer-Hofstetter et al., 2018). Por lo tanto, una modalidad de EMFP ha demostrado ser efectiva para mejorar la autonomía funcional, la cual podría significar un mayor desempeño para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (Borges-Machado et al., 2021).

En cuanto al rendimiento físico, se observaron mejoras en la fuerza muscular (dinamometría manual, curl de bíceps con brazo dominante y pararse y sentarse de la silla durante 30 segundos), velocidad de marcha (caminar 10m) y flexibilidad (back scratch y sit & reach) concluida la intervención. Estas mejoras podrían explicarse debido a que las cualidades físicas fueron desarrolladas de forma periodizada y progresiva. Sin embargo, el trabajo de fuerza fue la base del programa, lo que permitió construir gradualmente la autonomía funcional y capacidad física de los participantes, logrando que al finalizar la intervención pudieran realizar actividades de mayor duración y complejidad. Respecto a las mejoras en la fuerza muscular, estas podrían deberse a que la fase uno del programa tuvo un diseño progresivo que respetó los principios del entrenamiento de la fuerza (Signorile, 2016; Buskard et al., 2018). Es decir, comenzar con un bloque de adaptación neuromuscular que mejore la coordinación intra e intermuscular, y así preparar al organismo para realizar trabajos de mayor velocidad de ejecución concéntrica para finalmente, lograr realizar esfuerzos de mayor intensidad. Es importante mencionar que estas mejoras se mantuvieron hasta el final del programa, a

pesar de que el volumen de trabajo para el entrenamiento de fuerza disminuyó en las fases siguientes. Esto podría explicarse debido a que la fase uno siguió un modelo lineal de entrenamiento, el cual ha demostrado ser un método efectivo para mantener los niveles de fuerza y rendimiento funcional en los adultos mayores (Bezerra et al., 2018). Por lo tanto, una mayor fuerza de miembros superiores e inferiores representa un indicador de mejor función muscular y rendimiento físico en las actividades de la vida diaria (Valenzuela et al., 2019). En relación a los resultados obtenidos en la prueba de velocidad de marcha (caminar 10m), las mejoras podrían explicarse debido a las características progresivas de la intervención, ya que, al desarrollar la fuerza en la primera fase, permitió consolidar la autonomía funcional. Gracias a ello, se lograron desarrollar trabajos de mayor duración en la fase dos, debido a un mejor rendimiento de los miembros inferiores, lo cual se asocia con un aumento en la velocidad de marcha (Wolf et al., 2020). Por otra parte, las características propias de la fase dos, buscaban desarrollar la capacidad cardiorrespiratoria a través de trabajos de marcha intermitente, lo cual es un método utilizado para desarrollar esta cualidad física en los adultos mayores (Arrieta et al., 2018). Por lo tanto, una mayor velocidad de marcha representa un indicador de rendimiento funcional frente a tareas del día a día que requieren un mayor esfuerzo, como subir escaleras, ir de compras o cruzar la calle (Cadore et al., 2013). En cuanto a las mejoras de la flexibilidad en los miembros superiores e inferiores (BS y S&RT), podrían explicarse debido a las adaptaciones neuromusculares y de rendimiento físico logradas en la fase uno, dos y tres. Estas mejoras podrían estar relacionadas con la disminución de la coactivación antagonista y el aumento del reflejo de inhibición recíproca, lo cual permitiría mejorar el control y amplitud del movimiento (Jofré-Saldía et al., 2022). Por otra parte, las características propias de la fase cuatro, buscaban desarrollar la flexibilidad a través de trabajos de amplitud de movimiento y estiramientos estáticos/dinámicos, los cuales son métodos utilizados para desarrollar esta cualidad física en los adultos mayores (Lee et al., 2017). Una mayor flexibilidad en los miembros superiores e inferiores está asociada a una mayor habilidad de los brazos para realizar tareas cotidianas y a una mayor amplitud y frecuencia de zancada, lo cual permite realizar las actividades del día a día relacionadas con la locomoción, bañarse y vestirse de manera más eficiente (Galloza et al., 2017).

La calidad de vida relacionada con la salud fue evaluada a través del cuestionario SF-36 y al finalizar la intervención, las participantes presentaron mejoras (mayores puntuaciones) en las dimensiones de función física, rol físico, salud general y vitalidad. Estos hallazgos podrían explicarse debido a que la fase uno tenía como objetivo desarrollar la fuerza en torno a la autonomía funcional. En relación con este objetivo, se ha demostrado que el entrenamiento de fuerza aumenta la funcionalidad, mejorando el desempeño en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria,

lo que se traduce en mayores niveles de independencia y que finalmente, se traduce en una mejora de la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud (Sánchez-García et al., 2017; Tornero-Quiñones et al., 2020). Además, una vez concluida la fase de fuerza, se fueron incorporando de forma progresiva el trabajo de la resistencia cardiorrespiratoria, equilibrio y flexibilidad, cualidades que se vinculan con una mejor capacidad y destreza física, las que se asocian con un aumento de la vitalidad al realizar actividades de mayor intensidad y duración (Sillanpää et al., 2008). Otras dimensiones que presentaron mejoras al finalizar la intervención fue el rol emocional, la función social y la salud mental. Estas mejoras podrían explicarse debido a que al realizar tres sesiones de entrenamiento por semana pueden ser más beneficiosas para el estado emocional, social y mental de los adultos mayores (Kekäläinen et al., 2018). Por lo tanto, una frecuencia de tres sesiones por semana, con énfasis en el desarrollo de diferentes cualidades físicas de forma progresiva es efectiva para la mejora de las dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores (Valdés-Badilla et al., 2018). Además, estos hallazgos son similares a los reportados en otros estudios donde se aplica un EMFP en los cuales también se valoró la calidad de vida relacionada con la salud (Henskens et al., 2018; Sunde et al., 2020). Nuestra investigación se diferenció de los estudios anteriores, por generar cambios en la calidad de vida con un menor volumen (menor rango de repeticiones) y una menor intensidad (CE moderado a bajo). Además, previo a los trabajos de mayor duración se realizaron ejercicios orientados a mejorar la marcha a través de trabajos intermitentes, los cuales favorecieron el desarrollo de tareas más complejas y prolongadas, con una menor sensación de fatiga y mayor funcionalidad. En este sentido, se ha descrito que los adultos mayores con mejor función física pueden desarrollar sus actividades de la vida diaria con más vigor, lo cual se asocia con una mayor calidad de vida relacionada con la salud (Izquierdo et al., 2021).

En resumen, nuestros hallazgos indican que un EMFP supervisado es efectivo y seguro para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida en las mujeres mayores que viven en la comunidad. Las fortalezas de este estudio se relacionan principalmente con el diseño del programa multicomponente, ya que al aplicarlo en fases progresivas se permite reconstruir de manera gradual la autonomía e independencia de las mujeres mayores, la cual podría encontrarse disminuida a raíz de los altos niveles de sedentarismo presentes en esta población. Otra fortaleza, es que no se realizaron trabajos al fallo muscular, por lo que la sensación de fatiga y agotamiento dentro de la sesión y a lo largo del programa fue baja. Esto tuvo como consecuencia, una mayor tasa de adherencia y motivación. Las limitaciones encontradas en este estudio tienen relación con el tamaño de la muestra, por lo que es preciso replicar el estudio con una mayor cantidad de participantes. Otra posible limitación de este estudio es que tiene un diseño cuasiexperimental, ya que no cuenta con grupo control. Por tanto, se deben asumir

características inherentes a este tipo de abordaje, como la falta de control sobre otras variables que pueden influir en las mejoras funcionales y de calidad de vida. Este tipo de variables podrían ser el control de la alimentación, los niveles de estrés y/o, problemas socioeconómicos, consumo de fármacos que pueden influir y provocar variaciones en los resultados obtenidos. Como futuras líneas de investigación, se deberían aplicar diferentes metodologías de entrenamiento progresivas en esta población, con el fin de poder valorar qué modalidad de entrenamiento es más eficaz para favorecer la mejora de la funcionalidad y calidad de vida en las mujeres mayores. Además, fomentar el desarrollo de este tipo de intervenciones y que, a su vez se puedan aplicar en una población más joven, con el fin de implementar el EF como una estrategia de prevención contra las afecciones propias del envejecimiento con un comportamiento sedentario en edades más tempranas.

En conclusión, este estudio demostró que este EMFP mejora la funcionalidad y calidad de vida en mujeres mayores que viven en la comunidad. Es importante destacar que un EM de estas características es seguro y adecuado para las mujeres mayores.

## 5. REFERENCES

1. Alexander, N. B., Ulbrich, J., Raheja, A., & Channer, D. (1997). Rising from the floor in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *45*(5), 564–569. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1997.tb03088.x>
2. American College Sports Medicine (ACSM). (2018). *Resources for the exercise Physiologist. A practical Guide for the Health Fitness Professional*. Second Edition. Wolters Kluwer.
3. Andreotti, R. A. & Okuma, S. S. (1999). Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. *Revista Paulista de Educação Física*, *13*(1), 46-66.
4. Angulo, J., El Assar, M., Álvarez-Bustos, A., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox biology*, *35*, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101513>
5. Arrieta, H., Rezola-Pardo, C., Gil, S. M., Irazusta, J., & Rodriguez-Larrad, A. (2018). Physical training maintains or improves gait ability in long-term nursing home residents: A systematic review of randomized controlled trials. *Maturitas*, *109*, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.12.003>
6. Beauchamp, M. R., Ruissen, G. R., Dunlop, W. L., Estabrooks, P. A., Harden, S. M., Wolf, S. A., Liu, Y., Schmader, T., Puterman, E., Sheel, A. W., & Rhodes, R. E. (2018). Group-based

- physical activity for older adults (GOAL) randomized controlled trial: Exercise adherence outcomes. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 37(5), 451–461. <https://doi.org/10.1037/hea0000615>
7. Bezerra, E. S., Orssatto, L., de Moura, B. M., Willardson, J. M., Simão, R., & Moro, A. (2018). Mixed Session Periodization as a New Approach for Strength, Power, Functional Performance, and Body Composition Enhancement in Aging Adults. *Journal of strength and conditioning research*, 32(10), 2795–2806. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002752>
  8. Boneth-Collantes, M., Ariza-García, C. L., Angarita-Fonseca, A., Parra-Patiño, J., Monsalve, A., Gómez, E. (2012). Reliability of Arm Curl and Chair Stand tests for assessing muscular endurance in older people. *Revista Ciencias de la Salud*, 10(2), 179–193.
  9. Borges-Machado, F., Barros, D., Teixeira, L., Ribeiro, O., & Carvalho, J. (2021). Contribution of a multicomponent intervention on functional capacity and independence on activities of daily living in individuals with neurocognitive disorder. *BMC geriatrics*, 21(1), 625. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02591-2>
  10. Borges- Silva, F., Martínez-Pascual, M., Colomer-Poveda, D., Márquez, G., & Romero-Arenas, S. (2022). Does heavy-resistance training improve mobility and perception of quality of life in older women?. *Biology*, 11, 626. <https://doi.org/10.3390/biology11050626>
  11. Bouaziz, W., Lang, P. O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice*, 70(7), 520–536. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12822>
  12. Boyle, C. A., Sayers, S. P., Jensen, B. E., Headley, S. A., & Manos, T. M. (2004). The effects of yoga training and a single bout of yoga on delayed onset muscle soreness in the lower extremity. *Journal of strength and conditioning research*, 18(4), 723–729. <https://doi.org/10.1519/14723.1>
  13. Brazier, J. E., Harper, R., Jones, N. M., O’Cathain, A., Thomas, K. J., Usherwood, T., & Westlake, L. (1992). Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ (Clinical research ed.)*, 305(6846), 160–164. <https://doi.org/10.1136/bmj.305.6846.160>
  14. Bruderer-Hofstetter, M., Rausch-Osthoff, A. K., Meichtry, A., Münzer, T., & Niedermann, K. (2018). Effective multicomponent interventions in comparison to active control and no interventions on physical capacity, cognitive function and instrumental activities of daily living in elderly people with and without mild impaired cognition - A systematic review and network meta-analysis. *Ageing research reviews*, 45, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.04.002>

15. Buskard, A., Zalma, B., Cherup, N., Armitage, C., Dent, C., & Signorile, J. F. (2018). Effects of linear periodization versus daily undulating periodization on neuromuscular performance and activities of daily living in an elderly population. *Experimental gerontology*, *113*, 199–208. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.09.029>
16. Cadore, E. L., Rodríguez-Mañas, L., Sinclair, A., & Izquierdo, M. (2013). Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation research*, *16*(2), 105–114. <https://doi.org/10.1089/rej.2012.1397>
17. Casas Herrero, Á., Cadore, E. L., Martínez Velilla, N., & Izquierdo Redin, M. (2015). El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización [Physical exercise in the frail elderly: an update]. *Revista española de geriatría y gerontología*, *50*(2), 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2014.07.003>
18. Chan, A. W., Tetzlaff, J. M., Gøtzsche, P. C., Altman, D. G., Mann, H., Berlin, J. A., Dickersin, K., Hróbjartsson, A., Schulz, K. F., Parulekar, W. R., Krleza-Jeric, K., Laupacis, A., & Moher, D. (2013). SPIRIT 2013 explanation and elaboration: guidance for protocols of clinical trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, *346*, e7586. <https://doi.org/10.1136/bmj.e7586>
19. Coelho Junior, H. J., Rodrigues, B., Feriani, D. J., Gonçalves, I. O., Asano, R. Y., Aguiar, S. D., & Uchida, M. C. (2017). Effects of Multicomponent Exercise on Functional and Cognitive Parameters of Hypertensive Patients: A Quasi-Experimental Study. *Journal of aging research*, *2017*, 1978670. <https://doi.org/10.1155/2017/1978670>
20. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. S. Huenchuan (ed.). Naciones Unidas, Santiago.
21. Concha-Cisternas, Y., Cigarroa, I., Matus-Castillo, C., Garrido-Méndez, A., Leiva-Ordoñez, A. M., Martínez-Sanguinetti, M. A., Troncoso-Pantoja, C., Ulloa, N., Gabler, M. F., Petermann-Rocha, F., Parra-Soto, S., Díaz, X., Celis-Morales, C., & (en representación de todos los integrantes del Consorcio ELHOC, Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile) (2020). Prevalencia de debilidad muscular en personas mayores chilenas: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 [Prevalence of low hand grip strength in Chilean older adults. Findings from the national health survey 2016-2017]. *Revista médica de Chile*, *148*(11), 1598–1605. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020001101598>
22. Cook, G. (2011). *Movement: Functional Movement Systems. Screening—Assessment—Corrective Strategies*. Lotus Publishing.

23. Cubo, S., Martín, B., & Ramos, J.L. (2011). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
24. de Medeiros, M., Carletti, T. M., Magno, M. B., Maia, L. C., Cavalcanti, Y. W., & Rodrigues-Garcia, R. (2020). Does the institutionalization influence elderly's quality of life? A systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 20(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1452-0>
25. Dantas, E. & Vale, R. (2004). GDLAM'S protocol of functional autonomy evaluation. *Fitness & Performance Journal*. 3. 175-183.
26. Di Lorito, C., Long, A., Byrne, A., Harwood, R. H., Gladman, J., Schneider, S., Logan, P., Bosco, A., & van der Wardt, V. (2021). Exercise interventions for older adults: A systematic review of meta-analyses. *Journal of sport and health science*, 10(1), 29–47. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.003>
27. Eggenberger, P., Theill, N., Holenstein, S., Schumacher, V., & de Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical interventions in aging*, 10, 1711–1732. <https://doi.org/10.2147/CIA.S91997>
28. Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
29. Fernández-Huerta, L., & Córdova-León, K. (2019). Reliability of two gait speed tests of different timed phases and equal non-timed phases in community-dwelling older persons. Reliability of two gait speed tests of different timed phases and equal non-timed phases in community-dwelling older persons. *Medwave*, 19(3), e7611. <https://doi.org/10.5867/medwave.2019.03.7611>
30. Fletcher, G. F., Ades, P. A., Kligfield, P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A., Coke, L. A., Fleg, J. L., Forman, D. E., Gerber, T. C., Gulati, M., Madan, K., Rhodes, J., Thompson, P. D., Williams, M. A., & American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Epidemiology and Prevention (2013). Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 128(8), 873–934. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31829b5b44>



31. Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of strength and conditioning research*, 33(8), 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003230>
32. Galloza, J., Castillo, B., & Micheo, W. (2017). Benefits of Exercise in the Older Population. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 28(4), 659–669. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.001>
33. González-Badillo, J. J., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Ribas, J., López-López, C., Mora-Custodio, R., Yañez-García, J. M., & Pareja-Blanco, F. (2016). Short-term Recovery Following Resistance Exercise Leading or not to Failure. *International journal of sports medicine*, 37(4), 295–304. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564254>
34. Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., & Wallace, R. B. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *The New England journal of medicine*, 332(9), 556–561. <https://doi.org/10.1056/NEJM199503023320902>
35. Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of gerontology*, 49(2), M85–M94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
36. Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in neuroscience*, 11, 612. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
37. Hall, C. D., Echt, K. V., Wolf, S. L., & Rogers, W. A. (2011). Cognitive and motor mechanisms underlying older adults' ability to divide attention while walking. *Physical therapy*, 91(7), 1039–1050. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100114>
38. Henskens, M., Nauta, I. M., Drost, K. T., & Scherder, E. J. (2018). The effects of movement stimulation on activities of daily living performance and quality of life in nursing home residents with dementia: a randomized controlled trial. *Clinical interventions in aging*, 13, 805–817. <https://doi.org/10.2147/CIA.S160031>
39. Hoffmann, T. C., Glasziou, P. P., Boutron, I., Milne, R., Perera, R., Moher, D., Altman, D. G., Barbour, V., Macdonald, H., Johnston, M., Lamb, S. E., Dixon-Woods, M., McCulloch, P., Wyatt, J. C., Chan, A. W., & Michie, S. (2014). Better reporting of interventions: template for

- intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ (Clinical research ed.)*, 348, g1687. <https://doi.org/10.1136/bmj.g1687>
40. Hugo, F., Rodríguez, L., Rodríguez, J. (2022). *ENVEJECIMIENTO EN CHILE: Evolución, características de las personas mayores y desafíos demográficos para la población*. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). <https://t.ly/L5aq>
41. Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L. K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S., Kirk, B., Kritchevsky, S., ... Fiatarone Singh, M. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The journal of nutrition, health & aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
42. Jofré-Saldía, E., Villalobos-Gorigoitia, Á., & Gea-García, G. (2022). Methodological Proposal for Strength and Power Training in Older Athletes: A Narrative Review. *Current aging science*, 15(2), 135–146. <https://doi.org/10.2174/1874609815666220228153646>
43. Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 113–119. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608028>
44. Jones, C. J., Rikli, R. E., Max, J., & Noffal, G. (1998). The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 69(4), 338–343. <https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607708>
45. Kekäläinen, T., Kokko, K., Sipilä, S., & Walker, S. (2018). Effects of a 9-month resistance training intervention on quality of life, sense of coherence, and depressive symptoms in older adults: randomized controlled trial. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 27(2), 455–465. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1733-z>
46. Keller, S. D., Ware, J. E., Jr, Bentler, P. M., Aaronson, N. K., Alonso, J., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J., Bullinger, M., Kaasa, S., Leplège, A., Sullivan, M., & Gandek, B. (1998). Use of structural equation modeling to test the construct validity of the SF-36 Health Survey in ten countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *Journal of clinical epidemiology*, 51(11), 1179–1188. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00110-3](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00110-3)
47. 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>
48. Lee, P. G., Jackson, E. A., & Richardson, C. R. (2017). Exercise Prescriptions in Older Adults.

- American family physician, 95(7), 425–432.
49. Levy, W. C., Cerqueira, M. D., Abrass, I. B., Schwartz, R. S., & Stratton, J. R. (1993). Endurance exercise training augments diastolic filling at rest and during exercise in healthy young and older men. *Circulation*, 88(1), 116–126. <https://doi.org/10.1161/01.cir.88.1.116>
  50. Lins, L., & Carvalho, F. M. (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE open medicine*, 4, 2050312116671725. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>
  51. Marcos-Pardo, P.J., González-Gálvez, N., Vaquero-Cristobal, R., Gea-García, G.M., López-Vivancos, A., Espeso-García, A., Velázquez-Díaz, D., Carbonell-Baeza, A., Jiménez-Pavón, D., Brandao, J., & Gomes de Souza, R. (2020). Functional autonomy evaluation level in middle-aged and older spanish women. On behalf of the healthy-age network. *Sustainability*, 12, 9208. <https://doi.org/10.3390/su12219208>
  52. Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J. B., & Onishi, H. (2019). Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert review of cardiovascular therapy*, 17(2), 135–142. <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1561278>
  53. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud. <https://t.ly/fSjz>
  54. Pantoja-Cardoso, A., Pereira, Z., Júnior, D., Araújo-Gomes, R., Carvalho, P., Sarmiento, F., Drigo, A., Borba-Pinheiro, C. (2021). Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente sobre indicadores de salud física y cognitiva de mujeres mayores. 22. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.1.6>
  55. Papa, E. V., Dong, X., & Hassan, M. (2017). Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clinical interventions in aging*, 12, 955–961. <https://doi.org/10.2147/CIA.S104674>
  56. Paramasivan, M., Kiruthigadevi, S., & Amal, K. F. (2019). TEST-RETEST RELIABILITY OF ELECTRONIC HAND DYNAMOMETER IN HEALTHY ADULTS. *Int. J. of Adv. Res.* 7(5). 325-33. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/9042>
  57. Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., & González-Badillo, J. J. (2019). Time course of recovery from resistance exercise before and after a training program. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 59(9), 1458–1465. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09334-4>
  58. Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Mora-Custodio, R., Yáñez-García, J. M., Morales-Alamo, D., Pérez-Suárez, I., Calbet, J., &

- González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(7), 724–735. <https://doi.org/10.1111/sms.12678>
59. Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C., & Studenski, S. A. (2006). Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(5), 743–749. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x>
60. Peters, D. M., Fritz, S. L., & Krotish, D. E. (2013). Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 36(1), 24–30. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e318248e20d>
61. Rezola-Pardo, C., Rodriguez-Larrad, A., Gomez-Diaz, J., Lozano-Real, G., Mugica-Erazquin, I., Patiño, M. J., Bidaurrezaga-Letona, I., Irazusta, J., & Gil, S. M. (2020). Comparison Between Multicomponent Exercise and Walking Interventions in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *The Gerontologist*, 60(7), 1364–1373. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz177>
62. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Human Kinetics Champaign: IL.
63. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, 53(2), 255–267. <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>
64. Rodrigues, K. P., Prado, L., de Almeida, M. L., Yamada, A. K., Finzeto, L. C., & Bueno Júnior, C. R. (2021). Effects of Combined Versus Multicomponent Training in Physically Active Women Aged 50-75 Years. *Research quarterly for exercise and sport*, 1–8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02701367.2021.1910119>
65. Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Sungkarat, S., & Siviroj, P. (2020). Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3760. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113760>
66. Sánchez-García, S., Gallegos-Carrillo, K., Espinel-Bermudez, M. C., Doubova, S. V., Sánchez-Arenas, R., García-Peña, C., Salvà, A., & Briseño-Fabian, S. C. (2017). Comparison of quality of life among community-dwelling older adults with the frailty phenotype. *Quality of life*

- research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 26(10), 2693–2703. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1630-5>
67. Schulz, K. F., Altman, D. G., Moher, D., & CONSORT Group (2010). CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC Medicine*, 8, 18. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-8-18>
68. Signorile, J. F. (2016). Targeted resistance training to improve independence and reduce fall risk in older clients. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 20(5):29-40.
69. Sillanpää, E., Häkkinen, A., Nyman, K., Mattila, M., Cheng, S., Karavirta, L., Laaksonen, D. E., Huuhka, N., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. (2008). Body composition and fitness during strength and/or endurance training in older men. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(5), 950–958. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318165c854>
70. Sipilä, S., Multanen, J., Kallinen, M., Era, P., & Suominen, H. (1996). Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta physiologica Scandinavica*, 156(4), 457–464. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201X.1996.461177000.x>
71. Simão, R., Farinatti, P., Polito, M. D., Maior, A. S., & Fleck, S. J. (2005). Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercises. *Journal of strength and conditioning research*, 19(1), 152–156. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2005\)19<152:IOEOOT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2005)19<152:IOEOOT>2.0.CO;2)
72. Sunde, S., Hesseberg, K., Skelton, D. A., Ranhoff, A. H., Pripp, A. H., Aarønæs, M., & Brovold, T. (2020). Effects of a multicomponent high intensity exercise program on physical function and health-related quality of life in older adults with or at risk of mobility disability after discharge from hospital: a randomised controlled trial. *BMC geriatrics*, 20(1), 464. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01829-9>
73. Tornero-Quiñones, I., Sáez-Padilla, J., Espina Díaz, A., Abad Robles, M. T., & Sierra Robles, Á. (2020). Functional Ability, Frailty and Risk of Falls in the Elderly: Relations with Autonomy in Daily Living. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 1006. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031006>
74. Valdés-Badilla, P., Concha-Cisternas, Y., Guzmán-Muñoz, E., Ortega-Spuler, J., & Vargas-Vitoria, R. (2018). Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas [Reference values for the senior fitness test in Chilean older women]. *Revista médica de Chile*, 146(10), 1143–1150. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872018001001143>

75. Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *Comprehensive Physiology*, 9(4), 1281–1304. <https://doi.org/10.1002/cphy.c190002>
76. Vilagut, G., Valderas, J. M., Ferrer, M., Garin, O., López-García, E., & Alonso, J. (2008). Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. *Medicina clinica*, 130(19), 726–735. <https://doi.org/10.1157/13121076>
77. Wolf, R., Locks, R. R., Lopes, P. B., Bento, P., Rodacki, A., Carraro, A. N., & Pereira, G. (2020). Multicomponent Exercise Training Improves Gait Ability of Older Women Rather than Strength Training: A Randomized Controlled Trial. *Journal of aging research*, 2020, 6345753. <https://doi.org/10.1155/2020/6345753>
78. World Health Association (WHO). (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva.
79. World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310, 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

## **AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Concepción y diseño del estudio, E.J.-S. y A.V.-G.; análisis estadístico, G.M.G.-G.; interpretación de datos, E.J.-S., A.V.-G. y G.M.G.-G.; redacción-preparación del borrador original, E.J.-S., A.V.-G. y G.M.G.-G.; redacción-revisión y edición: E.J.-S., G.M.G.-G., F.G.R. y S.A.; supervisión, A.V.-G.; administración de proyectos, E.J.-S., S.A. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

## **CONFLICT OF INTEREST**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## **FUNDING**

Proyecto financiado por el Fondo Nacional para el fomento del deporte (Fondeporte) código 2100120800.

## **COPYRIGHT**

© Copyright 2023: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.