

# **Efectos del entrenamiento de fuerza, aislado o combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años**

**CAFYD**

**FACULTAD DE MEDICINA, SALUD Y  
DEPORTES**



Realizado por: Raquel Del Pino Gómez

Año Académico: 2025-2026

Tutor/a: Olga López Torres

Área: Revisión bibliográfica

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

## RESUMEN GRÁFICO

Figura 1. Resumen gráfico



## Resumen

**Contexto:** La fragilidad es un estado clínico modificable y, aunque el entrenamiento de fuerza ha demostrado ser eficaz, la mayoría de los estudios son de mayores de 65 años, dejando la evidencia de mayores de 75 años considerablemente limitada.

**Objetivo:** Analizar el efecto del entrenamiento de fuerza en sus distintas modalidades (aislado, concurrente o multicomponente) sobre el estado de fragilidad en personas mayores de 75 años que viven en la comunidad. **Metodología:** se ha

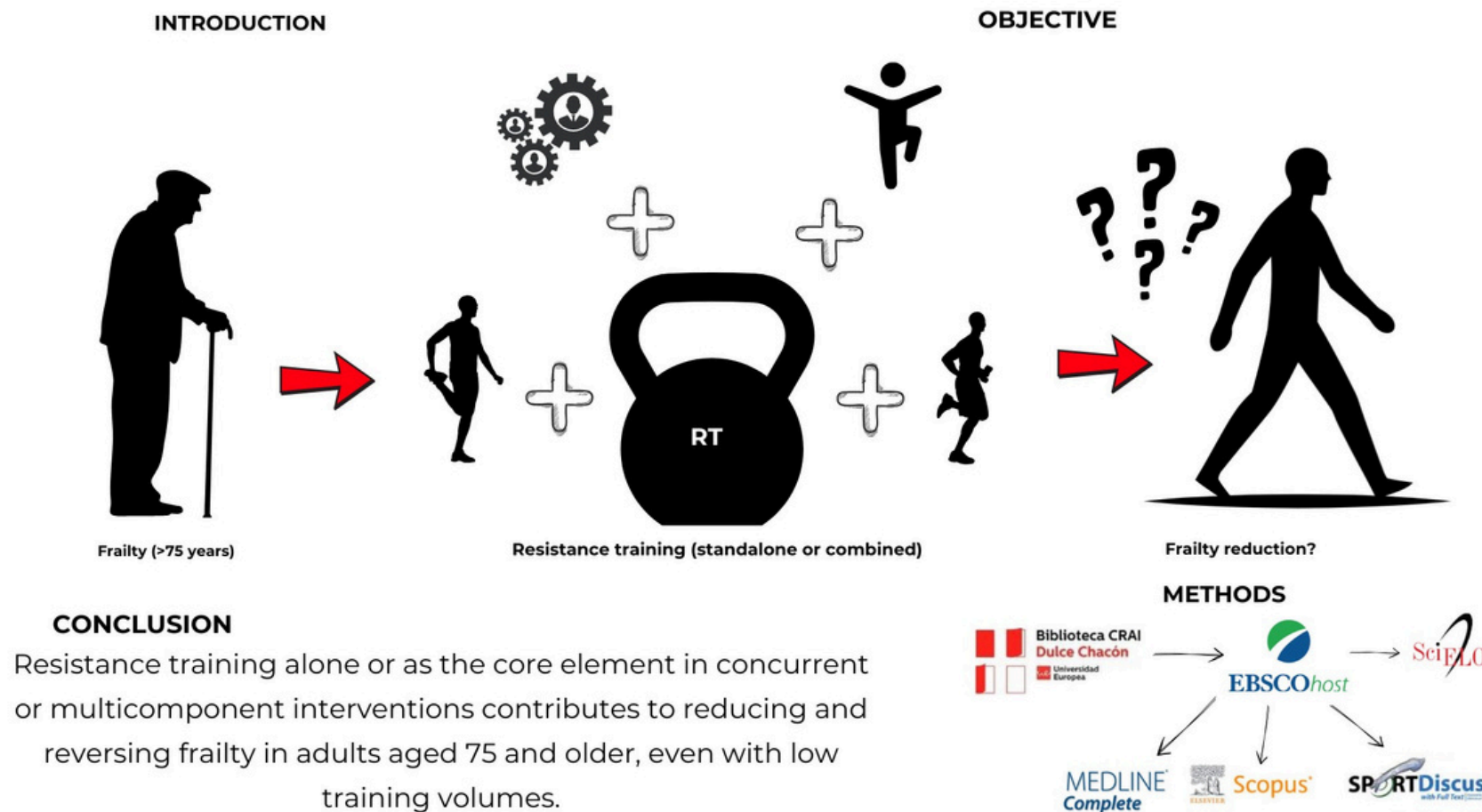
realizado una búsqueda bibliográfica a través de la biblioteca Dulce Chacón en las bases de datos MEDLINEComplete, SportDiscus with Full Text, Scopus y SciELO con la ecuación de búsqueda (“strength training” OR “resistance training” OR “weight training”) AND (“frailty” OR “frail elderly” OR “vulnerable elderly” OR “vulnerability” OR “functionally impaired elderly”) AND (“older adults” OR “aged ≥ 75”) NOT (“systematic review” OR “meta analysis”) descartando los registros que tuvieran más antigüedad de 10 años, no fueran publicaciones académicas, no estuvieran en español o en inglés, y no pasaran los criterios de inclusión.

**Conclusión:** El entrenamiento de fuerza solo, o como eje central en entrenamientos concurrentes o multicomponentes ayuda a reducir la fragilidad y revertirla en adultos mayores de 75 años incluso a bajas dosis.

**Palabras clave:** Entrenamiento de fuerza; Fragilidad; Adultos mayores de 75 años; Ejercicio multicomponente; Entrenamiento concurrente

## GRAPHICAL ABSTRACT

Figure 2. *Graphical abstract*



## Abstract

**Background:** Frailty is a modifiable clinical condition, and although strength training has proven to be effective, most studies focus on adults over 65 years of age, leaving the evidence regarding those over 75 considerably limited. **Objective:** To evaluate the effect of strength training, standalone or combined with other forms of physical exercise, on frailty status in community-dwelling adults aged 75 and older. **Methods:** A bibliographic search was conducted through the Dulce Chacón library using databases MEDLINE Complete, SportDiscus with Full Text, Scopus, and SciELO. The following search equation was used: (“strength training” OR “resistance training” OR “weight training”) AND (“frailty” OR “frail elderly” OR “vulnerable elderly” OR “vulnerability” OR “functionally impaired elderly”) AND (“older adults” OR “aged ≥ 75”) NOT (“systematic review” OR “meta analysis”). Records older than 10 years, non-academic publications, and those not written in Spanish or English were excluded, as well as those that did not meet the inclusion criteria. **Conclusion:** Resistance training alone or as the core element in concurrent or multicomponent interventions contributes to reducing and reversing frailty in adults aged 75 and older, even with low training volumes.

**Keywords:** Strength training; Frailty; Older adults aged 75 and over; Multicomponent exercise; Concurrent training

## Índice

1	INTRODUCCIÓN .....	9
2	OBJETIVO PRINCIPAL.....	13
2.1	Objetivos secundarios.....	13
3	METODOLOGÍA.....	13
3.1	Diseño.....	13
3.2	Estrategia de búsqueda .....	13
3.3	Criterios de selección.....	14
3.4	Diagrama de flujo .....	16
4	DISCUSIÓN .....	17
5	FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	20
6	CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE ...	22
7	CONCLUSIÓN .....	24
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26

## **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Cuadro resumen de artículos empleados .....	<b>30</b>
---	-----------

## **Índice de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Resumen gráfico .....	<b>2</b>
<b>Figura 2.</b> Graphical abstract .....	<b>4</b>
<b>Figura 3.</b> Diagrama de flujo.....	<b>16</b>



## 1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el envejecimiento poblacional constituye uno de los principales desafíos demográficos y sanitarios del siglo XXI. Tal como señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), resulta imprescindible adaptar los sistemas a una vida cada vez más longeva. Los datos sobre esperanza de vida y buena salud nos permiten entender las consecuencias del envejecimiento poblacional, provocando un desequilibrio visible en la actual pirámide demográfica invertida, resultado de la baja natalidad sostenida y la mayor supervivencia a edades avanzadas (Ministerio de Sanidad, 2023; OMS, 2015). Este envejecimiento poblacional repercute en la atención sanitaria y en los cuidados de larga duración, sobre todo, en países de ingresos medios y bajos, donde el ritmo de este desequilibrio entre natalidad y supervivencia es aún más acelerado. Esto nos lleva a revisar todos los sistemas que, al no estar diseñados para poblaciones envejecidas, siguen orientados al enfermo agudo y al episodio clínico agudo, mientras que lo que crece son condiciones crónicas, multimorbilidad y síndromes geriátricos (OMS, 2015). La OMS (2015) plantea reorientar los sistemas actuales a modelos centrados en la persona, y su objetivo debe ser mantener la capacidad funcional y la autonomía, lo que requiere infraestructura, formación y coordinación entre sectores y entornos facilitadores.

La OMS (2015) destaca que la vejez debe entenderse como un proceso continuo, heterogéneo e individual, influido por factores genéticos, sociales, económicos y ambientales a lo largo del curso de la vida, con trayectorias variables entre individuos. A su vez, la OMS introduce el concepto de “Envejecimiento Saludable”, definiéndolo como el proceso de mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. Este depende de dos componentes: la capacidad intrínseca (funciones mentales y físicas) y el entorno (ya que un entorno accesible e inclusivo puede compensar parte del deterioro, mientras que, al contrario, puede empeorarlo). Añade que, además, se trata de un proceso social, donde participar

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

en la vida comunitaria y mantener vínculos resultan esenciales para la salud mental y social, ya que no tenerlos puede contribuir al aislamiento y soledad, con efectos negativos sobre la salud física y psicológica.

Según el Ministerio de Sanidad (2023), España se mantiene entre los países con mayor longevidad del mundo, con una esperanza de vida media de 83,1 años (80,4 en hombres y 85,8 en mujeres) y, aunque la esperanza de vida sigue aumentando, todos esos años no se disfrutan en buena salud. En 2022, los hombres vivían una media de 62,4 años sin limitaciones, mientras que las mujeres 61,8, lo que implica que aproximadamente un 22% de la vida total de los hombres y cerca del 28% en el caso de las mujeres se desarrolla con discapacidad o enfermedades crónicas, destacando que las mujeres tienden a vivir más, pero con peor salud. En este contexto, los indicadores de buena salud son clave para medir no sólo cuánto vivimos, sino cómo vivimos esos años.

La OMS (2015) estima una prevalencia de fragilidad del 17% en personas mayores de 65 años y el 4% en adultos de entre 50 y 64 años, mientras que la pre-fragilidad afecta a más del 30-35% de la población, datos que varían entre países o regiones, siendo más elevadas en el sur de Europa y en países con ingresos bajos o medios. El estudio de Fried et al. (2001), marcó un punto de inflexión al ofrecer una definición estandarizada y aplicable de este concepto; definió la fragilidad como un síndrome clínico distinto de la comorbilidad y la discapacidad, caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y la resistencia a los estresores debido a un deterioro acumulativo de múltiples sistemas. Este estudio, desarrolló y validó un fenotipo de fragilidad con cinco criterios (pérdida de peso no intencionada, agotamiento, debilidad, lentitud de marcha y bajo nivel de actividad física), donde la presencia de tres o más criterios indica fragilidad, uno o dos pre-fragilidad y ninguno robustez, permitiendo reconocer etapas intermedias para establecer estrategias preventivas o tempranas. Más tarde, Rockwood y Mitnitski (2007) desarrollaron un modelo alternativo de fragilidad, basado en la acumulación de déficits como medida del deterioro global del individuo. Un artículo de Clegg et al.

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

(2013), destaca la existencia de estos dos modelos principales de comprensión de la fragilidad, como complementarios entre sí, permitiendo entender la fragilidad como un estado que combina aspectos físicos, biológicos y sociales, y no únicamente como un deterioro muscular o funcional. Describen la fragilidad como un estado de vulnerabilidad fisiológica ante una capacidad disminuida para mantener la homeostasis después de un estrés, que surge a partir del deterioro acumulativo de múltiples sistemas, lo que reduce la reserva funcional y aumenta la probabilidad de desenlaces adversos, como caídas, discapacidad, hospitalización o muerte. La fragilidad debe abordarse como un síndrome independiente, que no equivale al envejecimiento normal y es distinto de la comorbilidad o la discapacidad, que refleja una pérdida acelerada de la capacidad funcional que puede prevenirse o ralentizarse con estrategias adecuadas (OMS, 2015). De ahí la importancia de la Evaluación Geriátrica Integral (CGA) para detectarla a tiempo. El ejercicio físico es una de las medidas clave para preservar la capacidad funcional y prevenir o revertir la fragilidad, así como las intervenciones multidominio (Clegg et al., 2013; OMS, 2015).

Por definición, el entrenamiento de fuerza se refiere a un “método especializado de acondicionamiento que implica el uso progresivo de una amplia gama de cargas resistivas y modalidades de entrenamiento diseñadas para mejorar la salud, la condición física y el rendimiento deportivo” (Faigenbaum et al., 2009). El estudio de Marzuca et al. (2024), demostró que, tras 12 semanas de entrenamiento de fuerza de cuerpo completo, hubo mejoras funcionales en pruebas como el SPPB y el TUG, sin diferencias entre mayores de 65-75 años con respecto a mayores de 85 años, cuestionando así la idea de que la edad avanzada limita la respuesta adaptativa al entrenamiento de fuerza. Se trata de una intervención eficaz para prevenir la sarcopenia, mejorar la funcionalidad y fomentar un envejecimiento activo, independientemente de la edad cronológica.

El entrenamiento concurrente combina el trabajo de fuerza y resistencia dentro de un mismo programa, con el objetivo de mejorar simultáneamente la hipertrofia, la

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

fuerza y la capacidad aeróbica. Aunque pueden aparecer efectos de interferencia, en conjunto, los hallazgos respaldan que, correctamente planificado y con una adecuada selección de modalidad e intensidad, permite mantener o mejorar tanto la composición corporal como la capacidad funcional (Wilson et al., 2012). Cadore et al. (2014) evidenciaron que en adultos mayores tanto sanos como frágiles, este tipo de entrenamiento realizado con intensidades y volúmenes moderados, mejora la fuerza, la potencia, la masa muscular y el consumo de oxígeno máximo (VO<sub>2</sub> máx). Además, incluir entrenamiento de potencia, aumenta los beneficios funcionales, siendo una herramienta especialmente útil para mantener la independencia y reducir los efectos de la sarcopenia y la fragilidad.

El entrenamiento multicomponente (MCT) integra en una misma sesión dos o más componentes físicos -como agilidad, fuerza, velocidad, equilibrio o técnica- con el fin de mejorar simultáneamente la condición física, las habilidades motoras y cognitivas, y el rendimiento general. Además, combinar estímulos motores dentro de un mismo programa (*Cognitive-Motor Dual Task, MCDT*) sugiere una mejora en los procesos de atención y procesamiento de la información (Lucía et al., 2023). Como indican Izquierdo et al. (2021), el ejercicio físico en el envejecimiento, especialmente cuando está estructurado y supervisado, atenúa los efectos de este proceso, debiendo adaptarse al estado de salud, condición física y objetivos individuales. Los programas MCT han demostrado mejorar los indicadores clave de la fragilidad, además de favorecer la función cognitiva, la calidad de vida y la autonomía funcional, actuando no sólo como herramienta preventiva, sino también terapéutica, capaz de optimizar la capacidad funcional y reducir la incidencia de patologías crónicas asociadas (Izquierdo et al., 2021). Un ejemplo representativo de este tipo de entrenamiento es el programa VIVIFRAIL, con una estructura precisa y replicable, cuyo valor central radica en el concepto de ejercicio MCT personalizado (Casas-Herrero et al., 2019).

## **2 OBJETIVO PRINCIPAL**

Analizar el efecto del entrenamiento de fuerza solo o como eje central en entrenamientos combinados, sobre el estado de fragilidad en personas mayores de 75 años que viven en la comunidad.

### **2.1 Objetivos secundarios**

- Identificar qué características del entrenamiento de fuerza (frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio, duración, progresión, etc.) se asocian con mayores mejoras del estado de fragilidad.
- Explorar qué herramientas o criterios se han utilizado en los estudios para evaluar la fragilidad y, cómo varían según el tipo de intervención.
- Determinar si existen diferencias en la eficacia de las intervenciones según el sexo o el grado inicial de fragilidad (pre-frágil vs. Frágil).
- Detectar lagunas en la literatura actual que puedan orientar futuras investigaciones sobre entrenamiento de fuerza y fragilidad en mayores de 75 años.

## **3 METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño**

Para la realización de este Trabajo de Fin de Grado se ha realizado una revisión bibliográfica de las principales bases de datos científicas, y dentro de éstas, de los artículos publicados sobre la influencia del entrenamiento de fuerza solo o combinado en programas de ejercicios concurrentes o multicomponentes sobre la fragilidad en adultos mayores de 75 años.

### **3.2 Estrategia de búsqueda**

Para realizar la búsqueda de artículos se consultaron entre los días 2 y 4 de junio de 2025, a través del metabuscador EBSCohost, utilizando el acceso de la Biblioteca CRAI Dulce Chacón de la Universidad Europea de Madrid, las bases de

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

datos “MEDLINE Complete”, “SportDiscus With Full Text”, “Scopus” y “SciELO”. La estrategia de búsqueda fue la siguiente: (“strength training” OR “resistance training” OR “weight training”) AND (“frailty” OR “frail elderly” OR “vulnerable elderly” OR “vulnerability” OR “functionally impaired elderly”) AND (“older adults” OR “aged ≥ 75”) NOT (“systematic review” OR “meta analysis”).

En una búsqueda inicial en la biblioteca se identificaron 2001 artículos. Tras aplicar el filtro por proveedor de contenido, limitado a las cuatro bases de datos mencionadas, el número se redujo a 252 artículos. Posteriormente se aplicaron los siguientes filtros:

- “Rango temporal” (2015-2025): 209 artículos.
- “Publicaciones académicas”: 208 artículos.
- “Idioma” (inglés y español): 203 artículos
- “Eliminación de repeticiones exactas”: 162 artículos.

A continuación, se realizó un cribado por título y resumen, se seleccionaron 40 artículos para lectura completa. Tras la lectura completa de los artículos por contenido y criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 9 artículos para conformar la muestra final de esta revisión bibliográfica.

### **3.3 Criterios de selección**

#### **3.3.1 Criterios de inclusión**

- Artículos con personas con media de edad  $\geq 75$  años
- Personas que viven tanto en comunidad como institucionalizados sin diagnóstico de dependencia severa
- En estado de fragilidad o pre-fragilidad
- Entrenamiento de fuerza como componente principal, solo o combinado con otras mediciones (resistencia, equilibrio multicomponente).
- Evaluación objetiva del estado de fragilidad.

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

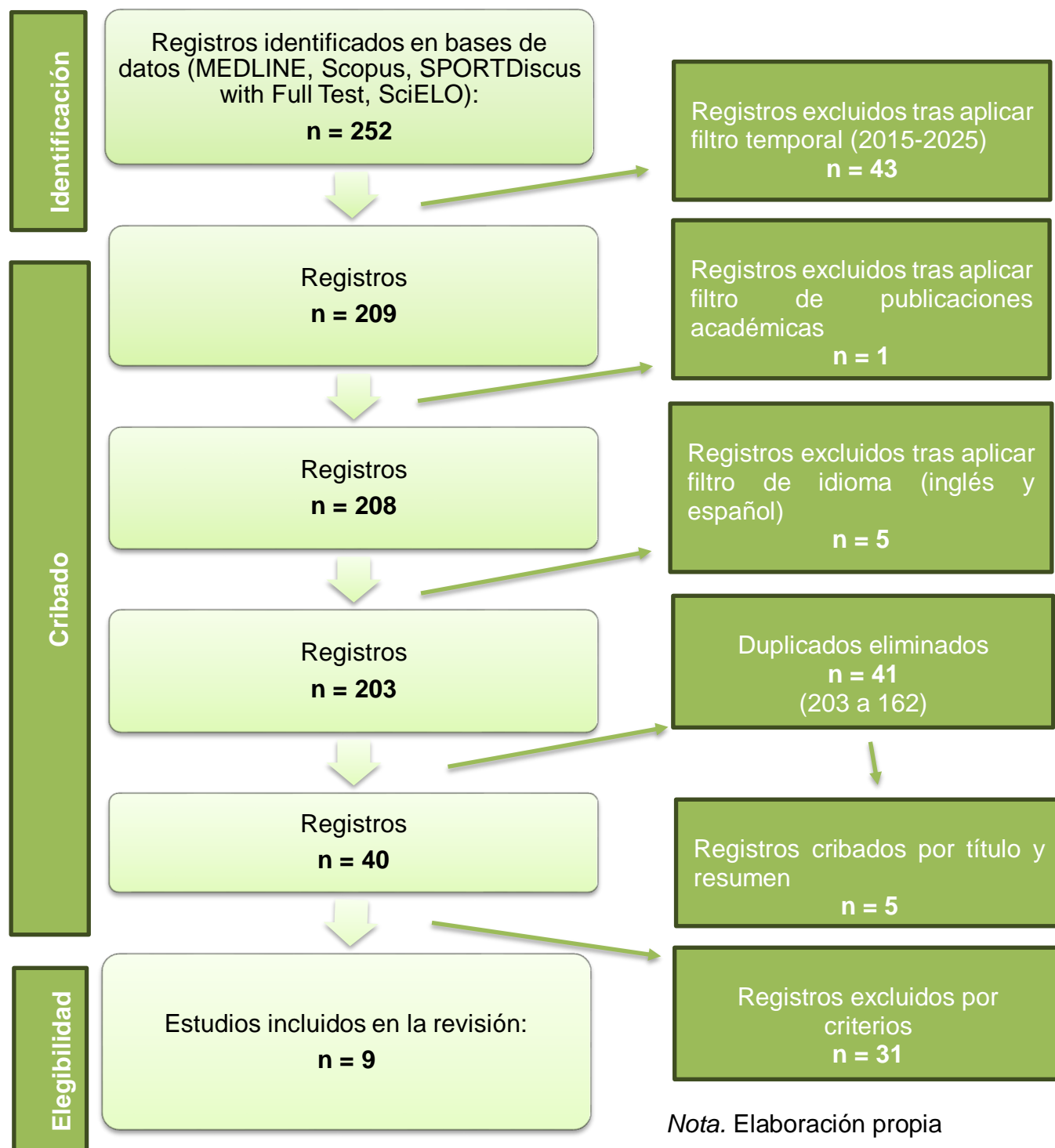
- Se aceptan también estudios que evalúen componentes relacionados con fragilidad: caídas, movilidad, autonomía, si están enmarcados como parte de la fragilidad
- Ensayos clínicos aleatorizados (RCTs), cuasi-experimentales o estudios prospectivos bien diseñados.

### **3.3.2 Criterios de exclusión**

- Medias de edad de menos de 75 años o sin desglose de resultados por edad si incluye grupos mixtos.
- Personas con patologías graves sin consentimiento médico que interfieran con el ejercicio o afecten directamente a la fragilidad
- Estudios centrados exclusivamente en variables cognitivas o emocionales sin relación funcional.

### 3.4 Diagrama de flujo

Figura 3. *Diagrama de flujo.*





## 4 DISCUSIÓN

La evidencia reunida en esta revisión bibliográfica, confirma que el entrenamiento de fuerza, aplicado tanto de forma aislada como integrado en programas multicomponentes o concurrentes, es una herramienta eficaz para reducir (e incluso revertir) la fragilidad y mejorar la funcionalidad en personas mayores de 75 años. En general, los artículos analizados coinciden en que las intervenciones basadas en fuerza muestran una mejora de parámetros físicos, además de reducir los criterios de fragilidad, síntomas asociados a la sarcopenia y una disminución del número de caídas. No obstante, aún no existe una dosis óptima de entrenamiento claramente establecida, ya que los estudios difieren en cuanto al tipo de intervención, la intensidad y el contexto de aplicación.

La comparación entre tipos de intervención muestra resultados interesantes. Por un lado, Travers et al. (2023) destacan por combinar entrenamiento concurrente domiciliario con ingesta de proteína dietética, obteniendo las mayores mejoras en fragilidad, potencia muscular y actividad física. Esto nos lleva a pensar que es probable que esta intervención nutricional añadida haya potenciado los efectos del ejercicio. En esta misma línea, los estudios de Meng et al. (2020) y Sadjapong et al. (2020) incluyen educación nutricional y educación en dietas proteicas respectivamente, lo que refuerza la idea de que la nutrición puede ser un factor relevante en este tipo de intervenciones.

En cuanto al entrenamiento concurrente centrado en fuerza y resistencia, el estudio de Baltasar-Fernández y Alcázar (2024) combina 6 semanas de fuerza orientada a la potencia con caminatas rápidas en formato HIIT. Aunque consigue mejoras en fragilidad, los resultados no son tan llamativos como los de otros estudios, ni en fragilidad ni en potencia muscular, pero sí destacan mejoras en velocidad de la marcha. Además, este estudio compara un protocolo tradicional y uno tipo *clúster*, mostrando que este último genera menor fatiga aguda y un mejor mantenimiento de la potencia y la calidad del movimiento, convirtiéndolo así en una opción más

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

tolerable dentro de intervenciones orientadas a personas frágiles o pre-frágiles, aunque la elección dependerá de las preferencias y tolerancia de los participantes.

Respecto a los programas centrados únicamente en entrenamiento de fuerza, a pesar de no reportar las mayores mejoras globales en fragilidad, condición física o funcionalidad, los resultados también son positivos. Abreu et al. (2025) demostraron que, incluso con sesiones muy breves (10-15 minutos) y supervisión remota, un programa de fuerza de bajo volumen puede mejorar la sarcopenia, reducir caídas y mostrar una tendencia de mejora en fragilidad. Esto es especialmente relevante en contextos con pocos recursos o personas con baja tolerancia al ejercicio físico.

Otro aspecto relevante es la duración y el mantenimiento de los efectos. El estudio de Baltasar-Fernández y Soto-Paniagua (2024) mantuvo durante 24 semanas un entrenamiento de fuerza basado en velocidad y analizó un periodo posterior de 6 meses de desentrenamiento. Aunque las mejoras relacionadas con la capacidad funcional disminuyeron tras la interrupción, no regresaron a los valores basales. De forma similar, Fernández-García et al. (2023), dentro de un programa multicomponente de 6 meses (supervisado por personal cualificado) seguido de 4 meses de desentrenamiento, observaron que la fuerza de prensión, la agilidad y la velocidad de marcha se redujeron, pero sin volver a los valores iniciales, mientras que el equilibrio y la flexibilidad sí retornaron al punto de partida. En definitiva, ambos estudios confirman que el entrenamiento tiene un efecto protector sostenido y refuerzan la necesidad de programas de mantenimiento o refuerzo.

En relación con la velocidad de ejecución, solo cuatro estudios profundizan en este aspecto. Baltasar-Fernández y Soto-Paniagua (2024), siendo el estudio más específico a este respecto, utilizaron un encóder lineal para ajustar la carga y mantener la potencia con menor fatiga, lo que podría explicar la persistencia de mejoras tras el desentrenamiento. Abreu et al. (2025) aplicaron fases concéntricas rápidas y excéntricas controladas, lo que puede haber compensado el bajo volumen mediante un mayor reclutamiento de fibras tipo II y una mayor activación neuromuscular. Baltasar-Fernández y Alcázar (2024) combinaron ejecuciones

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

concéntricas rápidas con HIIT, lo que pudo haber favorecido la transferencia funcional al mejorar la capacidad cardiovascular y reducir la sensación de fatiga y el deterioro funcional. Por su parte, Fernández-García et al. (2023) trabajaron con la máxima velocidad intencional en los movimientos funcionales dentro de un programa multicomponente, lo que resultó en mejoras más globales y menos específicas, ya que no se midieron variables de potencia ni se aplicaron cargas externas.

En síntesis, los estudios centrados en velocidad parecen generar adaptaciones neuromusculares relevantes, mientras que los programas multicomponentes muestran mejoras más amplias y globales. Esto sugiere que integrar trabajo de velocidad dentro de un programa multicomponente puede ser una estrategia eficaz para abordar la fragilidad desde múltiples dimensiones.

Las intervenciones domiciliarias ocupan un papel destacado. Los estudios de Meng et al. (2020), Sadjapong et al. (2020) y Abreu et al. (2025) coinciden en que este tipo de programas son eficaces, seguros y viables con una supervisión mínima, mostrando reducciones de fragilidad y mejoras en fuerza, velocidad de la marcha y actividad física. A pesar de las diferencias entre ellos – como la inclusión de educación nutricional, el tipo de seguimiento o el enfoque específico del entrenamiento – todos demuestran que las intervenciones realizadas en casa pueden adaptarse al nivel funcional de los participantes y ofrecer beneficios comparables con los programas presenciales. Esto las convierte en una alternativa práctica y accesible, especialmente útil en contextos con barreras de movilidad, entornos digitalizados, limitación de recursos o necesidad de estrategias implementables a gran escala.

Los estudios más prolongados (32 y 36 semanas), como los de Fernández-Revelles (2022, 2023), indican que la reducción de la prevalencia de fragilidad y las mejoras en la calidad de vida y autonomía, se mantienen durante más tiempo. Por otro lado, Abreu et al. (2025) demuestran que protocolos más breves también pueden ser eficaces si se orientan a la calidad del movimiento y la velocidad de ejecución. En

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

términos generales, los programas multicomponentes, en particular, destacan por su impacto positivo tanto en fragilidad como en condición funcional. Esto se observa también en Sadjapong et al. (2020), cuyo programa domiciliario de 12 semanas redujo la fragilidad, mejoró los biomarcadores inflamatorios y parámetros funcionales de manera significativa, así como Meng et al. (2020), que con un programa similar logró reducciones significativas de fragilidad y mejoras en función física.

A pesar de los resultados prometedores, esta revisión presenta algunas limitaciones derivadas de la heterogeneidad de los estudios incluidos: diferencias en criterios de inclusión, pruebas utilizadas para evaluar la fragilidad (Fried, SHARE-FI, FRAIL Scale), tipos de intervención, duración de las mismas, metodología y periodos de seguimiento. Esta variabilidad dificulta la comparación directa y la generalización de los resultados.

En conjunto, la literatura analizada respalda que el entrenamiento de fuerza, especialmente integrado en programas multicomponentes, es una estrategia fundamental para prevenir y tratar la fragilidad en adultos mayores de 75 años. La individualización, la progresión de la intensidad y la integración del ejercicio en entornos comunitarios y sanitarios parecen ser elementos clave. Futuras investigaciones deberían centrarse en la estandarización de los protocolos (basándose en la evidencia ya establecida), analizar su combinación con estrategias nutricionales y facilitar su implementación a gran escala para optimizar los resultados en esta población.

## **5 FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

Eficacia y dosis de entrenamiento.

Las investigaciones futuras deberían centrarse en determinar las “dosis” óptima de ejercicio físico, en cuanto a tipo, duración, frecuencia e intensidad específicas, necesarias para alcanzar los diferentes objetivos que requieren las personas

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

mayores. Para conseguir esto, es necesario llevar a cabo ensayos clínicos con una metodología sólida y una muestra representativa, ya que los estudios de mayores de 75 años, tienen unas muestras muy limitadas y poco homogéneas debido a las diferentes condiciones de estas personas, que permitan comparar la eficacia del ejercicio físico, y determinar si puede ser considerado una alternativa a otros tratamientos habituales, en trastornos como la depresión, más allá de las funciones físicas. Este enfoque sería interesante para evaluar los posibles riesgos, beneficios y costes sanitarios asociados, valorando si es posible la reducción de estos.

### Comparación de modalidades de entrenamiento

Por otro lado, se deberían realizar investigaciones en torno a la comparación de los diferentes tipos de entrenamiento. Hemos visto que el que parece tener más resultados beneficiosos es el entrenamiento multicomponente, pero quizá resultaría más interesante, basándose en la evidencia, desarrollar el protocolo de las diferentes variables de este entrenamiento, en poblaciones con o sin comorbilidades, con el fin de optimizar los resultados. Reduciendo el tiempo total de sesión y, sobre todo, la fatiga post entrenamiento, lo que podría mejorar a su vez la adherencia, e incluso programas en grupo que ayudaran a luchar contra la soledad y aislamiento que en ocasiones sufre esta población.

Sería interesante comparar modalidades de entrenamiento para este grupo de edad en concreto. Se requiere más investigación para determinar qué ejercicio es más beneficioso para adultos mayores con depresión u otros complejos.

### Factores socioeconómicos y coste-efectividad

Es importante investigar sobre las barreras socioeconómicas y costos directos en la adopción de programas de ejercicio físico supervisado en personas mayores. De esta manera se podría analizar de manera detallada la influencia actual de los factores socioeconómicos, en cuanto a la capacidad de las familias y personas mayores para permitirse un programa de ejercicio supervisado o individualizado a largo plazo, con profesionales cualificados. Además, sería crucial analizar la

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

rentabilidad y la relación coste-efectividad de estos programas frente a los costes derivados de la inactividad (caídas, hospitalizaciones o consumo de fármacos), que permitiría explorar estrategias de financiación pública o ayudas que faciliten el acceso.

#### Nivel educativo y adherencia al ejercicio

Las características sociodemográficas, entre las que se incluye el nivel educativo, se consideran variables esenciales que deben evaluarse en los participantes de ensayos clínicos, que permitirá profundizar en cómo se correlaciona el nivel de estudios con la comprensión de los beneficios del ejercicios y adopción de hábitos saludables, y la relación de estos con la salud como motivación para su realización.

#### Práctica profesional

Se propone analizar la posibilidad de crear un sello o acreditación que identifique centros o profesionales cualificados en ejercicio especializados en este tipo de población, garantizando la calidad y seguridad del participante contribuyendo a integrar la evidencia científica en la comunidad. Además, se favorecería la colaboración interdisciplinar entre profesionales del deporte y la salud, asegurando una aplicación segura, personalizada y efectiva del ejercicio como herramienta preventiva o terapéutica. Esto se propone debido a que los entornos más accesibles donde se realiza ejercicio hoy en día, pueden no ser los más adecuados para este tipo de personas, o pueden generar rechazo, sobre todo a la hora de empezar cualquier tipo de actividad física en ellos.

## **6 CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

Nuestra esperanza de vida aumenta cada vez más, y nuestro mundo está envejeciendo rápidamente. Este es uno de los mayores desafíos de este siglo, por lo que la investigación en ejercicio físico tiene un papel clave que va más allá del interés académico. En este trabajo, se analiza la evidencia científica sobre el

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

entrenamiento de fuerza y su impacto en la fragilidad en adultos mayores de 75 años, por ello, se alinea directamente con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que plantea la Agenda 2030.

En primer lugar, el presente trabajo se alinea con ODS 3 (Salud y bienestar), ya que se centra en la prevención de la fragilidad y la dependencia asociada, así como en la conservación de la autonomía, la mejora de la condición física y la calidad de vida. Para ello, utiliza el entrenamiento de fuerza como herramienta principal, analizando la evidencia científica disponible sobre su eficacia en la promoción de un envejecimiento saludable.

Del mismo modo, se vincula con el ODS 4 (Educación de calidad) mediante la divulgación del conocimiento científico sobre el impacto del entrenamiento de fuerza en personas mayores. Este trabajo contribuye a mejorar la capacitación de los profesionales de la salud y la educación física, fortaleciendo la formación universitaria y profesional en dicho ámbito. Asimismo, promueve la creación de una sociedad más informada y, puede integrarse en programas de formación académica, mejorando la preparación del personal que trabaja con personas mayores y optimizando la atención ofrecida a este colectivo.

Por otro lado, el proyecto se enmarca en el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), ya que, al analizar los beneficios del entrenamiento de fuerza sobre la fragilidad, se promueve la participación y el bienestar de las personas mayores, fomentando su inclusión en estrategias preventivas para mantener su autonomía y calidad de vida, consolidándolas como parte activa de la sociedad.

Finalmente, este estudio contribuye al ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos), destacando la importancia de una acción conjunta entre investigadores, instituciones, profesionales y familias, para diseñar estrategias colaborativas, como la implementación de programas de entrenamiento de fuerza adaptados, que mejoren la autonomía y el bienestar de las personas mayores. Además, promueve

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

la transferencia del conocimiento científico en torno a ese objetivo común, fortaleciendo la cooperación entre las instituciones y colectivos participantes.

## **7 CONCLUSIÓN**

La evidencia analizada confirma que el entrenamiento de fuerza, tanto de forma aislada como integrada en programas multicomponentes, es una herramienta esencial para prevenir, atenuar e incluso revertir la fragilidad en adultos mayores de 75 años. Los estudios revisados demuestran mejoras consistentes en fuerza muscular, potencia, equilibrio, movilidad y autonomía funcional junto con una reducción del número de caídas y los síntomas asociados a la sarcopenia, siendo más eficaces cuando las intervenciones son prolongadas, supervisadas y se realizan en el entorno comunitario. Además, cuando esta combinación está acompañada con educación en hábitos nutricionales adecuados y apoyo mediante seguimiento, estos beneficios se potencian, facilitando a su vez su integración en la vida cotidiana. Sin embargo, la falta de homogeneidad en los diferentes estudios analizados, limita la comparación directa entre ellos y la elaboración de protocolos estandarizados.

Por otro lado, la evidencia sobre el mantenimiento de los efectos a largo plazo es limitada, mostrando que los beneficios funcionales pueden mantenerse, aunque con pérdidas progresivas tanto de fuerza como de equilibrio.

Por todo esto, sería interesante que las futuras investigaciones se centraran en diseñar protocolos comparables, con medidas de seguimiento a largo plazo e incluyendo otros factores como pueden ser la nutrición, la educación sanitaria o la adherencia. Esto hace esencial la formación de profesionales del ejercicio y del ámbito clínico en la prescripción de fuerza, de manera que se asegure su progresión y su seguridad, consolidándose el ejercicio como una estrategia preventiva y factor clave dentro del cuidado integral del adulto mayor.



Efectos del entrenamiento de fuerza, solo o combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

En base a la evidencia analizada, el ejercicio físico, particularmente el trabajo de fuerza, constituye una herramienta fundamental para promover el envejecimiento saludable y optimizar la calidad de vida de los adultos mayores.

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, F., Rodrigues, A., & Baptista, F. (2025). Low-volume resistance training: A feasible, cost-effective strategy for musculoskeletal frailty in older adults attending daycare centers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, Article 1542188. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1542188>
- Baltasar-Fernández, I., Alcazar, J., Martín-Braojos, S., Ara, I., Alegre, L. M., García-García, F. J., Alfaro-Acha, A., & Losa-Reyna, J. (2024). Power-oriented resistance training combined with high-intensity interval training in pre-frail and frail older people: Comparison between traditional and cluster training set configurations on the force–velocity relationship, physical function and frailty. *European Journal of Applied Physiology*, 124, 623–632. <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05298-x>
- Baltasar-Fernández, I., Soto-Paniagua, H., Alcazar, J., Uceta Espinosa, M. I., Alegre, L. M., García-García, F. J., Ara, I., Alfaro Acha, A., & Losa-Reyna, J. (2024). Long-Term Effects of a 6-Week Power-Based Resistance Training and Fast Walking Interval Training Program on Physical Function, Muscle Power, Disability, and Frailty in Pre-Frail and Frail Older Adults. *Gerontology*, 70(7), 701–714. <https://doi.org/10.1159/000536363>
- Cadore, E. L., Silveira Pinto, R., Bottaro, M., Izquierdo, M. (2014). Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. *Aging and Disease*, 5(3), 183-195. <http://dx.doi.org/10.14336/AD.2014.0500183>
- Casas-Herrero, A., Anton-Rodrigo, I., Zambom-Ferraresi, F., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Elexpuru-Estomba, J., Marin-Epelde, I., Ramón-Espinoza, F., Petidier-Torregroa, R., Sanchez-Sanchez J. L., Ibañez, B., & Izquierdo, M. (2019). Effect of a multicomponent exercise programme

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

(VIVIFRAIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials*, 20, 362. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3426-0>

Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *The Lancet*, 381(9868), 752-762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)

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. D. R., Kirk, B., ... & 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>

Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), S60-S79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>

Fernández-García, Á. I., Moradell, A., Gómez-Cabello, A., Navarrete-Villanueva, D., Gómez-Bruton, A., Pérez-Gómez, J., González-Gross, M., Ara, I., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2023). Effects of multicomponent training and detraining on the fitness of older adults with or at risk of frailty: Results of a 10-month quasi-experimental study. *European Journal of Sport Science*, 23(8), 1696–1709. <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2104657>

Fernández-Revelles, A. B., Rangel-García, J. A., & Loza-Herbella, J. (2022). Effect of 32 weeks of multicomponent physical exercise for the prevention of fragility in people over 65. *Journal of Sport and Health Research*, 14(Supl 1), 45-56.

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

Fernández-Revelles, A. B., Rangel García, J. A., & Loza Herbella, J. (2023).

EFFECT OF 36 WEEKS OF MULTICOMPONENT PHYSICAL EXERCISE FOR THE PREVENTION OF FRAGILITY IN PEOPLE OVER 65. *Journal of Sport and Health Research*, 15(Supl. 1).  
<https://doi.org/10.58727/jshr.102762>

Fried, L.P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(3), M146-M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>

Lucía, S., Digno, M., Madinabeitia, I., & Di Russo, F. (2023). Testing a multicomponent training designed to improve sprint, agility and decision-making in elite basketball players. *Brain Sciences*, 13(7), 984.  
<https://doi.org/10.3390/brainsci13070984>

Marzuca-Nassr, G. N., Alegría-Molina, A., SanMartín-Calisto, Y., Artigas-Arias, M., Huard, N., Sapunar, J., Salazar, L. A., Verdijk, L. B., & Loon, L. J. C. (2024). Muscle mass and strength gains following resistance exercise training in older adults 65-75 years and older adults above 85 years. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 34(1), 11-19.  
<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2023-0067>

Meng, N.-H., Li, C.-I., Liu, C.-S., Lin, C.-H., Chang, C.-K., Chang, H.-W., Yang, C.-W., Li, T.-C., & Lin, C.-C. (2020). Effects of concurrent aerobic and resistance exercise in frail and pre-frail older adults: A randomized trial of supervised versus home-based programs. *Medicine*, 99(29), e21187.  
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021187>

Ministerio de Sanidad. (2023). *Esperanzas de vida en España, 2022*. Gobierno de España.  
[https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/ESPERANZAS\\_DE\\_VIDA\\_2022.pdf](https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/ESPERANZAS_DE_VIDA_2022.pdf)

combinado, sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

Rockwood, K., & Mitnitski, A. (2007). Frailty in relation to the accumulation of deficits. *The Journals of Gerontology: Series A*, 62(7), 722-727. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.722>

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>

Travers, J., Romero-Ortuno, R., Langan, J., MacNamara, F., McCormack, D., McDermott, C., McEntire, J., McKiernan, J., Lacey, S., Doran, P., Power, D., & Cooney, M.-T. (2023). Building resilience and reversing frailty: A randomised controlled trial of a primary care intervention for older adults. *Age and Ageing*, 52(2), afad012. <https://doi.org/10.1093/ageing/afad012>

Wilson, J.M., Marin, P.J., Rhea, M. R., Wilson, S. M. C., Loenneke, J. P., & Anderson, J. C. (2012). Concurrent training: A meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2293-2307. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823a3e2d>

World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*. <https://www.who.int/docs/default-source/mca-documents/ageing/9789240694811-eng.pdf>

sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

## 9 ANEXOS

### 9.1 Cuadro resumen de artículos empleados

**Tabla 1**

*Cuadro resumen de artículos empleados*

Autor y año	Título	Objetivos	Muestra	Variables	Materiales y métodos	Conclusión
Abreu, Rodrigues y Baptista (2025)	Entrenamiento de fuerza de bajo volumen: una estrategia viable y rentable para la fragilidad musculoesquelética en adultos mayores que asisten a centros de día.	Evaluar el impacto de un protocolo de entrenamiento de fuerza de bajo volumen y supervisado a distancia sobre la fragilidad física en adultos mayores frágiles. Como objetivos secundarios, cambios en la prevalencia de sarcopenia y el riesgo de caídas.	44 participantes, media: 82,29 años (61% mujeres)  -Pre-frágiles: 61,3% - Frágiles: 38,7%  -Completaron 31 participantes (adherencia >90%)	Fragilidad, función física, potencia muscular, fuerza de prensión manual, velocidad de marcha, composición corporal, frecuencia y número de caídas y nivel de actividad física.	→Fragilidad: Fenotipo de Fried  →Función física: Short Physical Performance (SPPB)  →Potencia muscular: 5TS (SPPB) sobre plataforma de fuerzas  →Fuerza de prensión manual: dinamómetro	↑Potencia muscular ↓Agotamiento y baja actividad física ↓Sarcopenia ↓Caídas  ↓Fragilidad ↓Marcha lenta (no significativas)  Medidas antropométricas y condición física global, sin mejoras significativas.

					<p>→Velocidad de marcha: SPPB</p> <p>→Composición corporal: Bioimpedancia eléctrica (BIA), obtención de ASMM y ASMMI</p> <p>→Frecuencia y número de caídas: registro personal del cuidador</p> <p>→Nivel de actividad física: IPAQ-Short Form (IPAQ-SF)</p>	
Baltasar-Fernández y Alcázar (2024)	Entrenamiento de resistencia orientado a la potencia combinado con entrenamiento por intervalos de alta intensidad en personas mayores pre-frágiles y frágiles:	Analizar los cambios en relación fuerza-velocidad en respuesta a dos programas de entrenamiento de fuerza diferentes (tradicional vs. Cluster) y evaluar su impacto en la función física y la	43 adultos mayores pre-frágiles y frágiles (81,4±1 años) TT: n=13 CT: n=10 CON: n=20 Todos los participantes	Fragilidad, función física, relación fuerza-velocidad, velocidad de marcha, potencia muscular, IMC, actividad física.	<p>→Fragilidad: Fenotipo de Fried; Frailty Trait Scale-5 (FTS-5)</p> <p>→Función física: SPPB</p> <p>→Relación</p>	<p>↑Potencia muscular (absoluta y relativa) en TT y CT</p> <p>↑P<sub>máx.</sub> en TT y CT</p> <p>↑V<sub>0</sub> en TT y CT</p> <p>↑F<sub>0</sub> en TT. No cambios en CT</p> <p>↑Función física en todos los grupos</p>

	comparación entre configuraciones de entrenamiento tradicionales y en cluster en cuanto a la relación fuerza-velocidad, la función física y la fragilidad	fragilidad en adultos mayores pre-frágiles y frágiles.	completaron el estudio.		<p>fuerza-velocidad: test de press de pierna bilateral en máquina guiada con registro lineal de posición (encoder). Se obtuvieron: F0 y V0</p> <p>→Velocidad de marcha: Habitual gait speed (4m); Maximal gait speed (10m) *cronometradas, velocidad m/s</p> <p>→Potencia muscular: %5STS (SPPB) sobre plataforma de fuerzas (potencia absoluta y relativa)</p> <p>→IMC: peso corporal y talla,</p>	<p>(*significativas frente a CON)</p> <p>↑Equilibrio solo en TT</p> <p>↓Fragilidad en TT y CT</p>
--	---	--	-------------------------	--	---	---



					calculado como kg/m <sup>2</sup> .  →Actividad física: Physical Activity Scale for the Elderly (PASE)	
Baltasar-Fernández y Soto-Paniagua (2024)	Efectos a largo plazo de un programa de entrenamiento de fuerza basado en la potencia y de caminata rápida por intervalos de 6 semanas sobre la función física, la potencia muscular, la discapacidad y la fragilidad en adultos mayores pre-fráils y frágiles.	Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento concurrente de 6 semanas y de un periodo de desentrenamiento de 6 meses sobre la función física, la potencia muscular, la discapacidad en AVD y la fragilidad en personas mayores pre-fráiles y frágiles.	59 adultos mayores pre-fráiles y frágiles (>75 años) INT (n=32, 81,8 años, 21 mujeres) CON (n=27, 82,5 años, 19 mujeres)  Todos los participantes completaron el estudio.	Fragilidad, función física, potencia muscular, discapacidad en AVD, discapacidad en AIVD.	→Fragilidad: Fenotipo de Fried *fuerza de prensión (dinamómetro), lentitud (4,5m); baja actividad física (PASE)  →Función física: SPPB (velocidad de marcha habitual, 4m y velocidad máxima, 10m)  →Potencia muscular: %5STS (SPPB), potencia absoluta y relativa	<b>POST:</b> INT: ↑Función ↑Potencia (↓% bajos valores STS Power) AVD: = ↓Fragilidad  CON→ sin cambios sig.  <b>DET:</b> INT y CON→ sin cambios significativos con respecto a POST. (mantenimiento mejoras en INT).  INT. y CON.: sin cambios en AVD y AIVD.

					<p>→Discapacidad en AVD: Índice de Barthel (BADL) (0-100 puntos)</p> <p>→Discapacidad en AIVD: Escala de Lawton y Brody (IADL) (0-8 puntos).</p>	
Fernández-García et al. (2023)	Efectos del entrenamiento multicomponente y del desentrenamiento sobre la condición física de adultos mayores con o en riesgo de fragilidad: resultados de un estudio cuasiexperimental de 10 meses	Analizar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente de 6 meses en la condición física de adultos mayores con o en riesgo de fragilidad. Evaluar las consecuencias de un periodo de desentrenamiento de 4 meses. Analizar la influencia del estado de fragilidad en las adaptaciones al	<p>102 participantes: CON: n=40-51 TRAIN: n=47-60 Robustos: n=14-15 Frágil- pre-frágil: n=34-45</p> <p>*El número de participantes varió en cada evaluación.</p>	Fragilidad, condición física, composición corporal, actividad física y sedentarismo.	<p>→Fragilidad: Clinical Frailty Scale (CFS) (escala 1-9); Fenotipo de Fried (agotamiento, CES-D, 2 ítems; fuerza de prensión, dinamómetro).</p> <p>→Condición física: SPPB; Senior Fitness Test (STF); Velocidad máxima de</p>	<p><b>POST:</b> ↑Condición física (↑fuerza, ↑agilidad, ↑velocidad de marcha)</p> <p>Resistencia aeróbica: sin mejoras en CON</p> <p><b>DET</b> (4 meses): TRAIN: ↓Fuerza ↓Equilibrio ↓Flexibilidad CON→ ↓Flexibilidad</p> <p>Frágiles y pre-frágiles→ menos</p>

		entrenamiento y desentrenamiento.			<p>marcha (30m) (cronometrada).</p> <p>→ Composición corporal: BIA</p> <p>→ Actividad física: PASE</p> <p>→ Sedentarismo: Sedentary Behaviour Questionnaire (SBQ)</p>	adaptaciones y mayor deterioro tras el desentrenamiento.
Fernández-Revelles, Rangel-García y Loza-Herbella. (2022)	Efecto de 32 semanas de ejercicio físico multicomponente para la prevención de la fragilidad en mayores de 65 años.	Comprobar el efecto positivo de la práctica de ejercicio físico sobre la disminución de la fragilidad, la mejora de la calidad de vida y de la capacidad funcional en adultos mayores.	<p>56 adultos mayores frágiles Edad media: 77 años</p> <p>Todos los participantes completaron el programa (82% de asistencia media)</p>	Fragilidad, capacidad funcional, fuerza de prensión manual	<p>→ Fragilidad: SHARE-FI; SPPB</p> <p>→ Capacidad funcional: SPPB; TUG; SHARE-FI (versión 5 ítems; para cribado de fragilidad, con componentes funcionales); SFT (solo SPPB, TUG y prensión manual)</p>	<p>↓ Fragilidad</p> <p>↑ Fuerza de prensión manual</p> <p>↑ Movilidad</p> <p>Capacidad funcional: ↑ Autonomía y calidad de vida (no medidas directamente)</p>

Efectos del entrenamiento de fuerza, solo o combinado,

sobre la fragilidad en personas mayores de 75 años

					→Fuerza de prensión manual: dinamómetro	
Fernández-Revelles, Rangel-García y Loza-Herbella. (2023)	Efecto de 36 semanas de ejercicio físico multicomponente para la prevención de la fragilidad en mayores de 65 años	Comprobar el efecto positivo de la práctica de ejercicio físico sobre la disminución de la fragilidad, la mejora de la calidad de vida y de la capacidad funcional en adultos mayores.	58 adultos mayores en estado de fragilidad  Todos completaron el programa (74% de asistencia media)	Fragilidad, capacidad funcional, fuerza de prensión manual y autonomía (ABVD)	→Fragilidad: SHARE-FI (5 ítems, versión para fragilidad), cálculo automático en plataforma SHARE-FI web; Fenotipo de Fried (dentro del cribado funcional).  →Capacidad funcional: SPPB; Timed-Up and Go (TUG).  →Fuerza de prensión manual: dinamómetro  →Autonomía (ABVD): Índice	↓Fragilidad (20,69 → 5,17) ↑Capacidad funcional ↑Fuerza de prensión manual  Calidad de vida→ mejoría (no medida directamente)

					de Barthel, puntuación 0-100, (*≥90 utilizado como criterio de autonomía y no-discapacidad, cribado previo para asegurar ABVD conservadas)	
Meng et al. (2020)	Efectos del ejercicio concurrente aeróbico y de resistencia en adultos mayores frágiles y pre-frágiles	Investigar los efectos de los programas de ejercicio supervisados y domiciliarios en personas mayores con fragilidad o pre-fragilidad.	146 adultos mayores SEG: n=74 HEG: n=72  Todos los participantes completaron el estudio.	Fragilidad, condición física (fuerza, velocidad de marcha y equilibrio), composición corporal.	→Fragilidad: Fenotipo de Fried (*actividad física baja, gasto calórico semanal autoreportado).  →Condición física: fuerza muscular (fuerza de agarre, dinamómetro; fuerza de flexores de codo, extensores de rodilla y flexores de rodilla, dinamómetro Micro FET; 1-	↓Fragilidad (en ambos grupos)  ↑Fuerza muscular ↑Velocidad de marcha (mayores mejoras en SEG).  ↓% de grasa corporal (en ambos grupos).

					<p>RM press de pierna (estimado, fórmula Brzycki) leg press 1-RM (estimado); Velocidad de marcha (5m a velocidad máxima, m/s); equilibrio (Single-Leg Stance test); TUG; Timed Chair Stand (TCS), 6MWT</p> <p>→Composición corporal: BIA; Circunferencias (brazo, muslo, pierna, cintura, glúteo; cinta métrica).</p>	
Sadjapong et	El programa de ejercicio multicomponente reduce la fragilidad y los biomarcadores inflamatorios y	Investigar la efectividad de un programa de ejercicio multicomponente en la fragilidad, el rendimiento físico	64 adultos mayores MCEP: n=32 Control: n=32	Fragilidad, condición física, fragilidad, biomarcadores	<p>→Fragilidad: (*baja actividad física, Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ; kcal/sem por sexo)</p>	<p>↑Condición física</p> <p>↓Fragilidad</p> <p>↓Biomarcadores</p> <p>↑Calidad de vida</p>

al. (2020)	mejora el rendimiento físico en adultos mayores que viven en la comunidad: un ensayo controlado aleatorizado	(fuerza de agarre, escala de equilibrio de Berg, prueba TUG y VO2Max) y biomarcadores sanguíneos en adultos mayores frágiles.	Todos los participantes completaron el estudio	sanguíneos, calidad de vida y actividad física.	<p>→Condición física: fuerza de agarre (dinamómetro); equilibrio (Berg Balance Scale, BBS); movilidad (TUG); resistencia (Consumo máximo de oxígeno, VO2máx; estimado mediante el 6-minute walk test, &amp;MWT)</p> <p>→Biomarcadores sanguíneos: Interleucina-6 (IL-6) y proteína C-reactiva (CRP), Método ELISA</p> <p>→Calidad de vida (HRQoL): SF-36 Health Survey</p>	<p>↑Actividad física</p> <p>→Grupo control: sin cambios significativos</p>
------------	--	---	--	---	--	--

					(componentes físicos, PCS; mental, MCS; ocho dominios evaluados).  →Actividad física: (GPAQ)	
Travers et al. (2023)	Desarrollar la resiliencia y revertir la fragilidad: un ensayo controlado aleatorizado de una intervención de atención primaria para adultos mayores.	Evaluar la efectividad de una intervención combinada de ejercicio y proteína dietética en la fragilidad, condición física y salud.	168 adultos mayores  Intervención: n=79 Control: n=77  12 abandonos (no relacionados con la intervención)	Fragilidad, fuerza de prensión manual, condición física (actividad física y velocidad funcional) y composición corporal (masa muscular, masa ósea, grasa corporal y edad biológica).	→Fragilidad: SHARE-FI; Clinical Frailty Scale (CFS), cribado de elegibilidad (CFS≤5).  →Fuerza de prensión manual: dinamómetro  →Condición física: Actividad física (SHARE-FI); Velocidad funcional (autoinformado)  →Composición corporal: BIA	↓Fragilidad ↑Prensión manual  Condición física: ↑Actividad física ↑Velocidad funcional  Composición corporal: ↑Masa ósea =Masa muscular =Grasa corporal =Edad biológica  →Grupo control sin cambios significativos