

***“Frecuencia eficiente semanal del
entrenamiento de fuerza para la mejora
significativa en prensión manual y capacidad
funcional en mujeres post menopáusicas”***

Enriquez Nicolás

Pizzi Mariano



UNRaf
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
RAFAELA

PROYECTO TRABAJO FINAL

Lic. Cs del entrenamiento

Optativa II: Investigación

“Frecuencia eficiente semanal del entrenamiento de fuerza para la mejora significativa en prensión manual y capacidad funcional en mujeres post menopáusicas”

Enriquez Nicolas

Pizzi Mariano

2026

Índice

Índice	4
Título:	5
Palabras claves:	5
Tema:	5
Introducción:	5
Pregunta problema:	7
Hipótesis:	7
Objetivos:	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	8
Materiales y métodos:	8
Diseño del estudio	8
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusión	9
Cálculo del tamaño muestral	9
Medidas de resultado	10
Intervención	11
Análisis estadístico	11
Conclusión final	13
BIBLIOGRAFÍA	14
ANEXO I	16
ANEXO II	20
ANEXO III	22

Título:

“Frecuencia eficiente semanal del entrenamiento de fuerza para la mejora significativa en prensión manual y capacidad funcional en mujeres postmenopáusicas”

Palabras claves:

Menopausia, mujeres, entrenamiento de fuerza, prensión manual, frecuencia de entrenamiento.

Tema:

“Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la capacidad funcional y la fuerza muscular en mujeres postmenopáusicas”.

Introducción:

La menopausia es un estado fisiológico, definido por el cese de la función reproductiva ovárica y la consiguiente interrupción del sangrado menstrual por al menos 12 meses (Gatenby, 2024), causada por el cese de la producción de estrógeno por los ovarios (Minkin, M. J. (2019). Esta transición conlleva una serie de cambios físicos, endocrinos y psicológicos (Taulikar, 2022) impulsados por el declive y la fluctuación de las hormonas reproductivas. Específicamente, el descenso en los niveles de estrógeno tiene efectos perjudiciales en la composición corporal, incluyendo una disminución en la masa muscular (MM), la fuerza y la densidad mineral ósea (DMO) (Isenmann, 2023). La reducción de MM y fuerza que ocurre después de los 50 años puede llevar a discapacidad física y aumenta los riesgos de caídas y fracturas; por ejemplo, las mujeres posmenopáusicas con MM reducida tienen un riesgo de fractura 2.7 veces mayor (Sá, 2023). Dado que las mujeres pasarán hasta un tercio de su vida en esta etapa, el manejo de los síntomas y la preservación de la salud musculoesquelética son puntos esenciales para mantener la capacidad funcional.

Dentro de las estrategias de intervención no farmacológicas, el entrenamiento de fuerza es posiblemente la más probada para contrarrestar la sarcopenia, mejorar la fuerza muscular y, con ello, optimizar la capacidad funcional. Una revisión sistemática y metaanálisis reciente sobre mujeres posmenopáusicas documentó que el entrenamiento de fuerza fue capaz de aumentar la fuerza de prensión manual (DMP \approx 1,78 kg; IC 95 %: 1,24 a 2,32) y fortalecer la musculatura de miembros superiores (DMS \approx 1,11) comparado con controles sin ejercicio (Khalafi et al., 2023). Asimismo, se observó que el entrenamiento de fuerza (solo o combinado) incrementa la capacidad

cardiorrespiratoria ($DMS \approx 1,15$) en esta población, lo que sugiere que los efectos del ejercicio trascienden meramente la fuerza muscular (Khalafi et al., 2023).

Sin embargo, pese a la evidencia robusta de que el entrenamiento de fuerza mejora la fuerza y funcionalidad, existe poca claridad sobre cuál es la frecuencia eficiente semanal necesaria para inducir mejoras significativas, especialmente en mujeres posmenopáusicas. En el ámbito del entrenamiento de fuerza existe debate sobre la dosis óptima (volumen, intensidad, frecuencia) para maximizar adaptaciones. Algunos trabajos destacan que la relación dosis-respuesta en el entrenamiento de fuerza puede variar según el estado inicial del individuo y, que incrementos de frecuencia sin ajuste del volumen pueden no traducirse en mayores ganancias (Nagata, C et al., 2023).

La evidencia actual sugiere que las adaptaciones al entrenamiento de fuerza en adultos mayores presentan un comportamiento dependiente de la dosis, particularmente en relación con la frecuencia semanal y el volumen total de entrenamiento. Estudios recientes han demostrado que programas de entrenamiento de resistencia de mayor frecuencia, aún con cargas limitadas, generan incrementos superiores en la masa muscular global y segmentaria, así como en la fuerza y la función física, en comparación con protocolos de menor dosis. En este sentido, se ha observado que, si bien una dosis baja de entrenamiento produce mejoras significativas respecto a grupos control, las dosis más altas generan beneficios adicionales, especialmente en variables funcionales como la prueba de sentarse y levantarse y en la masa muscular de las extremidades inferiores, mostrando una clara relación dosis-respuesta (Liao et al., 2024).

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que compararon distintas frecuencias semanales de entrenamiento de fuerza en mujeres mayores, donde todas las frecuencias produjeron mejoras funcionales, pero las frecuencias más altas se asociaron con mayores incrementos en la fuerza muscular y en pruebas funcionales específicas, como la velocidad de la marcha y la capacidad de sentarse y levantarse de una silla. En particular, se ha informado que el aumento de la frecuencia semanal, y por ende del volumen de entrenamiento, potencia las ganancias de fuerza y mejora en mayor medida la capacidad funcional, aun cuando el rendimiento global mejore en todos los grupos experimentales (Candow & Burke, 2013). Estos resultados refuerzan la noción de que la frecuencia de entrenamiento constituye una variable clave en la prescripción del ejercicio de fuerza en mujeres adultas mayores.

Sin embargo, otros estudios han mostrado que, en mujeres sin experiencia previa en entrenamiento de fuerza, tanto programas de baja como de alta frecuencia pueden producir mejoras similares en fuerza y masa muscular, sugiriendo que el nivel de entrenamiento previo y la duración de la intervención pueden modular la relevancia de la frecuencia semanal, aunque la mayoría de los estudios comparan frecuencias semanales igualando el volumen total, lo que limita la interpretación práctica de la frecuencia como variable independiente. En contextos reales de entrenamiento, aumentar la frecuencia semanal suele implicar también un aumento del volumen total, situación que no ha sido suficientemente estudiada en mujeres posmenopáusicas. Se plantea que la frecuencia

podría adquirir mayor importancia a medida que aumenta la experiencia en el entrenamiento o cuando se buscan adaptaciones funcionales más específicas (Schoenfeld et al., 2022).

Existe aún limitada información específica en mujeres posmenopáusicas sin experiencia previa en entrenamiento de fuerza. Conocer esa dosis eficiente tiene implicaciones prácticas fundamentales, ya que, posibilita diseñar programas más accesibles, reduce la carga de entrenamiento innecesaria, mejora la adherencia y promueve la inclusión de mujeres que de otro modo consideran el ejercicio de fuerza poco viable. Además, para los profesionales en ciencias del entrenamiento, determinar esa frecuencia efectiva representa un aporte directo a la práctica permitiendo optimizar recursos (tiempo, supervisión) y ajustar las intervenciones de fuerza en poblaciones vulnerables con respaldo científico. A partir de este contexto surge la pregunta-problema: ¿Cuál es la frecuencia eficiente semanal en el entrenamiento de fuerza que produce mejoras significativas en la fuerza de prensión manual y la capacidad funcional en mujeres adultas posmenopáusicas (55–65 años)? Y con ella, la hipótesis de investigación: El entrenamiento de fuerza con una frecuencia de 4 sesiones semanales producirá mejoras significativamente mayores en la fuerza de prensión manual y en la capacidad funcional, en comparación con una frecuencia de 2 sesiones semanales.

Pregunta problema:

¿Cuál es la frecuencia semanal más eficiente que provoca cambios significativos en la fuerza de prensión manual y capacidad funcional en mujeres adultas menopáusicas, comparando 2 y 4 sesiones semanales?

Hipótesis:

El entrenamiento de fuerza con una frecuencia de 4 sesiones por semana en mujeres menopáusicas produce mejoras significativas en la capacidad funcional en comparación con 2 sesiones semanales.

Objetivos:

Objetivo general

- Comparar el efecto del entrenamiento de fuerza en dos y cuatro sesiones semanales, durante doce semanas, sobre la fuerza de prensión manual y la capacidad funcional en mujeres adultas posmenopáusicas.

Objetivos específicos

- Cuantificar los cambios previos y posteriores a la intervención en la fuerza de prensión manual y capacidad funcional en ambos grupos
- Comparar la magnitud de cambio en la fuerza de prensión manual y el test de caminata de 6 minutos, entre dos y cuatro sesiones por semana, a través de datos de referencia para la población de estudio.
- Estimar la frecuencia eficiente semanal, que logre mejoras en los test seleccionados para la evaluación.

Materiales y métodos:

Diseño del estudio

Se realizó un estudio experimental con un diseño de ensayo controlado aleatorizado con grupos paralelos, cuyo objetivo fue comparar los efectos de dos frecuencias semanales de entrenamiento de fuerza (2 vs. 4 sesiones/semana) durante 12 semanas en mujeres postmenopáusicas. La asignación de las participantes fue aleatoria y los evaluadores estuvieron cegados respecto al grupo para minimizar sesgos.

Criterios de inclusión

- Mujeres de 55–65 años.
- Estado postmenopáusico (≥ 12 meses de amenorrea consecutiva).
- No haber realizado entrenamiento de fuerza sistemático (2 veces/semana) en los últimos 12 meses.
- Se considerará inexperta a toda mujer que realice actividad física recreativa sin planificación, sin cargas progresivas o solo caminata.
- Que demuestre independencia en actividades de la vida diaria (AVD), capacidad para caminar sin asistencia y para subir/bajar escaleras.
- Apto médico para realizar actividad física de intensidad moderada.
- Disponibilidad para asistir a las sesiones del protocolo de 12 semanas.
- Firma de consentimiento voluntario.

Criterios de exclusión

- Enfermedades cardiovasculares, respiratorias o metabólicas.
- Lesiones osteoarticulares limitantes (rodilla, cadera, columna)
- Cirugías recientes (<6 meses).

- Realización de entrenamiento de fuerza sistemático en el último año.
- Terapia hormonal sustitutiva activa.
- Dolor persistente que impida realizar movimientos básicos.
- Menos de 1 año de amenorrea.
- Participación en otro estudio de entrenamiento durante los últimos 6 meses.
- Incapacidad cognitiva o barrera idiomática que impida comprender instrucciones.

El reclutamiento se realizará en un centro de entrenamiento de la ciudad de Rafaela mediante convocatoria abierta.

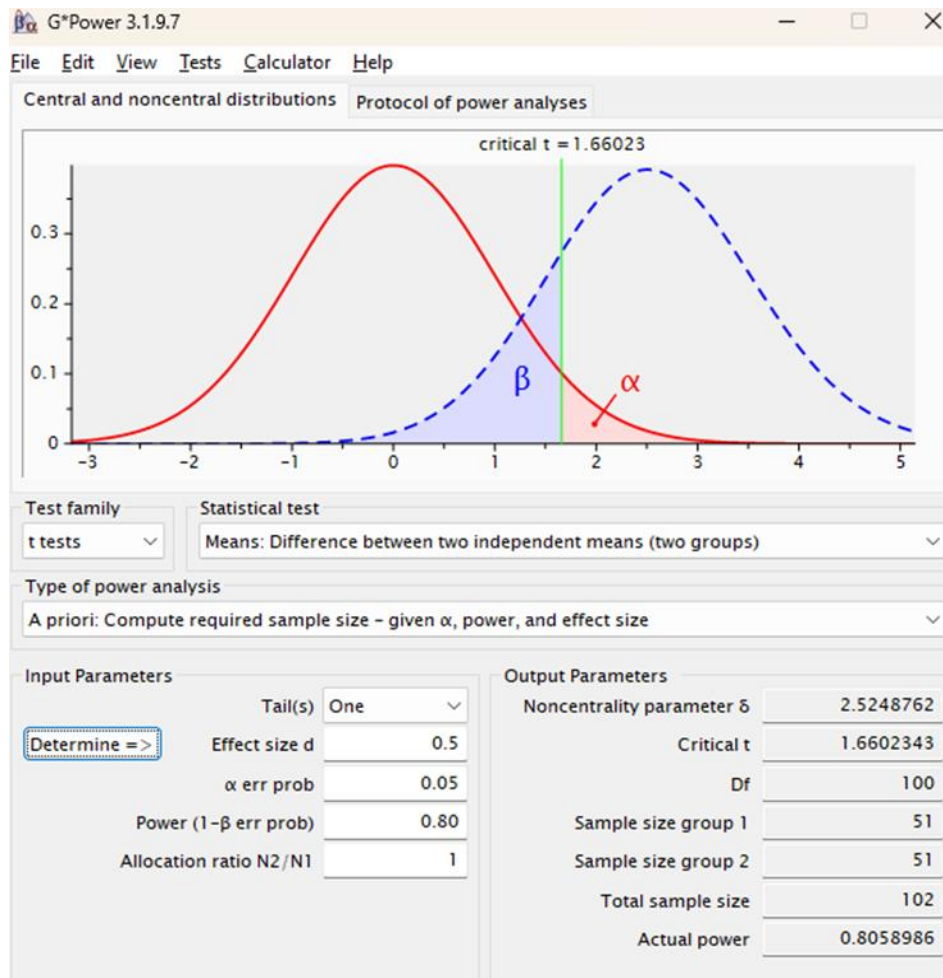
Cálculo del tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante el software G*Power (versión 3.1.9.7), utilizando una prueba estadística t para comparar la diferencia entre dos medias independientes (dos grupos), bajo un diseño experimental con asignación equitativa (1:1) entre condiciones. Se definieron los siguientes parámetros estadísticos:

- Nivel de significancia (α): 0.05
- Potencia estadística ($1 - \beta$): 0.80
- Tamaño del efecto (d de Cohen): 0.5 (moderado)
- Tipo de análisis: a priori (determinación de tamaño muestral requerido en base a parámetros definidos)

La elección de un tamaño del efecto moderado se basa en la literatura previa que evalúa intervenciones de entrenamiento de fuerza en mujeres posmenopáusicas, donde suelen reportarse mejoras funcionales y neuromusculares con efectos entre 0.4 y 0.6 (Fragala et al., 2019; Marques et al., 2011). La potencia estadística mínima aceptable del 80% es el estándar habitual en estudios clínicos y de entrenamiento, ya que permite un equilibrio razonable entre el riesgo de error tipo II y la viabilidad práctica del estudio (Cohen, 1988).

Como resultado, se obtuvo un tamaño muestral total estimado de **102 participantes**, distribuidos equitativamente en dos grupos ($n = 51$ por grupo). Esto garantiza una capacidad adecuada para detectar diferencias estadísticamente significativas entre condiciones de entrenamiento (dos vs cuatro sesiones semanales), bajo un modelo con un poder real (actual power) de 0.8.



Medidas de resultado

Las variables serán evaluadas pre-intervención y post-intervención (después de 12 semanas) siguiendo protocolos estandarizados:

1. Fuerza de prensión manual (Handgrip Strength, HGS)

Evaluada con dinamómetro JAMAR®, con tres intentos por mano y registrando el mejor valor. Protocolo ASHT (American Society of Hand Therapists).

2. Test de levantarse y sentarse 5 veces (5xSTS)

Tiempo requerido para realizar cinco ciclos completos desde una silla estándar (45 cm), brazos cruzados al pecho, sin asistencia de brazos.

3. Test de caminata de 6 minutos (6MWT)

Se medirá la distancia total recorrida en un pasillo de 30 m siguiendo los lineamientos estandarizados de la American Thoracic Society.

Estas pruebas fueron seleccionadas por su validez, confiabilidad y sensibilidad al cambio en poblaciones adultas y postmenopáusicas.

Intervención

Ambos grupos realizarán entrenamiento de fuerza durante 12 semanas, con sesiones de cuerpo completo, de 40 a 45 minutos de duración. La diferencia entre grupos será la frecuencia y el volumen semanal:

- Grupo F2: 2 sesiones/semana (menor volumen/frecuencia semanal).
- Grupo F4: 4 sesiones/semana (mayor volumen/frecuencia semanal).

La intensidad será dosificada mediante las repeticiones en reserva (RIR) ajustando progresivamente cada semana.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizará de la siguiente manera:

1. Comparación pre vs post entre grupos

Para evaluar el efecto de la intervención y las diferencias en las trayectorias de cambio entre frecuencias se utilizará ANOVA mixto de dos factores

- Factor intra-sujeto: Tiempo (pre – post)
- Factor entre-sujeto: Grupo (2 vs 4 sesiones/semana)
- Interacciones: Grupo × Tiempo (principal interés del estudio)

2. Medida de tamaño del efecto

- η^2 parcial para ANOVA
- Cohen's d para comparaciones pre–post dentro de cada grupo
Se reportan intervalos de confianza del 95 %.

3. Análisis complementario

- Cálculo del cambio porcentual de cada variable.
- Evaluación de magnitud del cambio clínicamente relevante según valores normativos para mujeres postmenopáusicas.
- Respondedores vs. no respondedores: clasificación según umbrales mínimos de mejora significativa en HGS, 6MWT y 5xSTS.

4. Nivel de significancia

Se adoptó un nivel de significancia de $p < 0.05$ para todas las pruebas.

Conclusión final

Como futuros Licenciados en Ciencias del Entrenamiento que actualmente nos desempeñamos en el ámbito del gimnasio y el entrenamiento, el contacto con la población estudiada es permanente, lo que vuelve indispensable contar con criterios claros y fundamentados sobre la dosificación adecuada del entrenamiento de fuerza en mujeres posmenopáusicas.

Actualmente es frecuente que mujeres en esta etapa se acerquen por recomendación médica a espacios donde se les brinde un servicio supervisado que les permita mejorar su salud musculoesquelética, y es ahí donde nos parece trascendental poder dar respuesta a esa necesidad de manera superadora. Esta es una población donde el entrenamiento de la fuerza es muy resistido por falta de experiencia y genera muchos temores de posibles lesiones, pero sus beneficios están ampliamente documentados, por lo cual es fundamental, no solo promover su ejecución, sino también tener en cuenta las progresiones y nuestro rol docente en la concientización de sus beneficios y en la enseñanza de los ejercicios.

Sin lugar a dudas este trabajo final de licenciatura cambia nuestra práctica profesional, ya que es de una aplicabilidad inmediata. La evidencia científica reciente respalda al entrenamiento de fuerza como una estrategia eficaz y segura para mejorar la fuerza muscular y la capacidad funcional en mujeres posmenopáusicas, la cual la consolida como una intervención no farmacológica clave para preservar la funcionalidad y la salud en esta población. (Khalafi et al., 2023).

En términos prácticos, este trabajo busca generar una herramienta concreta para la toma de decisiones en el ámbito del gimnasio. Si los resultados confirman que cuatro sesiones semanales producen mejoras significativamente mayores en la fuerza de prensión manual y en la capacidad funcional, esto respalda la hipótesis de que una mayor frecuencia de estímulo resulta más eficiente para inducir adaptaciones relevantes en mujeres posmenopáusicas.

De este modo, la investigación impacta directamente en la práctica profesional cotidiana, ya que permite ajustar la prescripción del entrenamiento de fuerza según un criterio de eficiencia: maximizar las adaptaciones funcionales con la menor inversión posible de tiempo y recursos, sin comprometer la adherencia. En el contexto real del gimnasio, donde la continuidad a largo plazo es uno de los principales determinantes del éxito de cualquier programa, disponer de información precisa sobre la frecuencia eficiente de entrenamiento posibilita diseñar intervenciones más sostenibles.

Luego del camino recorrido nos quedan interrogantes abiertos que serían de gran interés poder responderlos en futuras investigaciones: ¿qué pasaría con un estímulo intermedio de 3 veces por semana?, ¿qué pasaría con la diferencia de frecuencia, pero igual volumen de entrenamiento semanal?, ¿qué sucedería con una intervención de mayor duración en el tiempo?, ¿ambos grupos llegarían al mismo resultado, pero uno antes que el otro?

BIBLIOGRAFÍA

- Gatenby, C., & Simpson, P. (2024). *Menopause: Physiology, definitions, and symptoms*. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 38(1), 101855.
<https://doi.org/10.1016/j.beem.2023.101855>
- Isenmann, E., Kaluza, D., Havers, T., Elbeshausen, A., Geisler, S., Hofmann, K., Flenker, U., Diel, P., & Gavanda, S. (2023). *Resistance training alters body composition in middle-aged women depending on menopause – A 20-week control trial*. BMC Women's Health, 23(1), 526. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02671-y>
- Khalafi, M., Sakhaei, M. H., Habibi Maleki, A., Pourvaghar, M. J., Rosenkranz, S. K., Fang, Y., Korivi, M., & Liu, Y. (2023). *Influence of exercise type and duration on cardiorespiratory fitness and muscular strength in post-menopausal women: A systematic review and meta-analysis*. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 10, 1190187.
<https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1190187>
- Nagata, C. A., Garcia, P. A., Hamu, T. C. D., Caetano, M. B. D., Costa, R. R., Leal, J. C., Bastos, J. A. I., Cadore, E. L., & Durigan, J. L. Q. (2023). *Are dose-response relationships of resistance training reliable to improve functional performance in frail and pre-frail older adults? A systematic review with meta-analysis and meta-regression of randomized controlled trials*. Ageing Research Reviews, 91, 102079. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102079>
- Sá, K. M. M., da Silva, G. R., Martins, U. K., Colovati, M. E. S., Crizol, G. R., Riera, R., Pacheco, R. L., & Martimbianco, A. L. C. (2023). *Resistance training for postmenopausal women: Systematic review and meta-analysis*. Menopause, 30(1), 108–116.
<https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002079>
- StatPearls. (2025). *Menopause*. En K. M. Ketvertis y col. (Eds.), StatPearls. StatPearls Publishing. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507826/>
- Talaulikar, V. (2022). *Menopause transition: Physiology and symptoms*. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 81, 3–7.
<https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2022.03.003>

- Candow, D. G., & Burke, D. G. (2013). Effects of different resistance training frequencies on muscle mass and strength in older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2226–2232. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827e5e83>
- Liao, C. D., Tsauo, J. Y., Chen, H. C., Huang, S. W., Liou, T. H., & Lin, L. F. (2024). Dose-dependent effects of resistance exercise on muscle mass, strength, and physical function in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 21, Article 12. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00975-6>
- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Van Every, D. W., & Plotkin, D. L. (2022). Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy and strength in untrained women. *European Review of Aging and Physical Activity*, 19, Article 7. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00481-7>

ANEXO I

Protocolos de Evaluación

Las evaluaciones serán realizadas antes del inicio de la intervención (pre-test) y al finalizar las 12 semanas de entrenamiento (post-test), siguiendo protocolos estandarizados y recomendados para poblaciones adultas mayores y mujeres postmenopáusicas. Todas las mediciones serán administradas por personal entrenado y se llevarán a cabo en un ambiente controlado, en horario matutino, respetando un descanso mínimo de 24 horas sin actividad física previa.

1- Fuerza de presión manual (Handgrip Strength – HGS)

La prueba tendrá como finalidad cuantificar la fuerza máxima de presión manual en kilogramos, utilizada como indicador robusto de fuerza general y salud funcional. Se utilizará un dinamómetro hidráulico JAMAR®, calibrado al inicio de cada sesión de medición. La unidad de medida es en kilogramos (kg). La HGS presenta confiabilidad muy alta (ICC 0.90–0.98) y será considerada una variable primaria debido a su sensibilidad al cambio en mujeres postmenopáusicas.

La prueba se administrará siguiendo el protocolo de la American Society of Hand Therapists (ASHT):

- La participante será ubicada sentada en una silla sin apoyabrazos.
- La postura será estandarizada:
- Hombro aducido, rotación neutra.
- Codo a 90° de flexión.
- Antebrazo en posición neutral.
- Muñeca entre 0° y 30° de extensión.
- El dinamómetro será ajustado al tamaño de la mano.
- Se solicitará una contracción máxima de 3 segundos.
- Se realizarán tres intentos por mano, alternados, con 30 segundos de descanso.
- El mejor valor registrado en kg será considerado para el análisis.

Valores de referencia:

Handgrip strenght

Review: > *J Sport Health Sci* (IF: 7.18; Q1). 2024 Nov 22:101014. doi: 10.1016/j.jshs.2024.101014. Online ahead of print.

International norms for adult handgrip strength: A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries and regions



Hombres



Mujeres

Edad	BAJA < P25	NORMAL P25-P75	ALTA ≥ P75
20–24	< 43.2 kg	43.2–52.9 kg	≥ 52.9 kg
25–29	< 44.8 kg	44.8–53.9 kg	≥ 53.9 kg
30–34	< 44.5 kg	44.5–52.9 kg	≥ 52.9 kg
35–39	< 43.6 kg	43.6–51.2 kg	≥ 51.2 kg
40–44	< 39.6 kg	39.6–48.5 kg	≥ 48.5 kg
45–49	< 36.6 kg	36.6–45.0 kg	≥ 45.0 kg
50–54	< 35.6 kg	35.6–43.5 kg	≥ 43.5 kg
55–59	< 32.9 kg	32.9–40.5 kg	≥ 40.5 kg
60–64	< 29.2 kg	29.2–37.4 kg	≥ 37.4 kg
65–69	< 26.4 kg	26.4–34.0 kg	≥ 34.0 kg
70–74	< 24.2 kg	24.2–31.1 kg	≥ 31.1 kg
75–79	< 21.9 kg	21.9–28.0 kg	≥ 28.0 kg
80–84	< 19.1 kg	19.1–25.4 kg	≥ 25.4 kg
85–89	< 17.3 kg	17.3–23.4 kg	≥ 23.4 kg
90–94	< 16.4 kg	16.4–21.9 kg	≥ 21.9 kg
95–99	< 10.3 kg	10.3–18.9 kg	≥ 18.9 kg
100+	< 9.8 kg	9.8–16.5 kg	≥ 16.5 kg

Edad	BAJA < P25	NORMAL P25-P75	ALTA ≥ P75
20–24	< 27.2 kg	27.2–33.6 kg	≥ 33.6 kg
25–29	< 27.9 kg	27.9–34.6 kg	≥ 34.6 kg
30–34	< 27.6 kg	27.6–34.1 kg	≥ 34.1 kg
35–39	< 27.1 kg	27.1–33.3 kg	≥ 33.3 kg
40–44	< 24.1 kg	24.1–30.0 kg	≥ 30.0 kg
45–49	< 22.3 kg	22.3–28.9 kg	≥ 28.9 kg
50–54	< 22.5 kg	22.5–27.6 kg	≥ 27.6 kg
55–59	< 20.5 kg	20.5–26.2 kg	≥ 26.2 kg
60–64	< 18.5 kg	18.5–24.2 kg	≥ 24.2 kg
65–69	< 16.8 kg	16.8–22.6 kg	≥ 22.6 kg
70–74	< 15.0 kg	15.0–20.6 kg	≥ 20.6 kg
75–79	< 13.9 kg	13.9–19.4 kg	≥ 19.4 kg
80–84	< 12.7 kg	12.7–18.2 kg	≥ 18.2 kg
85–89	< 11.7 kg	11.7–16.6 kg	≥ 16.6 kg
90–94	< 10.3 kg	10.3–14.9 kg	≥ 14.9 kg
95–99	< 9.8 kg	9.8–14.6 kg	≥ 14.6 kg
100+	< 9.8 kg	9.8–14.6 kg	≥ 14.6 kg

2- Test de levantarse y sentarse 5 veces (5 Times Sit-to-Stand – 5xSTS)

El test tendrá como propósito evaluar la fuerza funcional de miembros inferiores y la capacidad para realizar movimientos repetidos vinculados a la vida diaria. La unidad de medida es en segundos (s). El 5xSTS presenta ICC entre 0.89–0.99, adecuado para evaluar cambios tras entrenamiento de fuerza.

Materiales:


- Silla rígida sin apoyabrazos (43–45 cm de altura).
- Cronómetro digital.


Protocolo:


- La participante se sentará con la espalda recta y los pies apoyados en el suelo.
- Los brazos deberán permanecer cruzados sobre el pecho.
- A la señal de inicio, según el comando “¡Ya!”, deberá realizar cinco ciclos continuos de ponerse de pie y volver a sentarse.
- El cronómetro se iniciará al comando y se detendrá al completar la quinta repetición.
- Si la participante utiliza los brazos o no completa la técnica, el test se invalidará.


Valores de referencia:

5R-STS
Valores normativos en la prueba de cinco repeticiones de sentarse y levantarse lo más rápidamente posible



Mujeres 



Hombres 

Años	Desempeño BAJO (< P25)	Desempeño NORMAL (P25-P75)	Desempeño ALTO (≥ P75)	Años	Desempeño BAJO (< P25)	Desempeño NORMAL (P25-P75)	Desempeño ALTO (≥ P75)
20-30	> 6.26 s	5.18 - 6.26 s	< 5.18 s	20-30	> 6.60 s	5.24 - 6.60 s	< 5.24 s
31-40	> 7.48 s	5.60 - 7.48 s	< 5.60 s	31-40	> 6.99 s	5.89 - 6.99 s	< 5.89 s
41-50	> 7.66 s	5.91 - 7.66 s	< 5.91 s	41-50	> 8.49 s	7.01 - 8.49 s	< 7.01 s
51-60	> 8.83 s	6.64 - 8.83 s	< 6.64 s	51-60	> 8.91 s	7.02 - 8.91 s	< 7.02 s
61-70	>10.5 s	9.35 - 10.5 s	< 9.35 s	61-70	>10.5 s	9.35 - 10.5 s	< 9.35 s
71-80	>12.8 s	11.65 - 12.7 s	< 11.65 s	71-80	>12.8 s	11.65 - 12.7 s	< 11.65 s
81-90	>16 s	13.03 - 16 s	< 13.03 s	81-90	>16 s	13.03 - 16 s	< 13.03 s

Adaptado de:

- Klukovska AM, Steatje VE, Vandertop WF, Schröder ML. Five-Repetition Sit-to-Stand Test Performance in Healthy Individuals: Reference Values and Predictors From 2 Prospective Cohorts. *Neuroepidemiol.* 2021 Dec;1(4):760-769. doi: 10.14345/na.2142750.375. PMID: 3408752709
- Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills.* 2006 Aug; 30(1):215-222. PMID: 17077469.
- Reider N, Gaul C. Fall risk screening in the elderly: A comparison of the minimal chair height standing ability test and 5-repetition sit-to-stand test. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016 Jul-Aug;15:333-9. doi: 10.1016/j.archger.2015.03.004. Epub 2015 Mar 15. PMID: 25702871.

3- Test de caminata de 6 minutos (6-Minute Walk Test – 6MWT)

El test servirá para evaluar la capacidad funcional aeróbica y la tolerancia al ejercicio submáximo. La unidad de medida es en metros (m). El 6MWT muestra confiabilidad elevada (ICC 0.95–0.97) en población mayor.

Materiales:

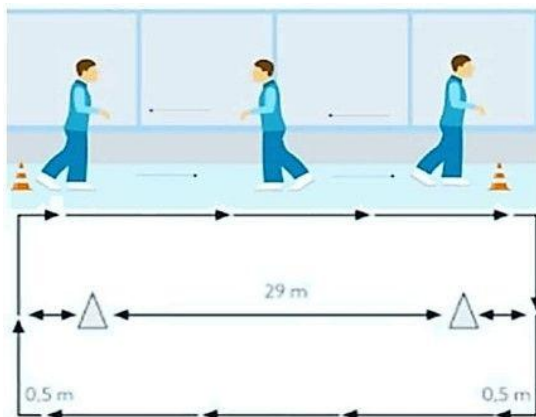
- Pasillo recto de 30 m marcado cada 3 m.
- Conos o marcadores.
- Cronómetro.
- Escala de Borg (6–20).

Protocolo:

- La evaluadora explicará el procedimiento sin estímulos motivacionales adicionales.
- La participante deberá caminar “lo más lejos posible durante 6 minutos, manteniendo un ritmo seguro”.
- Se permitirán descansos sin detener el cronómetro.
- Se proporcionarán frases estandarizadas cada minuto (“Va muy bien, continúe”).
- Al completar los 6 minutos, se indicará detenerse.

- La distancia total recorrida en metros será registrada.
- También se consignará:
- Percepción de esfuerzo (Borg)

Valores de referencia:



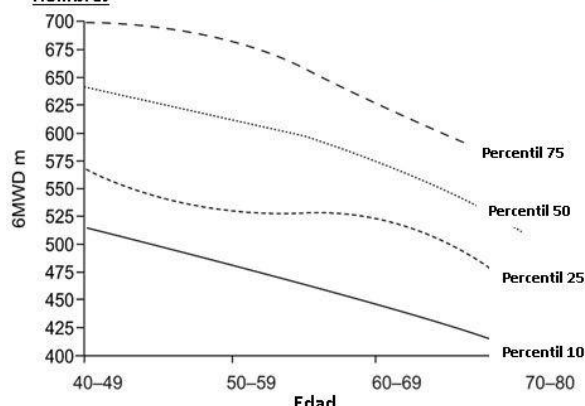
> Clin Physiol Funct Imaging. 2018 May 31. doi: 10.1111/cpf.12525. Online ahead of print.

Six-minute walk test: a tool for predicting maximal aerobic power (VO₂ max) in healthy adults

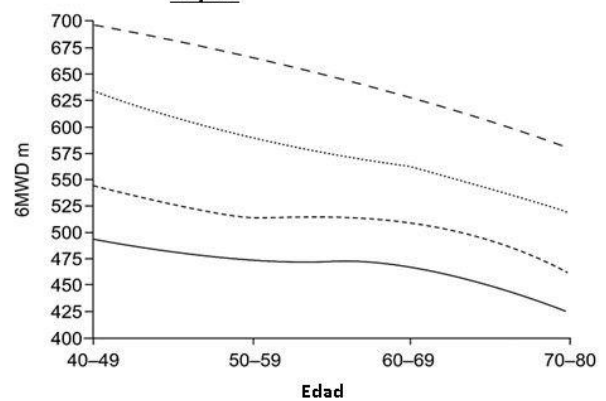
Medianas (percentil 50) test 6MWT en adultos sanos

Edad	Mujer	Hombre
40-49 años	630 m	640 m
50-59 años	590 m	618 m
60-69 años	568 m	580 m
70-80 años	520 m	513 m

Hombres



Mujeres



Casanova C, Celli BR, Barria P, Casas A, Cote C, de Torres JP, Jardim J, Lopez MV, Marin JM, Montes de Oca M, Pinto-Plata V, Aguirre-Jaime A; Six Minute Walk Distance Project (ALAT). The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. Eur Respir J. 2011 Jan;37(1):150-6.

Significancia clínica/funcional:

- $\geq 5\%$ de mejora en fuerza de prensión manual.
- ≥ 30 metros de incremento en el test de caminata de 6 minutos.
- $\geq 2,5$ segundos en el test Sit-to-Stand.

ANEXO II

1. Sesiones para la primera semana

El grupo A realizará los días martes el “día 1” y los jueves el “día 2”.

El grupo B realizará los días lunes y jueves el “día 1”, y los martes y viernes el “día 2”.

MICROCICLO 1												
	EJERCICIOS	SEMANA 1										
		Serie 1		Serie 2		Serie 3		Serie 4		Serie 5		
		Rep	Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	
DIA 1	BLOQUE 1: EC	Bisagra con bastón	6	PC	6	PC	6	PC				
		Perro de caza	6+6	PC	6+6	PC	6+6	PC				
		W + Y escapular	8	PC	8	PC	8	PC				
	BLOQUE 2: PPAL	Empuje de cadera c/mancuerna	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
		Remo en TRX	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
		Rotaciones torácicas	10 x lado	PC	10 x lado	PC	10 x lado	PC				
	BLOQUE 3: ACCE	Estocadas fijas	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
		Press plano c/mancuerna unilateral	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
		Caminata de granjero c/mancuerna	20 mtrs.	20% PC	20 mtrs.	20% PC	20 mtrs.	20% PC				
	BLOQUE 3: FINAL	Plancha frontal	15"	PC	15"	PC	15"	PC				
		Rotadores externos de hombro c/banda	12	B	12	B	12	B				
		EJERCICIOS	Serie 1		Serie 2		Serie 3		Serie 4		Serie 5	
Rep			Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	Rep	Kilos	
DIA 2	BLOQUE 1: EC	Sentadilla de pulso	6	PC	6	PC	6	PC				
		Perro de caza	6+6	PC	6+6	PC	6+6	PC				
		W + Y escapular	8	PC	8	PC	8	PC				

BLOQUE 2: PPAL	Sentadilla de copa al cajón	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
	Push up asistido (inclinación)	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
	Movilidad articular	10 x lado	PC	10 x lado	PC	10 x lado	PC				
BLOQUE 3: ACCE	Empuje de cadera en cajón	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				
	Remo unilateral c/mancuerna	12	RIR 3	12	RIR 3	12	RIR 3				p
	Pallof press c/ tensor	10 x lado	B	10 x lado	B	10 x lado	B				
BLOQUE 3: FINAL	Plancha lateral	15"	PC	15"	PC	15"	PC				
	Pull apart c/ tensor	12	B	12	B	12	B				

ANEXO III

Cuestionario de Selección y Elegibilidad para la Participación en el Estudio

Datos personales

Nombre y apellido:

Edad:

Fecha aproximada de última menstruación:

Antecedentes de salud

¿Posee diagnóstico médico de alguna enfermedad cardíaca?

Sí No

¿Tiene hipertensión arterial?

Sí, controlada Sí, no controlada No

¿Presenta diabetes?

Sí, controlada Sí, no controlada No

¿Ha tenido alguna cirugía en los últimos 6 meses?

Sí No

Si respondió sí, especifique:

¿Presenta dolor articular persistente en rodillas, caderas o columna?

Sí No

¿Tiene alguna limitación para caminar, levantarse de una silla o cargar peso moderado?

Sí No

¿Utiliza medicación diaria que pueda afectar el equilibrio, la fuerza muscular o la estabilidad? (ej.: corticoides, relajantes musculares)

Sí No

¿Cuál?

Antecedentes ginecológicos

¿Hace cuánto tiempo ha dejado de menstruar?

Menos de 12 meses

Entre 12 y 36 meses

Más de 36 meses

¿Realiza terapia hormonal sustitutiva actualmente?

Sí No

Nivel de actividad física

En las últimas 12 semanas, ¿cuántas veces por semana realizó actividad física?

- 0–1 vez
 2–3 veces
 4 o más

¿Ha realizado entrenamiento de fuerza planificado (pesas, máquinas, mancuernas) al menos 2 veces por semana durante 3 meses o más en el último año?

Sí No

¿Entrena con entrenador/a personal o sigue rutinas estructuradas?

Sí No

Capacidad funcional

¿Puede subir y bajar un piso de escaleras sin detenerse?

Sí No

¿Puede caminar 10 minutos seguidos sin detenerse?

Sí No

¿Puede levantarse de una silla sin usar las manos?

Sí No

Disponibilidad y compromiso

¿Dispone de tiempo para asistir entre 2 y 4 sesiones semanales durante 12 semanas?

Sí No

¿Podría asistir al centro de entrenamiento al menos el 80 % de las sesiones?

Sí No

Consentimiento

¿Está dispuesta a firmar un consentimiento informado para participar?

Sí No

Resultado del screening

- Apta para participar
 No apta para participar
Motivo:

Referencias bibliográficas:

- Schulz, K. F., Altman, D. G., & Moher, D. (2010). *CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials*. *BMJ*, 340, c332.
- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Health Canada & CSEP. (2011). *Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+)*.