



FUNDACIÓN H. A.  
**BARCELÓ**  
FACULTAD DE MEDICINA



# TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE LA CARRERA:

Lic. Castagnaro, Diego.

NOMBRE Y APELLIDO:

Toledo Micaela Rocío

TUTOR:

Licenciado Gustavo Joaquín Ely

Ely Gustavo Joaquín  
Lic. en Klgía. y Fisiatría  
M.P. N° 0771

FECHA DE PRESENTACIÓN

09 de diciembre de 2024

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

19 de diciembre de 2024

TÍTULO DEL TRABAJO:

“Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente ejercicios propioceptivos en adultos mayores de Puerto Rico, Misiones: Impacto en el equilibrio, marcha, calidad de vida y caídas”

SEDE:

Santo Tomé, Corrientes

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364

## Resumen

**Introducción:** Con el envejecimiento, las caídas y el deterioro físico son problemas comunes que afectan la funcionalidad y la autonomía de los mayores. Este estudio analiza el impacto de dos tipos de intervenciones físicas (ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente a ejercicios propioceptivos) en el equilibrio, la velocidad de la marcha, la calidad de vida y la reducción de caídas en adultos mayores. El objetivo del estudio fue evaluar los efectos de programas de ejercicios sobre las variables mencionadas.

**Materiales y métodos:** Estudio analítico, longitudinal y prospectivo, con 20 participantes adultos mayores, que asistieron a la Asociación Jubilados y Pensionados de PR, Misiones. Los criterios de inclusión fueron: ser mayor de 65 años, no presentar alteraciones cognitivas, conservar la marcha sin ayudas y ser independientes para las actividades diarias. Se excluyeron aquellos con alteraciones neurológicas, lesiones musculares que dificultaran la marcha o que usaran más de un bastón. Se emplearon la Escala de Tinetti para la marcha y equilibrio, la prueba de la velocidad de la marcha y Cuestionario SF 36.

**Resultados:** se demostró un aumento en el equilibrio, la velocidad de la marcha y la calidad de vida en ambos grupos. El grupo de fortalecimiento y estiramiento presentó aumento en el equilibrio y velocidad de la marcha. En comparación, el grupo de ejercicios propioceptivos mostró un aumento más destacado en la velocidad de la marcha, pero con un menor aumento en el equilibrio. Ambos grupos experimentaron mejorías en la de calidad de vida, especialmente en función física y social. **Conclusión:** Ambos tipos de ejercicios tienen efectos positivos en el bienestar de los adultos mayores, con los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento mostrando un impacto más amplio en la funcionalidad general. **Palabras clave:** adultos mayores, caídas, equilibrio, velocidad de la marcha, calidad de vida, ejercicios de fortalecimiento, ejercicios propioceptivos.

## **Abstract**

**Introduction:** With aging, falls and physical deterioration are common problems that affect the functionality and autonomy of older adults. This study analyzes the impact of two types of physical interventions (strengthening and stretching exercises versus proprioceptive exercises) on balance, gait speed, quality of life, and fall reduction in older adults. The aim of the study was to evaluate the effects of exercise programs on the mentioned variables.

**Materials and Methods:** Analytical, longitudinal, and prospective study with 20 older adult participants attending the Asociación Jubilados y Pensionados de PR, Misiones. Inclusion criteria were: being over 65 years old, no cognitive impairments, maintaining independent walking without assistive devices, and being independent in daily activities. Exclusion criteria included individuals with neurological disorders, muscle injuries affecting gait, or those using more than one cane. The Tinetti Scale was used for gait and balance, the gait speed test, and the SF-36 Questionnaire were employed. **Results:** An increase in balance, gait speed, and quality of life was observed in both groups. The strengthening and stretching group showed improvements in both balance and gait speed. In contrast, the proprioceptive exercise group showed a more significant improvement in gait speed, but with a smaller increase in balance. Both groups experienced improvements in quality of life, particularly in physical and social function.

**Conclusion:** Both types of exercises have positive effects on the well-being of older adults, with strengthening and stretching exercises showing a broader impact on overall functionality. **Keywords:** older adults, falls, balance, gait speed, quality of life, strengthening exercises, proprioceptive exercises.

## INTRODUCCIÓN

El aumento global de la población adulta mayor ha generado una creciente preocupación por la salud y el bienestar de este grupo demográfico. Según proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2050 se espera que el número de personas mayores de 60 años alcance los 2000 millones a nivel mundial, destacando la necesidad urgente de estrategias efectivas para promover la salud y prevenir problemas asociados, como las caídas. (1). Las caídas son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores, y se consideran uno de los síndromes geriátricos más relevantes dentro de esta población, siendo además uno de los indicadores más fiables para identificar a los ancianos frágiles, según González y cols (2) estas caídas no solo son responsables de una alta tasa de discapacidad y pérdida de autonomía, sino que también tienen consecuencias que trascienden lo físico, afectando significativamente la calidad de vida y la independencia funcional de los afectados. Con el envejecimiento, la pérdida de masa muscular y fuerza se convierte en un factor crucial que impacta directamente en la movilidad, el equilibrio y la capacidad para realizar actividades diarias, lo que incrementa aún más el riesgo de caídas (3). Esta disminución de la funcionalidad física, a su vez, contribuye a un círculo vicioso de inmovilización y deterioro progresivo de la salud, donde las caídas se convierten en un evento que perpetúa la fragilidad y la dependencia (1,2).

Al llegar a la tercera edad pueden ser múltiples los problemas de salud que se presentan, la mayoría vinculados con la inmovilidad, que pueden ir desde trastornos en el equilibrio y la marcha, hasta dificultades en el orden intelectual. (4)

El proceso fisiológico de mantenimiento del equilibrio depende de un arco reflejo muy complejo integrado por: receptores y vías aferentes (sistema visual, neurosensorial periférico y vestibulolaberíntico, núcleos motores), vías eferentes (vestibulares del tronco cerebral, cerebelosos y corteza cerebral) y efectores periféricos (sistema musculoesquelético). Se ha descrito, que los reflejos vestibulares, propioceptivos y sistemas visuales contribuyen a la estabilidad postural. Tanto el equilibrio estático como el dinámico se logran por la interacción de los receptores antes mencionados, además del sistema nervioso central y los arcos reflejos osteomusculares. El equilibrio se asocia con la capacidad de iniciar y mantener el paso durante la marcha, por lo que se le atribuye en un 17 % las causas de caídas durante esta marcha. (5)

La evaluación precisa del equilibrio se ha vuelto crucial para comprender y mitigar estos riesgos. Instrumentos validados, como la escala de Tinetti para el equilibrio y la medición de la velocidad de la marcha, son herramientas clave en esta evaluación (4,5). Esta escala ha demostrado ser especialmente relevante en la población geriátrica, ya que se correlaciona con la incidencia de caídas. (6)

Las estadísticas muestran que hasta un 20% de los adultos mayores en países en vías de desarrollo experimentan dificultades significativas en su desplazamiento, y la mitad de ellos se encuentran en estado de postración (7). En términos de movilidad, la velocidad de la marcha (VM) se ha establecido como un indicador fundamental de funcionalidad, siendo una velocidad inferior a 1 m/s un predictor de deterioro funcional en adultos mayores. Los resultados sugieren que la VM es una prueba sencilla y eficiente para valorar de manera indirecta la fragilidad, por lo que debería implementarse de manera

rutinaria en la práctica clínica, particularmente en los centros de salud de atención primaria. (8)

El SF-36 es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la calidad de vida debido a su capacidad para medir diversos aspectos, como la función física, el bienestar emocional, y la percepción general de la salud en los adultos mayores. El SF-36 es un instrumento autoaplicado que contiene 36 preguntas y generalmente toma entre 8 y 12 minutos para completarse. Las respuestas a cada pregunta se codifican y recodifican según diez dimensiones, determinando así el nivel de salud que el entrevistado posee. (9)

En la búsqueda de intervenciones efectivas, los ejercicios de fortalecimiento muscular han demostrado no solo mejorar la fuerza y la función muscular, sino también reducir el riesgo de caídas al fortalecer los músculos involucrados en el equilibrio (10). Esta cualidad es especialmente importante en el adulto mayor, no solo para prevenir accidentes y hacer frente a la sarcopenia y la osteoporosis, patologías cada vez más frecuentes en la tercera edad, sino también para mejorar la eficacia en tareas cotidianas como levantarse del sofá, subir escaleras, entre otras. Además, el fortalecimiento muscular tendrá un impacto positivo en la velocidad de la marcha y la estabilidad, especialmente en lo que respecta a la musculatura del tren inferior. (11)

Por otro lado, el estiramiento consiste en el alargamiento del músculo en el sentido contrario a su contracción, más allá de su posición de reposo. La práctica diaria de estiramientos proporciona beneficios como la reducción de la tensión muscular, la relajación del cuerpo, la mejora de la coordinación, la facilitación del movimiento, el aumento de la movilidad, la prevención de lesiones, la preparación del cuerpo para actividades, el desarrollo de la conciencia corporal y la producción de bienestar. Además, se ha reconocido su capacidad para mejorar la flexibilidad, lo que, a su vez, favorece la marcha y contribuye a la prevención de caídas. (12)

En contraste, los ejercicios físicos de propiocepción mejoran la percepción y la respuesta corporal, incluyendo el equilibrio como componente coordinativo fundamental. Estos ejercicios ayudan a retardar el envejecimiento, así como a prevenir o tratar lesiones, siendo estas algunas de las principales ventajas. Además, al fortalecer las capacidades físicas y perceptivo-motrices, contribuyen a reducir el riesgo de caídas en la población de estudio." (13) (14)

Frente a este contexto, surge la pregunta: ¿Cuál es la comparación de los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente a los ejercicios propioceptivos en la mejora del equilibrio, la marcha, la calidad de vida y la reducción de caídas en adultos mayores? El objetivo de este trabajo será evaluar el impacto de los programas de ejercicios en la velocidad de la marcha mediante la medición de la velocidad promedio en metros por segundo durante una caminata cronometrada, analizar la percepción de calidad de vida antes y después de la intervención utilizando el cuestionario SF-36, que evalúa la percepción del estado de salud desde la perspectiva del paciente, abordando diversas dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud. Además, se evaluará equilibrio y marcha a través de la escala de Tinetti, los cuales son factores determinantes de la incidencia de caídas en adultos mayores.

Como se mencionó anteriormente, el aumento significativo de la población adulta mayor a nivel mundial, proyectado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para alcanzar los 2000 millones de personas mayores de 60 años para el año 2050, subraya la urgente necesidad de estrategias efectivas para mejorar la salud y prevenir problemas asociados, como las caídas. Las caídas representan una de las principales causas de discapacidad y pérdida de autonomía en este grupo demográfico, afectando no solo la salud física, sino también la calidad de vida y la independencia funcional.

Se espera que los adultos mayores que participen en el programa de ejercicios propioceptivos demuestren aumentos en los resultados del equilibrio, la velocidad de la marcha, la calidad de vida percibida y una reducción en el número de caídas en comparación de los participantes del programa de fortalecimiento y estiramiento

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio analítico, longitudinal y prospectivo, con la aplicación de intervenciones en adultos mayores que acudieron a la “Asociación jubilados, pensionados y retirados de Puerto Rico, Misiones”. Los participantes fueron seleccionados mediante una muestra no probabilística.

A los interesados en participar se les entregó un consentimiento informado y un cuestionario inicial que incluyó preguntas sobre criterios de inclusión y exclusión. Debiendo cumplir con los siguientes criterios de inclusión: ser mayor de 65 años, no presentar alteraciones cognitivas, conservar la marcha sin ayudas y ser independientes para las tareas de la vida diaria. Quedaran por fuera del estudio los que presenten alteraciones neurológicas, conserven la marcha con más de un bastón o no conservarla y aquellas personas que tengan lesiones musculares que dificulten la marcha.

Previo a comenzar con el entrenamiento, se evaluó a cada paciente, donde se procedió con la medición de las variables utilizando la “Escala de Tinetti” para puntuar el equilibrio y la marcha, permite una evaluación rápida del comportamiento de la marcha y el equilibrio en los pacientes mayores. Para ello vamos a solicitar al paciente distintos movimientos y actividades que iremos puntuando de 0 a 2, según el apartado. A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación de la subescala de marcha es 12, para la del equilibrio 16. La suma de ambas puntuaciones dará una puntuación para el riesgo de caídas. Su objetivo es identificar alteraciones o trastornos en la marcha y el equilibrio. Sin embargo, si existen impedimentos importantes en la deambulación, no es posible realizarla de manera efectiva.

Además, se evaluó con el “Test de la velocidad de la marcha” y el “Cuestionario SF-36” que consta de 36 preguntas agrupadas en dimensiones como función física, función social, dolor corporal y salud general, y es especialmente útil en geriatría para valorar la calidad de vida de los adultos mayores.

Las participantes fueron asignadas aleatoriamente en dos grupos de igual tamaño: uno realizó ejercicios propioceptivos, y el otro realizó ejercicios de fortalecimiento y estiramiento. El entrenamiento se realizó en un periodo de 6 semanas, entre los meses de septiembre y octubre del 2024. La supervisión y dirección del programa de ejercicio estuvieron a cargo del Licenciado Gustavo Ely, el plan de ejercicios físicos se desarrolló

con una frecuencia de 2 veces por semana, cada entrenamiento fue entre 40 minutos a una hora.

La intensidad de los ejercicios fue monitoreada mediante la percepción del esfuerzo, con el objetivo de mantener una intensidad moderada en ambos grupos, adaptada a las capacidades de los participantes. Durante cada sesión, se alentó a los participantes a trabajar a una intensidad que les permitiera realizar los ejercicios sin llegar a un esfuerzo excesivo, pero asegurando un desafío adecuado.

Cada sesión consto de una fase inicial, donde se aplicaba el calentamiento (movilización global de la cabeza, hombros, caderas rodillas, tobillos y tronco). La fase central del grupo 1 (ejercicios de fortalecimiento y estiramiento)

3 series x 8-12 repeticiones x 15 segundos de descanso entre series:

1. Sentadillas en silla
2. Cuádriceps en sedestación
3. Extensores de cadera en prono contra gravedad.
4. Elevación de tríceps sural.
5. Movimientos alternativos de separación y aproximación.
6. Bíceps/Tríceps con mancuerna en silla.
7. Estiramiento de isquiotibiales sentado.
8. Flexores de cadera en supino.
9. Estiramiento del tríceps sural contra la pared.

La fase central del grupo 2 incluía ejercicios propioceptivos:

1. Sentadillas en silla (3 series x 8-12 repeticiones)
2. Marcha en el lugar: Levantando las rodillas de manera controlada.
3. Equilibrio monopodal: Durante 10-20 segundos. 3 series por cada pierna.
4. Unipodal realizando disociación de tronco, trabajamos el transverso del abdomen y los oblicuos.
5. Desplazamiento lateral: durante 10-15 pasos en una dirección y luego vuelve en la dirección opuesta. 2-3 Series.
6. Desplazamiento sobre puntas y talones. 1 marcha x 1 descanso (2-3 series)
7. Marcha elevando el miembro superior contralateral a la pierna de apoyo. 1 marcha x 1 descanso (2-3 series)

Por ultimo en la fase final donde se realizaba la vuelta a la calma de 10 minutos.

Una vez finalizada las sesiones, se evaluó nuevamente el equilibrio, la velocidad de la marcha en segundos y la calidad de vida con los instrumentos correspondientes para cada variable.

Los datos obtenidos de cada paciente fueron volcados en el formulario, confeccionando con fines investigativos y posteriormente transcritos a una planilla Excel para su análisis estadístico.

## **Resultados**

La muestra estuvo conformada por 20 participantes de sexo femenino con una edad media de  $70,15 \pm 5,67$  años las cuales fueron divididas en dos grupos de tratamientos con 10 participantes cada uno. La media de edad para el grupo 1 (Fortalecimiento y estiramiento) fue de 73.8 años y la del grupo 2 años (Ejercicios propioceptivos) fue de  $74.6 \pm$  años.

En cuanto a la variable equilibrio se puede observar en el grafico 1 como evoluciono la misma antes y después de las seis semanas de ejercicios físicos en ambos grupos de ejercicios. El grupo 1 ascendió 7.6 puntos en la escala de Tinetti. En el grupo 2 del mismo gráfico; hubo un ascenso de 5,8 puntos en la escala de Tinetti. Al comparar las muestras no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Al realizar la prueba t de Student en Excel, el grupo 1 presentó un  $p= 0,0025$  mientras que el grupo 2 un  $p=0,0017$ , no habiendo en ambas diferencias estadísticamente significativas.

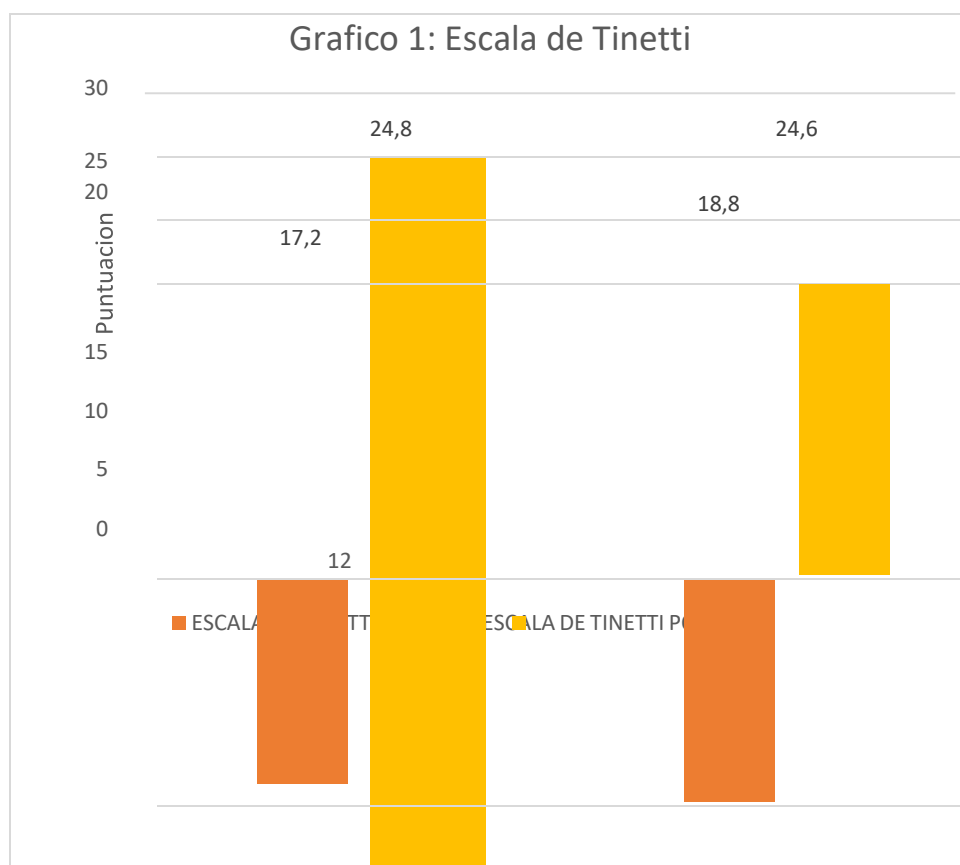


Gráfico 1: Evolución de las puntuaciones del Test de Tinetti en adultos mayores antes y después de la intervención.

Los resultados obtenidos en el test de la Velocidad de la marcha se plasmaron en el gráfico 2, tras la aplicación de los programas de ejercicios se evidenció un aumento en la VM. El grupo 1 ascendió en la velocidad de marcha, con un promedio de 0.14 m/s, de 0.99 m/s a 1.13 m/s. El grupo 2 ascendió, aunque en menor magnitud, de 0,88m/s a 1,07 m/s, con un promedio de 0,19m/s.

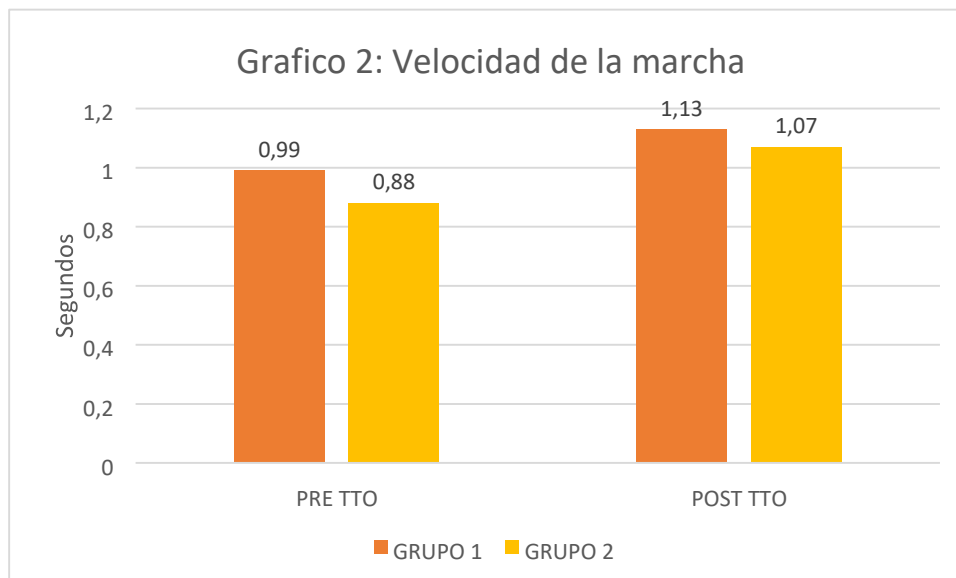


Gráfico 2: Evolución de la velocidad de la marcha en adultos mayores antes y después de la intervención.

La variable calidad de vida para los dos grupos de estudio, antes y después del tratamiento, se presentan a continuación. Se observa un aumento significativo en casi todas las dimensiones evaluadas en ambos grupos, aunque con variaciones en la magnitud del cambio. El grupo 1 aumento en función física (23%), limitaciones por salud física (77,8) y función social (52,7%). El grupo 2 aumento en función física 7,5 puntos, representado un 11,3% menos en comparación con el grupo 1.

| Cuestionario SF36  | Grupo 1      |            | Grupo 2    |            |
|--|--------------|------------|------------|------------|
|  | Pre          | Post       | Pre        | Post       |
| <b>Funcionamiento físico</b>                                 | 69,5 ± 23,51 | 85,5±13,01 | 67±16,1    | 74,5±17,07 |
| <b>Limitaciones del papel debido a la salud física</b>       | 45±13,01     | 80±25,82   | 45±34,9    | 85±26,87   |
| <b>Limitaciones del papel debido a problemas emocionales</b> | 63,4±24,76   | 76,8±22,49 | 63,4±24,76 | 76,8±22,49 |
| <b>Energía/fatiga</b>  | 50,5±10,6    | 76,5±13,34 | 50,5±76,5  | 76,5±76,5  |
| <b>Bienestar emocional</b>                                   | 54,4±11,3    | 72,4±8,9   | 76,4±15,3  | 79,2±8,3   |
| <b>Funcionamiento social</b>                                 | 55,5±21,5    | 86,3±14,88 | 73,9±24,6  | 85,2±15,22 |
| <b>Dolor</b>   | 60,3±21,2    | 89,2±12,51 | 66,7±18,45 | 81,8±11,41 |

|                      |          |            |         |            |
|----------------------|----------|------------|---------|------------|
| <b>Salud general</b> | 42±21,37 | 54,5±14,42 | 51±9,07 | 54,5±10,12 |
|----------------------|----------|------------|---------|------------|

### **Discusión:**

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de dos tipos de intervenciones físicas (ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente a ejercicios propioceptivos) sobre el equilibrio, la velocidad de la marcha, caídas y la calidad de vida en adultos mayores. Los resultados obtenidos demostraron que ambos grupos experimentaron aumentos significativos en estas variables después de 6 semanas de intervención. Sin embargo, aunque los dos programas mostraron efectos positivos, los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento (Grupo 1) parecieron ser más efectivos en términos de aumento en la marcha y el equilibrio en comparación con los ejercicios propioceptivos (Grupo 2).

Los resultados obtenidos demostraron un aumento significativo en las puntuaciones de equilibrio en ambos grupos. El Grupo 1 aumentó 7.6 puntos en la Escala de Tinetti, mientras que el Grupo 2 aumento 5.8 puntos. Si bien ambos ejercicios son positivos, la diferencia sugiere que los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento podrían tener un impacto en el aumento del equilibrio estático y dinámico en los adultos mayores, los ejercicios de FM han demostrado no solo mejorar la fuerza y la función muscular, sino también reducir el riesgo de caídas al fortalecer los músculos involucrados en el equilibrio. (10) Aldao, Martinez indica que un programa de ejercicio físico de sencilla realización, a razón de una vez por semana, no tiene efectos sobre el riesgo de caídas, pero sí sobre el equilibrio y la velocidad de la marcha. (10)

En cuanto a la velocidad de la marcha, se observó un aumento significativo en ambos grupos. Sin embargo, los resultados fueron más notables en el Grupo 2, que realizó ejercicios propioceptivos. Este hallazgo se alinea con el estudio de (Vélez Alape y Hernández Cruz), que documentaron aumentos en la velocidad de la marcha tras una intervención de ejercicios de equilibrio. A pesar de que el Grupo 1 también mostró aumentos en la VM, los ejercicios propioceptivos, al centrarse en la percepción del cuerpo y la posición espacial, tuvieron un efecto más inmediato en la marcha, al trabajar la conciencia corporal y la estabilidad. (15) Esto sugiere que, aunque ambos enfoques son beneficiosos, los ejercicios propioceptivos podrían tener un impacto más directo sobre la funcionalidad de la marcha.

En relación con la calidad de vida, ambos grupos mostraron aumentos en dimensiones como la función física y la función social, siendo más notable en el Grupo 1. Esto puede deberse a que los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento no solo mejoran el equilibrio, sino también la capacidad funcional general, lo que mejora la percepción de bienestar (9). Los ejercicios propioceptivos, aunque efectivos para el equilibrio, podrían tener un impacto más limitado en la función general.

Las limitaciones de este estudio incluyen el tamaño de la muestra y la duración de las intervenciones, que podrían haber restringido la capacidad para detectar diferencias más grandes entre los grupos.

## **Conclusión**

Los resultados de este estudio respaldan la efectividad tanto de los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento como de los ejercicios propioceptivos en adultos mayores. Ambas intervenciones mostraron aumentos significativos en el equilibrio, la velocidad de la marcha y la calidad de vida, lo que destaca su potencial en la mejora de la funcionalidad y el bienestar de esta población. Sin embargo, los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento demostraron un mayor impacto, especialmente en el equilibrio, lo que sugiere su eficacia en la reducción del riesgo de caídas. Estas intervenciones deben ser consideradas como herramientas complementarias en el cuidado de los adultos mayores, y la elección entre una u otra debe quedar a criterio del profesional, teniendo en cuenta las características individuales y las posibilidades de cada persona. Se recomienda que futuras investigaciones exploren los beneficios a largo plazo de estos programas, así como su aplicabilidad en diversos contextos.

## Referencias

1. Calero García, María José , López Cala, Guillermo , Ortega Martínez, Ana Raquel , Cruz Lendínez, Alfonso. Prevención de caídas en el adulto mayor. EJIHPE. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education. 2016; 6(2): p. 71-82.
2. Vrotsou K , Álvarez-García J , Pérez-López C. Prevalencia de caídas y factores asociados en adultos mayores de 65 años de una área de salud.. Rev Esp Salud Publica. 2018; 92.
3. RW B. Single limb stance times: A descriptive meta-analysis of data from individuals at least 60 years of age. Topics in Geriatric Rehabilitation. 2018; 22(1): p. 70-77.
4. Espinoza ZEL, Elizabeth Fajardo-Ramos , Ángel López-González3 , Rosa María MartínezVillanueva. Cognición y capacidad funcional en el. 2019.
5. Mora JLA, Vivian Bárbara González Curbelo , Fernando Jesús del Sol Santiago. Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. 2016.
6. Davis-Varona LA. Evaluación del equilibrio y la marcha como factor de riesgo de caídas en adultos mayores. Universidad de Ciencias Médicas. 2023.
7. Mora JLA, Vivian Bárbara González Curbelo , Jorge Luis Menéndez Díaz , Alexis Juan Stuart Rivero. Comportamiento de la capacidad física equilibrio en adultos mayores, municipio Cienfuegos.. 2020.
8. Río X , José Ramón Sánchez Isla , Aitor Santisteban. Valores de referencia de la velocidad de la marcha en mayores de 65 años. Universidad de Deusto (España). 2022.
9. Zúniga MA, ) Genny T. Carrillo-Jiménez, M.D., Sc.D , Peter J. Fos, D.D.S., Ph. D. Evaluación del estado de salud con la encuesta SF36. .
10. Aldao DM, , R.I. Martínez Lemos , Penedo Vázquez. Efecto de un programa de ejercicio físico sobre el riesgo de caídas, equilibrio y velocidad de la marcha en personas mayores con discapacidad intelectual. 2020.
11. Andújar. AJC. PROGRAMAS DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA PREVENIR CAÍDAS EN PERSONAS MAYORES. 2018.
12. PEÑA SET. EFECTIVIDAD DE LOS TIPOS DE ESTIRAMIENTO MUSCULAR EN LA MARCHA DEL ADULTO MAYOR PERTENECIENTE AL CENTRO DE TENCIÓN INTEGRAL DE LA TERCERA EDAD DE SABANETA, CAITES. 2014.
13. Coronel JLG, Andrea Carolina Quinchiguango Sanguña , Mónica Mercedes Cabezas Flores. Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2020.
14. \* \*MCN, \*Nancy Janneth Molano-Tobar. Programa de ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor. Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. 2023.
15. Vélez Alape N,HCLJ,&VSÁ. Efecto de un entrenamiento propioceptivo para prevenir el riesgo de caída en adultos mayores. MLS Sport Research. 2022;(19-35).



## CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)

### CARTA DE AUTORIZACION DE CONTENIDO PARA TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

Santo Tomé (Ctes), 15 de Agosto de 2024

**Dra Carolina Galarza**  
**Secretaria Académica Fundación H. A. Barceló**

Por medio de la presente yo la Licenciada Ana Paula Irigoyen con DNI 36.195.376 y matricula MP 1137 quien me desempeño como tutor metodológico del trabajo de investigación final del alumno/a Toledo Micaela Rocio, con DNI 48.693.948, con el tema "Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente ejercicios propioceptivos en adultos mayores de Puerto Rico, Misiones: Impacto en equilibrio, marcha, calidad de vida y caidas"

Manifiesto mi aprobación de contenido para este trabajo cumpliendo con los objetivos establecidos.



Ana Paula Irigoyen  
Lic. en Kinesología y Fisiatría  
M.P. N° 1137

\_\_\_\_\_  
Tutor Metodológico  
Firma, aclaración y sello



\_\_\_\_\_  
Coordinador de la carrera  
Firma, aclaración y sello

Lugar: Santo Tome, Ctes

Fecha 15/08/2024



## CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)

### CARTA DE AUTORIZACION DE TUTOR DE CONTENIDO PARA TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

Santo Tomé (Ctes), 15 de Agosto de 2024

**Dra Carolina Galarza Secretaria Académica Fundación H. A. Barceló**

Por medio de la presente yo Ely Gustavo Joaquín con DNI 36.462.755 y matrícula 0771 quien me desempeño como tutor de contenido del trabajo de investigación final del alumno/a Toledo Micaela Rocio, con DNI 48.693.948, con el tema: "Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente ejercicios propioceptivos en adultos mayores de Puerto Rico, Misiones: Impacto en equilibrio, marcha, calidad de vida y caídas"

Ely Gustavo Joaquín  
Lic. en Kfgía. y Fisiatría  
M.P. N° 0771

Tutor de contenido  
Firma, aclaración y sello

Coordinador de la carrera  
Firma, aclaración y sello

Lugar: Santo Tome, Ctes

Fecha 15/08/2024



## CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)

Santo Tomé (Ctes), 15 de agosto de 2024

Vier María Ofelia  
Asociación jubilados, pensionados y retirados de Puerto Rico, Misiones

Por medio de la presente yo el Lic. Ricardo Turcumán con DNI 22.663.851 y matrícula MP 578, Coordinador Académico de la Lic en Kinesiología y Fisiatría de la Fundación Héctor A. Barceló de la Sede de Santo Tomé. Solicito Colaboración para que se autorice al alumno/a de 5° año de la Lic en Kinesiología y Fisiatría Toledo Micaela Rocio con DNI 48.693.948, a que acceda a la recolección de datos y observación de pacientes, en compañía de su tutor / a Lic. Ely Gustavo Joaquín DNI36.462.755 y N° matrícula 0771 Certifico que el/la alumno / a se encuentra en condiciones académicas de poder hacerlo, con el fin de obtener los datos necesarios para su Trabajo Final de Investigación, titulado "Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento frente ejercicios propioceptivos en adultos mayores de Puerto Rico, Misiones: Impacto en equilibrio, marcha, calidad de vida y caídas"

La información que se proporcione será sumamente confidencial y con fines exclusivamente académicos.

Sin otro particular.

Atentamente. -

---

**Lic Ricardo Turcumán**  
**Coordinador de la Carrera**  
**Lic en Kinesiología y Fisiatría**  
**Fundación H. A. Barceló - Sede Santo Tomé (Ctes)**



Además, se empleará el Cuestionario SF-36 para evaluar la percepción del bienestar general y la funcionalidad en múltiples aspectos de la vida, proporcionando puntuaciones en ocho dimensiones: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental.

Se solicitará su autorización para obtener imágenes fotográficas y/o videos antes y después de la intervención, con fines exclusivamente científicos.

### **Objetivo del estudio:**

El propósito de este estudio es comparar los efectos de los ejercicios propioceptivos y los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento en adultos mayores de Puerto Rico, Misiones. Queremos investigar cómo cada tipo de intervención influye en aspectos clave como el equilibrio, la marcha, caídas y la calidad de vida en esta población.

### **Reglas y responsabilidades**

Desde el inicio al fin del protocolo de investigación se le solicitara que en caso de no poder cumplir con los siguientes ítems de aviso al investigador.

Debe presentarse en el día y horario acordado con el investigador para la toma de datos.

### **Eventos Adversos**

Incomodidad, dolor muscular o articular.

### **Otras informaciones**

Usted tiene el derecho de abandonar el estudio en cualquier momento. El Investigador puede decidir interrumpir su participación en el estudio por razones de salud y de seguridad para usted. Si durante el transcurso del estudio tiene alguna manifestación relacionada con el procedimiento realizado, usted será atendido sin cargo.

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Consentimiento escrito del voluntario para participar del test:

Por el presente documento confirmo que he sido informado, tanto de la naturaleza como del significado de este estudio, entendiendo que no voy a recibir ningún beneficio médico directo por participar en este estudio. Mi participación es totalmente voluntaria y tengo derecho de abandonar el estudio en cualquier momento informando al Investigador, sin dar ninguna explicación y sin recibir ninguna penalidad por tal decisión.

Si por razones médicas o por razones independientes a mi participación en el estudio necesitara tomar algún medicamento, le informaré a mi médico que estoy participando en un estudio clínico de investigación de grado. Si fuera posible le informaré al investigador responsable antes de tomar el medicamento o bien dentro de las 24 horas después de haberlo iniciado.

Por la presente, doy mi consentimiento para que se me tomen fotografías mientras recibo o proveo tratamiento en la investigación de grado. El término “fotografía” incluye video o

fotografía fija, en formato digital o de otro tipo, y cualquier otro medio de registro o reproducción de imágenes.

Autorizo el uso o la divulgación de la(s) fotografía(s) para presentación de trabajos finales de carrera y congresos con fines educativos, de tratamiento, de investigación.

Si yo decido rescindir esta autorización, el Tutor supervisado y el Alumno investigador no permitirán posteriores divulgaciones de mi fotografía, pero no podrá pedir que se devuelvan las fotografías o la información ya divulgadas. Puedo solicitar que cese la filmación o grabación en cualquier momento. Puedo rescindir esta autorización hasta una fecha razonable antes de que se utilice la fotografía, pero debo hacerlo por escrito y someter lo a través de correo electrónico. Puedo inspeccionar u obtener una copia de la fotografía cuyo uso o divulgación estoy autorizando.

Puedo negarme a firmar esta autorización. Mi negativa no afectará mi posibilidad de obtener tratamiento. Tengo derecho a recibir una copia de esta autorización

He leído bien y entendido la información describiendo el estudio y acepto las condiciones. El Alumno Investigador respondió a todas mis preguntas. Si luego necesitara más informaciones, puedo contactar al Tutor Supervisor y Alumno Investigador, en cualquier momento. Puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento.

Este documento es firmado por mí y manifiesto mi deseo de participar en el mismo.

Firma del Voluntario:..... DNI:.....

He informado al voluntario acerca de la naturaleza, el significado y los riesgos posibles de este estudio clínico. En mi opinión el voluntario entiende el contenido del Consentimiento Informado y de la Carta de Información.

Nombre y Apellido del Tutor (supervisor):.....

Firma:..... DNI: .....

Nombre y Apellido del Alumno Investigador:.....

Firma:..... DNI: .....

Nombre y Apellido del Testigo: .....

Firma: ..... DNI: .....

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

### Datos del paciente:

Nombre y apellido:

DNI:

Edad

Fecha:

### Datos de las variables:

- **Escala de TINETTI ANTES:**

DESPUES:

#### Interpretración:

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación de la subescala de marcha es 12 , para la del equilibrio 16. La suma de ambas puntuaciones para el riesgo de caídas.

A mayor puntuación>>>menor riesgo

<19 Alto riesgo de caídas

#### 19-24 Riesgo de caídas

Propiedades psicométricas: no esta validada en Español y en nuestro contexto.

### ESCALA DE TINETTI. PARTE I: EQUILIBRIO

Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos

|   |   |
|---|---|
| <i>EQUILIBRIO SENTADO</i>   |   |
| Se inclina o desliza en la silla.....   | 0 |
| Firme y seguro.....   | 1 |
| <i>LEVANTARSE</i>   |   |
| Incapaz sin ayuda.....  | 0 |
| Capaz utilizando los brazos como ayuda.....   | 1 |
| Capaz sin utilizar los brazos.....  | 2 |
| <i>INTENTOS DE LEVANTARSE</i>   |   |
| Incapaz sin ayuda.....  | 0 |
| Capaz, pero necesita más de un intento.....   | 1 |
| Capaz de levantarse con un intento.....   | 2 |
| <i>EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE</i>   |   |
| Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)...   | 0 |
| Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos.....   | 1 |
| Estable sin usar bastón u otros soportes.....   | 2 |
| <i>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACION</i>  |   |
| Inestable.....  | 0 |
| Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte.....                            | 1 |
| Base de sustentación estrecha sin ningún soporte.....   | 2 |
| <i>EMPUJON</i> (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces). |   |

|  |   |
|--|---|
| Tiende a caerse.....                               | 0 |
| Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo..... | 1 |
| Firme.....   | 2 |
| <b>OJOS CERRADOS (en la posición anterior)</b>     |   |
| Inestable.....                                     | 0 |
| Estable.....                                       | 1 |
| <b>GIRO DE 360°</b>                                |   |
| Pasos discontinuos.....                            | 0 |
| Pasos continuos.....                               | 1 |
| Inestable (se agarra o tambalea).....              | 0 |
| Estable.....                                       | 1 |
| <b>SENTARSE</b>                                    |   |
| Inseguro.....                                      | 0 |
| Usa los brazos o no tiene un movimiento suave..... | 1 |
| Seguro, movimiento suave.....                      | 2 |

**TOTAL EQUILIBRIO / 16**

**ESCALA DE TII ETTI. PARTE II: MARCHA**

Instrucciones: el sujeto de pie con el examinador camina primero con su paso habitual, regresando con “paso rápido, pero seguro” (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)

|  |   |
|--|---|
| <b>COMIENZA DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir “camine”)</b>                        |   |
| Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar.....   | 0 |
| No vacilante.....  | 1 |
| <b>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</b>  |   |
| El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo.....               | 0 |
| El pie derecho sobrepasa al izquierdo.....   | 1 |
| El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo.....  | 0 |
| El pie derecho se levanta completamente.....   | 1 |
| El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo.....              | 0 |
| El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso.....   | 1 |
| El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo..... | 0 |
| El pie izquierdo se levanta completamente.....   | 1 |
| <b>SIMETRIA DEL PASO</b>   |   |
| La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada).....               | 0 |
| Los pasos son iguales en longitud.....   | 1 |
| <b>CONTINUIDAD DE LOS PASOS</b>  |   |

|   |   |
|---|---|
| Para o hay discontinuidad entre pasos.....  | 0 |
| Los pasos son continuos.....  | 1 |
| TRAYECTORIA (estimada en relación con los baldosines del suelo de 30 cm. de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm. De distancia) |   |
| Marcada desviación.....   | 0 |
| Desviación moderada o media, o utiliza ayuda.....   | 1 |
| Derecho sin utilizar ayudas.....  | 2 |
| TRONCO  |   |
| Marcado balanceo o utiliza ayudas.....  | 0 |
| No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos.....  | 1 |
| No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas.....  | 2 |
| POSTURA EN LA MARCHA  |   |
| Talones separados.....  | 0 |
| Talones casi se tocan mientras camina.....  | 1 |

**TOTAL MARCHA / 12**  
**TOTAL GENERAL / 28**

- **Test de la velocidad de la marcha 10 mts.**

Indicador fundamental de funcionalidad, siendo una velocidad inferior a 1 m/s un predictor de deterioro funcional en adultos mayores.

Tiempo pre entrenamiento:

Tiempo post entrenamiento:

- **Cuestionario de salud SF-36:** se utiliza ampliamente para medir la calidad de vida relacionada con la salud. El instrumento incluye escalas para el funcionamiento físico, el funcionamiento social, las limitaciones de rol debidas a problemas físicos o emocionales, la salud mental, la energía, el dolor y la percepción general de la salud. **Una puntuación alta corresponde a un mejor estado de salud.**

Funcionamiento físico: 0/0

Limitaciones del papel debido a la salud física: 0/0

Limitaciones del papel debido a problemas emocionales: 0/0

Energía/fatiga: 0/0 Bienestar emocional: 0/0

Funcionamiento social: 0/0

Dolor: 0/0

Salud general: 0/0

