



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA**  
**DE FISIOTERAPIA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA  
MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PARROQUIA  
HUAMBALO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Fisioterapia

**Autor:** Torres Muñoz Oscar Vinicio

**Tutora:** Lcda. Mg. Moscoso Córdova Grace Verónica

Ambato – Ecuador

Marzo del 2022

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora de trabajo de investigación sobre el tema: **“EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PAROQUIA HUAMBALO”** de Torres Muños Oscar Vinicio, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2022

LA TUTORA



Firmado electrónicamente por:  
**GRACE VERONICA  
MOSCOSO CORDOVA**

.....  
Lcda. Mg. Moscoso Córdova Grace Verónica

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PARROQUIA HUAMBALO**”, como también los contenidos, ideas, análisis y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona. como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Marzo del 2022

EL AUTOR



.....  
Torres Muñoz Oscar Vinicio

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo del 2022

EL AUTOR



.....

Torres Muñoz Oscar Vinicio

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros del tribunal Examinador, aprueba el informe del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PARROQUIA HUAMBALO”** de Torres Muñoz Oscar Vinicio, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Marzo del 2022

**Para constancia firman:**

.....  
**PRESIDENTE**

.....  
**DELEGADO**

.....  
**DELEGADO**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto es dedicado, a mi familia, a mis padres, a mis maestros y a mis amigos quienes día a día se esfuerzan para que yo sobresalga como una gran persona, este proyecto se lo dedico a mis padres ya que gracias a ellos que siempre me apoyaron incondicionalmente con sus palabras, sus motivaciones y sus recursos económicos. Esta dedicatoria es para ellos ya que me han enseñado a desafiar los retos, a nunca rendirme, a dar todo de mí y a alcanzar mis metas y ayudarme a llegar hasta aquí. Se lo dedico a mis hermanos ya que ellos han influido en mi vida, me brindaron sus palabras, experiencias y confianza, este proyecto se lo dedico a mis amigos y compañeros, gracias a ellos aprendí a trabajar en equipo, y siempre me brindaron el apoyo que necesite y sus palabras que levantaron mis ánimos en el momento indicado, también se lo dedico a mis maestros gracias a ellos por brindar el conocimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia y maestros que me han iluminado con su sabiduría para cada día forje con mayor fuerza mi camino hacia mis metas. Porque me han dado la más importante el conocimiento ya que sin él no seríamos más que un cuerpo vacío llevado por mediocridad.

# ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS E ILUSTRACIONES; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Antecedentes investigativos.....	3
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo general .....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II .....	16
METODOLOGÍA .....	16
2.1 Materiales .....	16
2.1.1. Materiales .....	16
2.1.2. Equipos .....	21
2.2 MÉTODO .....	22
2.2.1. Nivel o tipo de investigación.....	22



2.2.2 Selección del área o ámbito de estudio.....	22
2.2.3 Población .....	22
2.2.4. Determinación de la Muestra.....	22
2.2.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	23
2.2.6. Descripción de la evaluación y recolección de la información .....	23
2.2.7. Aspectos éticos .....	24
CAPÍTULO III .....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
DISCUSIÓN.....	34
CAPÍTULO IV .....	36
Conclusiones.....	36
Recomendaciones .....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	38
Bibliografías: .....	38
ANEXOS.....	41
Anexo 1: Datos sociodemográficos de los participantes .....	41
Anexo II: Cuestionario SPPB .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo III: Escala de Tinetti.....	45
Anexo IV .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS E ILUSTRACIONES

### Tablas

Tabla N° 1 : Valoración del equilibrio SPPB .....	17
Tabla N° 2: Edad de los participantes .....	25
Tabla N° 3: Sexo .....	26
Tabla N° 4: Peso .....	27
Tabla N° 5: Ocupación .....	28
Tabla N° 6: Evaluación SPPB .....	29
Tabla N° 7: Resultados pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha .....	31
Tabla N° 8: Datos de evaluación de la Escala de Tinetti.....	32

### Figuras

Figura 1: Edad .....	25
Figura 2: Sexo .....	26
Figura 3: Peso .....	27
Figura 4: Ocupación .....	28
Figura 5: Evaluación SPPB .....	29
Figura 6: Resultados pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha .....	31
Figura 7: Datos de evaluación de la Escala de Tinetti .....	33

### Ilustraciones

Ilustración 1: Tareas de equilibrio .....	18
Ilustración 2: Tareas de velocidad de la marcha.....	18
Ilustración 3: Tarea de levantarse y sentarse de una silla .....	19
Ilustración 4: Silla .....	21
Ilustración 5: Cinta métrica .....	21
Ilustración 6: Cronómetro .....	21
Ilustración 7: Bascula .....	22

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PARROQUIA HUAMBALO”**

**Autor:** Torres Muñoz Oscar Vinicio

**Tutora:** Lcda. Mg. Moscoso Córdova Grace Verónica

**Fecha:** Ambato, Marzo del 2022

**RESUMEN**

A medida que la población envejece se reduce sus capacidades físicas, como el equilibrio y la velocidad de la marcha, y aumentando el riesgo de sufrir caídas y, como consecuencia de ello genera lesiones físicas, contusiones, heridas y fracturas. El objetivo de este estudio es determinar el efecto que produce el ejercicio aeróbico en el equilibrio del adulto mayor en las personas de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua. Es un estudio de tipo prospectivo, de campo descriptivo, en el cual se utilizó los instrumentos Short physical performance battery (SPPB) que evalúa la capacidad funcional del adulto mayor, mediante sus 3 apartados: equilibrio, velocidad de la marcha y levantarse y sentarse en la silla, y la escala de Tinetti que evalúa el riesgo de caídas.

De los 35 adultos mayores que participaron en el programa, el 83% demostró tener un riesgo de caídas pre intervención, post intervención el 47% de los participantes mostraron tener un riesgo de caída reduciendo en un 36% el riesgo de caída,

Los efectos encontrados en este estudio fueron la mejora en el riesgo de caída, aumento del equilibrio, lo cual reduce el riesgo de caída, de los 35 pacientes que presentaron un alto riesgo de caída y riesgo de caída, post evaluación 15 adultos mayores mejoraron su equilibrio y se redujo el riesgo de caídas.

**PALABRAS CLAVES:** ADULTO MAYOR, EJERCICIO AERÓBICO, EQUILIBRIO

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación tiene como finalidad analizar y determinar cómo los ejercicios aeróbicos influyen en el equilibrio de los adultos mayores en la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua. Se conoce que, en los últimos años a nivel mundial, el envejecimiento se desarrolla de una forma acelerada, entre el 2015 y 2050 el porcentaje de personas mayores de 60 años duplicara su población, pasando del 11% de la población al 22% (de 605 a 2000 millones). En la actualidad esta población tiene una esperanza de vida superior a los a los 60 años, esto genera un aspecto positivo pero a las vez preocupante, ya que, a medida que envejecen van a necesitar cuidados y asistencia a largo plazo, serán propensos a estadías hospitalarias más prolongadas y un aumento en su grado de dependencia, lo cual aumenta los factores de riesgo, lo que genera una situación alarmante (1,2).

El envejecimiento conlleva un deterioro en las capacidades físicas y mentales lo cual genera mayor riesgo de padecer enfermedades, aumento de caídas e incluso la muerte en las afectaciones físicas se encuentra las alteraciones del equilibrio y la marcha lo cual genera caídas, que es la segunda causa de muerte por traumatismos involuntarios, cada año a nivel mundial (2).

En cuba se demuestra el mayor índice de envejecimiento de América Latina con una población del 20,4% en este grupo etario y se espera que para el 2030 el 30% de la población unos 3,4 millones de personas se ubiquen en este grupo de edad (3).

A medida que la población envejece, el síndrome de caídas afecta más del 80% de las personas, las cuales viven en países de bajos y medianos recursos, las lesiones físicas involucradas como heridas, contusiones y fracturas, lo que conlleva un gran gasto económico, humano y sociosanitario a lo que el sistema de salud debe hacer frente, por las discapacidades que genera en los ancianos (4,5). La estrecha relación entre los problemas de equilibrio y el aumento de caídas, muestra una necesidad de establecer programas basados en actividades que se centren específica y sistemáticamente en mejorar las múltiples dimensiones del sistema del equilibrio, en especial de los adultos mayores (6,7).

La evaluación del equilibrio forma parte de la valoración funcional del adulto mayor, al identificar los problemas de equilibrio en esta población, nos permite crear un programa de

tratamiento preventivo y programas que peritan disminuir el riesgo de caídas en los adultos mayores (8).

Entre los programas de prevención, la aplicación del ejercicio aeróbico es un método seguro y eficaz para mejorar las capacidades físicas generales de los adultos mayores, los cual generan un efecto positivo en el equilibrio y la flexibilidad de este grupo etario, lo que a su vez produce cambios positivos para reducir el riesgo de caídas y los problemas que conlleva(9).

El siguiente tema de investigación se realizó con el fin de brindar una mejor alternativa para mejorar y modificar la condición física del adulto mayor, para optimizar su calidad de vida y así reducir el riesgo de caídas, el presente proyecto de investigación pretende determinar el efecto que produce el ejercicio aeróbico en el equilibrio del adulto mayor en las personas de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes investigativos

Machado et al (2018) en su estudio sobre “**CAPACIDAD FÍSICA Y EQUILIBRIO EN EL DESEMPEÑO FUNCIONAL DE ADULTOS MAYORES**” tiene como objetivo valorar la capacidad física y de coordinación en especial el equilibrio, mediante la utilización de la escala de Tinetti en una población de 107 adultos mayores (AM) pe inscritos en la casa de abuelos de la Municipalidad Cienfuegos, de los cuales 23 AM son las personas que participan en el estudio.

El cual demuestra que el 69.5% de los participantes 16 AM tienen tendencia a un alto riesgo de caídas, posterior a la aplicación del test de Tinetti se demostró que un 26%, 6 Adultos Mayores tienen un riesgo alto de caídas, el 17,15% posee un riesgo promedio, un 69,5% de los participantes tiene riesgos de padecer caídas y el 4,3% tienen un bajo riesgo de caídas.

La prevalencia de las caídas en el centro Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos es mayor en el sexo masculino con un promedio de edad de 79.3, las capacidades de coordinación y especialmente de equilibrio en AM están directamente relacionadas con el riesgo de caídas, lo que ocasiona una reducción en su desempeño funcional, lo cual aumenta la independencia para realizar actividades y la pérdida de su estabilidad. (7)

**Comentario:** mediante la evaluación se puede constatar el grado o riesgo que posee una persona con la finalidad de trabajar diversos aspectos para su mejoría.

García et al (2018) en su artículo titulado “**Las pruebas de desempeño físico en el pronóstico de desenlaces adversos en los ancianos**” a medida que el incremento de expectativa de vida aumenta también se ha incrementado la problemática con respecto a las discapacidades asociadas con este grupo etario, se implementará la valoración funcional desde la primera etapa para identificar riesgos en la población.

Durante años han realizado evaluaciones de la función en adultos mayores en diferentes dominios como las actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, la evaluación del desempeño físico ayuda en la estratificación y estimación del riesgo que pueden padecer los ancianos una discapacidad, el test de desempeño físico SPPB (short

physical performance battery) es la más utilizada como prueba de desempeño y está compuesta por tres aspectos, 1: prueba de equilibrio, 2: velocidad de la marcha, 3: sentarse y levantarse de la silla

La velocidad de la marcha y el equilibrio son indicadores del estado de funcional del adulto mayor, el equilibrio permite evaluar la función de varios segmentos del sistema nervioso, segmentos periféricos (la propiocepción), sistema vestibular y visual.

La valoración con las pruebas de desempeño físico ayuda a identificar a la población de riesgo que pueden sufrir discapacidades, la aplicación de las pruebas son factibles por su bajo costo, fiabilidad(3).

**Comentario:** En conclusión, la prueba nos ayuda a evaluar la capacidad física de una persona de manera temprana y realizar una intervención adecuada, ayuda a reducir el riesgo de accidentes y hospitalización en este grupo de personas.

Torres et al (2017) “**Resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para adultos mayores**” En su estudio tiene como objetivo describir los resultados del programa de ejercicios de equilibrio para la reducción del riesgo de caídas, intervención longitudinal prospectivo en una población de 120 adultos mayores (AM) con problemas de equilibrio en los que se encontraron puntuaciones bajas mediante la aplicación de la escala de equilibrio de Berg (EEB), posteriormente, y luego de haber cumplido con el programa de ejercicios (Aeróbico, fuerza, flexibilidad) y analizando la puntuación de los ítems de cada paciente, comparándolo con los resultados de la evaluación inicial, demostraron una mejoría, por lo que se pudo constatar la efectividad del programa 70 % de los pacientes estaban sin riesgo de caídas y con mejora en la funcionalidad. Los resultados evidencian la importancia de la aplicación de las escalas con carácter predictor, para trabajar aún más en función de prevenir más que curar, mediante una correcta aplicación de programas. El programa de ejercicios de equilibrio demuestra ser beneficioso, mejora la funcionalidad y logra disminuir el riesgo de las caídas en los adultos mayores (5).

**Comentario:** la aplicación de los ejercicios de equilibrio tiene un gran impacto en la reducción en las caídas en los adultos mayores, al realizar evaluación previa se puede trabajar en función de prevención ante las caídas y sus afectaciones.

Guillem-Saiz et al (2021) en su estudio titulado “**Evaluación de un programa de actividad física en adultos mayores no institucionalizados**” que tiene como objetivo de evaluar el

efecto funcional mediante un programa de actividad física en el contexto del envejecimiento activo, en su investigación cuasiexperimental en la cual participaron 54 adultos mayores sin ninguna patología, en un programa de 90 sesiones con una duración de 45 a 60 minutos, los participantes realizaron ejercicios aeróbicos, estiramientos y tonificación muscular progresiva, se realizó la evaluación mediante un pre test y un post test mediante las escala de Tinetti, la prueba Timed Up and Go Test y Senior Fitness Test.

En conclusión, los programas de ejercicios y actividad física producen una desaceleración en la pérdida de las funciones de los adultos mayores, los participantes fueron capaces de mantener el equilibrio antes y después de la intervención, se observó un mantenimiento en las capacidades del equilibrio y la marcha valorados mediante la Escala de Tinetti (10).

**Comentario:** Los programas de ejercicios ayuda a mantener las capacidades como la marcha y el equilibrio en personas mayores de 60 años y detienen el deterioro de estas capacidades mediante los programas estructurados y aplicados correctamente.

Marques et al (2018) en su estudio titulado, “**Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women?**” que tiene como objetivo comparar la magnitud de la fuerza de los músculos de la rodilla y el cambio del equilibrio estático y dinámico en respuesta a 8 meses de entrenamiento progresivo de ejercicios de resistencia y ejercicios aeróbicos en mujeres mayores sanas que viven en la comunidad, realizó un ensayo controlado aleatorizado en 71 adultos mayores sedentarios de sexo femenino, el cual consistió en una intervención, tres veces por semana en días no consecutivos con una duración de 60 minutos, las sesiones incluían entrenamiento de calentamiento dinámico 10 minutos, ejercicios de resistencia o aeróbicos 40 minutos y vuelta a la calma de 5 minutos durante 32 semanas.

Los resultados obtenidos mostraron que los dos tipos de ejercicio tienen un efecto positivo en el equilibrio, el ejercicio de resistencia también mostró beneficios en el aumento de la fuerza de las extremidades inferiores, mejora la extensión y la fuerza en flexión lo cual genera una mejora significativa en el equilibrio dinámico y estático (11).

**Comentario:** se considera que la aplicación de ejercicios aeróbicos y de fuerza generan beneficios en el equilibrio de las mujeres mayores de 61 años, teniendo en cuenta una correcta aplicación y creación de un programa que es indispensable para la obtención de buenos resultados.



Guasch (2018) “**REHABILITACIÓN DEL EQUILIBRIO, UN RETO PARA EL**

**ADULTO MAYOR**” es su estudio pre-experimental de tipo observacional, longitudinal retrospectiva realizado en una población compuesta de 14 participantes de la tercera edad tiene como objetivo la implementación de un manual de actividades físico terapéuticas para mantener el deterioro del equilibrio en personas de edad avanzada, lo cual influye en mejorar el equilibrio en esta población.

El manual está constituido de 4 etapas: diagnóstico inicial, elaboración del plan de ejercicios, implementación del programa y evaluación final, en cada etapa constituye un pilar fundamental en el desarrollo del manual de actividades físico terapéuticas.

El análisis de resultados entre la primera y segunda evaluación tras la aplicación mediante de la escala de Tinetti para evaluar el equilibrio y la maniobra de Romberg, demuestra una mejoría considerada posterior a la implementación del manual el 71.4% demuestran una mejoría del equilibrio, 10 de los 14 participantes obtuvieron un aumento en el equilibrio estático y dinámico, lo que implica una eficacia del manual de actividades físico terapéuticas.

Posterior a la aplicación del manual de actividades físico- terapéuticas se obtuvo como resultado la rehabilitación de los participantes con una mejora en el equilibrio de cada una de las personas que participó en la aplicación del manual se demostró que diez participantes (71,4%) posterior a la aplicación del manual presentaron un equilibrio estable (12).

**Comentario:** Las actividades planificadas y desarrolladas tienen mayor relevancia al momento de aplicarla para obtener resultados favorables en el equilibrio de las personas de la tercera edad, para ello debe evaluar, desarrollar las actividades de manera progresiva en cada etapa cumpliendo los objetivos planteados y analizar los resultados obtenidos tras la aplicación del programa.

Chirinos (2017) en su estudio “**Programa de actividad física para disminuir el riesgo de caídas del club adulto mayor Mentas Activas del Centro de Salud Ganimedes 2015 – 2016**” el objetivo de esta investigación es explicar que los programas de actividad física disminuyen el riesgo de padecer caídas, durante las actividades propuestas, mediante el método hipotético – deductivo experimental, aplicado a una población constituida de 15

participantes mayores de 60 años con riesgo de padecer caídas, el riesgo de caídas se evaluó mediante la escala de Tinetti

Posterior a la evaluación se desarrolló un programa de actividad física el cual está constituido por una fase de calentamiento con un periodo de 15 minutos, fase de ejercicios aeróbicos, de equilibrio y entrenamiento muscular, fase de enfriamiento con una duración de 5 a 10 minutos. El proceso experimental fue realizado en los años 2015 y 2016 el cual estuvo constituido por 55 sesiones dos veces por semana.

Fue demostrado que la aplicación del programa de actividad física influye positivamente en mejorar el equilibrio y la marcha disminuyendo el alto riesgo de caídas, de los 15 participantes que presentaron alto riesgo de caídas tras la aplicación del programa 9 miembros pasaron a tener un bajo riesgo de caídas (13).

**Comentario:** se demuestra que la aplicación de programas de actividad física aplicada a personas adultas mayores genera beneficios en la marcha y el equilibrio, mediante el control de un profesional.

Bates (2018) en su estudio “**Trial Protocol: Home-based exercise programs to prevent falls and upper limb dysfunction among community-dwelling older people: study protocol for the BEST (Balance Exercise Strength Training) at Home randomised, controlled trial**” **tiene como objetivo determinar** la efectividad y la rentabilidad de un programa de ejercicios de extremidades inferiores en el hogar en comparación con un programa de ejercicios de extremidades superiores en el hogar para la prevención de caídas en personas mayores de 65 años que viven en la comunidad.

Se realizó un ensayo controlado aleatorizado con un total de 576 habitantes de la comunidad Illawarra y Shoalhaven de Nueva Gales del Sur de Australia, los resultados fueron medidos por la tasa de caídas registradas que presentaron los adultos mayores durante el periodo de 12 meses, los resultados secundarios se medirán mediante la medición de la fuerza, equilibrio, se medirá la rentabilidad de los programas de ejercicio desde la perspectiva de servicios comunitarios y salud.

Los programas de ejercicio de miembros inferiores como superiores generan beneficios en el equilibrio, la prueba proporciona un modelo para los programas de ejercicios de las

extremidades superiores e inferiores que se pueden llevar a cabo en el hogar e implementarse a gran escala para los ancianos que viven en las diferentes comunidades (14).

**Comentario:** tras la realización del programa nos permite la implementación a gran escala en las diferentes comunidades permitiendo combatir la problemática que representa las caídas para el sistema de salud en general, como estrategia de prevención.

Reza Vafaenasab (2018) en su estudio titulado “**Comparative Study of Balance Exercises (Frenkel) and Aerobic Exercises (Walking) on Improving Balance in the Elderly**” que tiene como objetivo investigar los efectos de los ejercicios de Frenkel y los ejercicios aeróbicos en el mejoramiento del equilibrio en pacientes ancianos en la provincia de Kerman, se realizó un trabajo aleatorizado con 48 participantes dividido en dos grupos, ejercicios de equilibrio (Frenkel), y ejercicios aeróbicos (caminata), los programas de ejercicios tuvieron una duración de 10 a 15 minutos tres veces por semana con una duración de 5 semanas. Fueron utilizadas las pruebas de Sharpened Romberg para medir el equilibrio estático y la prueba Get Up and Go, para medir el equilibrio dinámico antes y después del programa de ejercicio.

Tanto el ejercicio de Frenkel como la caminata mejoran por igual el equilibrio estático y dinámico en los ancianos en diferentes entornos (15).

**Comentario:** La aplicación de los ejercicios aeróbicos como de equilibrio ejecutados mediante un programa de ejercicios ayuda a mejorar el equilibrio en las personas mayores y ayuda a mantener sus capacidades para la realización de sus actividades de la vida diaria.

Chalapud (2017) “**Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor**” en su estudio cuasi-experimental de tipo longitudinal desarrollaron a la hipótesis de la actividad física mejora la fuerza del miembro inferiores y el equilibrio del adulto mayor, se desarrolló en dos grupos e la tercera edad de la comuna 2 de Popayán constituido de 57 persona mayores de 60 años o mayores, los cuales fueron evaluados mediante las siguientes pruebas 1: extensión funcional o alcance funcional, 2: Prueba de Tándem, 3: Prueba unipodal o monopodal, 4, Prueba de sentado y parado, que son válidos para la valoración del equilibrio y la fuerza.

Los autores desarrollaron el protocolo de las actividades con una duración de 120 minutos con una intensidad entre el 54% al 75% de su frecuencia cardiaca máxima, la evaluación en la

primera semana, segunda y tercera semana inicio de ejercicios de fortalecimiento funcional, ejercicios de equilibrio de intensidad moderada, cuarta semana ejercicios de equilibrio, propiocepción, fortalecimiento y estiramientos.

Los 57 participantes tenían una edad promedio de 69 años disminuyeron el riesgo de caídas posterior a la aplicación del programa, demostraron cambios positivos en el equilibrio y la fuerza en miembros inferiores.

El programa propuesto fue de tres meses de duración con 2 secciones semanales con un aumento progresivo de la complejidad y la intensidad del ejercicio, los programas adaptados de actividad física para personas etarias que combinan los ejercicios de fuerza, equilibrio que previenen las caídas y mantiene su autonomía, la duración de programas de tres meses obtuvieron resultados positivos similares a programas de 8 y 9 meses al realizar análisis estadísticos.

La actividad física tiene beneficios en el equilibrio y la fuerza de los miembros inferiores, con base en los resultados de esta investigación, brinda estrategias que ayuden a mejorar el equilibrio en las extremidades inferiores y la fuerza muscular en personas mayores a través de esta disciplina (16).

Thomas et al (2019) “**Multi-factorial and Physical Activity Programs for Fall Prevention**” En su revisión sistemática analiza los diferentes efectos de los programas de ejercicios físicos sobre el equilibrio estático en personas de la tercera edad mayores de 65 años, sanos sin ninguna afectación a su salud, físicas, neurológicas o mentales.

En su análisis de los ejercicios de resistencia y aeróbicos resaltan los siguientes hallazgos, la combinación de ejercicios, el cual se conformó de 13 min en cicloergómetro con una intensidad de 60 a 85% de su frecuencia cardiaca con una disminución cada 3 min de la intensidad, el entrenamiento combinado de ejercicio aeróbico y resistencia consistió en la aplicación de ejercicio de fuerza una vez a la semana de 3 series con 10 o 12 repeticiones en extremidades inferiores y superiores, el componente aeróbico consistió de caminata rápida de 30 min, las actividades mostraron incrementos favorables en el equilibrio.

En los entrenamientos de equilibrio realizados en 14 mujeres adultas mayores con sesiones a la semana con una duración de 50 min, realizan 12 ejercicios de equilibrio específico estáticos y dinámicos cada ejercicio con una duración de 60 segundos activos y 60 segundos inactivos

entre ejercicios, se evaluó con la escala Berg Balance, obteniendo un incremento de la capacidad del equilibrio.

Los estudios demostraron efectos positivos sobre el equilibrio lo cual reduce el riesgo de caídas, el ejercicio combinado o multicomponente aeróbico y anaeróbico dan resultados positivos junto a los ejercicios de equilibrio lo que concierne que la pérdida del equilibrio se da por la inactividad física, la actividad física desarrolla un papel importante en el mantenimiento del equilibrio (17).

**Comentario:** el programa de ejercicio demuestra tener beneficios en el equilibrio y tiene una gran importancia su aplicación en las personas mayores, reduce el riesgo de caídas.

Viladrosa et al (2017) en su estudio “**El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles**” que tiene como objetivo examinar los beneficios del ejercicio físico sobre la capacidad física en personas mayores con fragilidad, esta revisión sistemática se han identificado y sintetizado los principales efectos del entrenamiento físico sobre la condición física en personas mayores frágiles. Mediante los ensayos revisados, se ha podido constatar que un programa de ejercicios que comprende de 2 sesiones/semana durante 12 semanas o 3 sesiones/semana durante 10 semanas dirigido a personas mayores frágiles que viven en la comunidad o están institucionalizados es suficiente para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores en las personas frágiles.

Realizaron un programa de entrenamiento de fuerza 3 veces por semana con 3 series de 8 a 12 repeticiones y a una intensidad moderada en personas mayores, los autores concluyen que los programas de entrenamiento de fuerza que se realizan 2 veces por semana, con 3 series de 8 a 10 repeticiones y a una intensidad moderada, han demostrado su efectividad en retrasar, e incluso revertir, la fragilidad y la discapacidad en los adultos mayores.

Los resultados obtenidos demuestran que el ejercicio físico mejora la condición física y sus distintos componentes en las personas frágiles de este grupo etario, se deben realizar más estudios sobre las características adecuadas de los programas de ejercicios para la obtención de mejores efectos en la condición física (9).

**Comentario:** La utilización de programas de ejercicio físico mejora los componentes de la condición física en personas mayores, siendo el entrenamiento multicomponente, al parecer, la mejor estrategia para mejorar los resultados en comparación con ejercicios aislados.

Dizdar et al (2018) en su estudio titulado **“Effects of balance-coordination, strengthening, and aerobic exercises to prevent falls in postmenopausal patients with osteoporosis: A 6month randomized parallel prospective study”** que tiene como objetivo realizar una evaluación del equilibrio, el dolor de las personas adultas mediante las diferentes escalas, en el estudio participaron un total de 75 mujeres mayores de 50 años, las pacientes fueron aleatorizadas en 3 grupos; equilibrio y grupo de coordinación, fortalecimiento y ejercicio aeróbico. Los programas de ejercicio fueron realizados durante 12 semanas, una hora cada día durante tres días de la semana. Los pacientes fueron seguidos durante 12 semanas después de la intervención inicial. Se realizaron mediciones de equilibrio estático y dinámico y evaluaciones de dolor y calidad de vida. realizado en la inscripción, 12 y 24 semanas. Mejora significativa tanto en Timed Up and Go y de la escala de equilibrio de Berg en la semana 12 solo se observaron en el grupo de coordinación del equilibrio.

Los ejercicios de fortalecimiento fueron más eficaces en la reducción del dolor, los ejercicios de equilibrio y coordinación tienen más eficacia en la mejora del equilibrio estático y dinámico (18).

**Comentario:** Los ejercicios de coordinación y equilibrio presenta una mayor eficacia en la mejoría del equilibrio en las personas adultas mayores que los ejercicios de fuerza y ejercicios aeróbicos.

Altamirano et al (2017) en su estudio titulado **“Riesgo de caídas en adultos mayores perteneciente a un servicio del Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional del Perú, en el año 2014”** que tiene como objetivo determinar el riesgo de caídas en las personas adultas mayores del servicio hospitalario en el Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional del Perú, el presente trabajo es un estudio observacional de tipo transversal descriptivo, el cual fue realizado en 67 participantes adultos mayores en los cuales se aplicó el Test de Tinetti cuyo objetivo es identificar a los adultos con riesgo de padecer caídas,

En este estudio fue observado que el 47,8% de los participantes del estudio refirió haber presentado por lo menos una caída en los últimos meses y el 25,3% de la población total refirió haber presentado caídas recurrentes, los resultados obtenidos en este estudio pueden aportar conocimientos valiosos para futuras investigaciones en adultos mayores, especialmente en el área de Terapia Física y Rehabilitación con la finalidad de promover un estilo de vida saludable y prevenir eventos adversos en la salud del adulto mayor.

Se concluye que los adultos pertenecientes al Servicio del Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional de Perú que fueron evaluados poseen un riesgo de caída (19).

**Comentario:** los altos porcentajes de personas mayores tienen riesgos de padecer caídas lo cual genera una problemática en el sector de la salud, es de gran importancia crear programas de prevención que ayude a disminuir este riesgo.

Loria (2019) en su estudio **titulado “Efecto del ejercicio aeróbico sobre el equilibrio en personas adultas mayores de 50 años: meta-análisis de ensayos controlados aleatorios”**. Tiene como objetivo determinar si el ejercicio aeróbico genera un efecto sobre el equilibrio en personas adultas mayores.

Este meta-análisis se desarrolló aplicando los lineamientos detallados en la declaración PRISMA sobre el reporte de revisión sistemática y meta-análisis. La búsqueda de la información fue sistemática, se realizó utilizando las siguientes bases de datos electrónicas: Academic Search Complete, ProQuest, PubMed, Science Direct y Sport Discus. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión para que los estudios fueran tomados en cuenta en el meta-análisis: publicaciones en idioma inglés o español, presentar texto completo, estudios en persona adulta mayor años (hombres y mujeres), ser estudio experimental o cuasiexperimental, utilizar como tratamiento ejercicio aeróbico, evaluar el equilibrio dinámico o estático con cualquier tipo de prueba y presentar la estadística descriptiva necesaria para realizar los cálculos del Tamaño de Efecto. El resultado fue, de los 4916 estudios hallados en la búsqueda, fueron seleccionados once para la revisión según los criterios de inclusión y exclusión descritos previamente. Los resultados expuestos por este meta-análisis indican que el ejercicio aeróbico tiene efectos directos sobre el equilibrio del adulto mayor, incrementando la destreza del equilibrio, disminuyendo el riesgo de caídas y reduciendo los eventos trágicos que pueden deteriorar la calidad de vida. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos, por ejemplo, Brown et al. (1993) que encontró evidencia de que la marcha rápida y el trote suave mejora el equilibrio ejecutado en una sola pierna y equilibrio en general (20).

Proyecto de trabajo que tiene más fuentes de información, el cual ayuda a nuestro trabajo a tener más factibilidad sobre cuáles pueden ser los efectos que tiene los ejercicios aeróbicos en el equilibrio del adulto mayor.

En conclusión, el ejercicio aeróbico trae varios beneficios en la salud del adulto mayor especialmente un beneficio directo sobre el equilibrio y en la reducción de las caídas, riesgo de hospitalización, que se pueden ser provocados por la pérdida del equilibrio.

Padilla Dip (2021) en su investigación titulada “**Juegos para disminuir las posibilidades de caídas por pérdida de equilibrio en los adultos mayores**” tiene como objetivo valorar la fiabilidad y eficacia de los juegos para mantener el equilibrio como una capacidad física en este grupo etario del círculo de abuelos “Ana de Quezada”, con una población de 170 personas que pueden realizar actividad física, se realizó una entrevista para la recolección de datos y evaluación del equilibrio, como estrategia de tratamiento se realizó la aplicación de juegos diseñados para mejorar el equilibrio.

Los especialistas coincidieron que la propuesta de juegos para la conservación del equilibrio en adultos mayores es eficaz, responde a las necesidades del contexto actual en que se desarrollan los adultos mayores.

Mediante los datos obtenidos confirman la importancia que presentan los juegos en las personas mayores como una alternativa para mejorar el equilibrio, los juegos de equilibrio ayudan a la reducción del deterioro del balance y reducir el riesgo de caída en los adultos mayores (21).

**Comentario:** los juegos tienen gran relevancia en el mantenimiento del equilibrio de las personas adulta mayores, son de fácil implementación y ayudan a realizar actividades lúdicas de la vida diaria.

Loria Calderón et al (2020) en su estudio titulado “**Efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el balance estático en personas mayores de 50 años**” tiene como objetivo analizar el efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico en el beneficio del equilibrio estático en personas mayores, en esta investigación participaron 25 personas entre hombres y mujeres que formaron parte del proyecto de actividad física para las personas adultas mayores de la Región de Occidente de Costa Rica.

La investigación conto con un pre test y dos posts test, los instrumentos de evaluación fueron apoyo mono podal, prueba de equilibrio en T, para el registro de los datos se utilizó un dispositivo inercial WIMU PRO (Real Track Systems), se obtuvo como resultados cambios significativos, la actividad física que se basa en la danza tiene beneficios en la mejora del equilibrio, en general es una herramienta de gran impacto en la reducción de caídas.



Los autores concluyeron que, el baile como ejercicio aeróbico produce una mejora en el equilibrio de las personas adultas mayores de 50 años, el baile es una actividad sencilla de ejercicio aeróbico ayuda a reducir los problemas del balance y los efectos adversos que puede ocasionar un a pérdida de equilibrio por ejemplo las caídas y posibles fracturas (8).

**Comentario:** se puede utilizar la danza como ejercicio aeróbico para mejorar las funciones del cuerpo como el equilibrio, teniendo como resultado positivo al igual que las diferentes actividades como caminar o ejercicios de fuerza.

Naranjo et al (2019) en su artículo titulado “**Ejercicios físicos alternativos para mejorar el equilibrio en adultos mayores**” que tiene como objetivo la elaboración de ejercicios alternativos, para mejorar el equilibrio de las personas mayores del Círculo de Abuelos Ernesto Guevara del Combinado Deportivo San Justo, se elegido como muestran 26 personas mayores de 60 años y menores de 84, la investigación tuvo un enfoque observacional y pre – experimental, los test utilizados en esta investigación son: la maniobra de Romberg simple y Romberg compuesta para la evaluación del equilibrio.

Los ejercicios físicos se implementaron en sus clases el trabajo con el equilibrio, el preexperimento permitió valorar la efectividad del conjunto de ejercicios físicos alternativos para mejorar el equilibrio, la encuesta permitió conocer el nivel de satisfacción de los adultos mayores con el conjunto de ejercicios físicos.

Los ejercicios alternativos elaborados constituyen una herramienta a utilizar dentro de las clases con las personas mayores para mejorar su equilibrio, teniendo en cuenta la capacidad de cada uno, los resultados obtenidos demuestran que el 82,65% mejorar su equilibrio lo que manifiesta la fiabilidad de los ejercicios alternativos (22).

**Comentario:** Los resultados obtenidos mostraron que el 82,65% de los ancianos ha mejorado su equilibrio, lo que confirma la viabilidad de poner en práctica ejercicios físicos alternativos los cuales pueden ser implementados en la práctica social.

Angulo et al (2020) en su artículo titulado “**Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty**” que tiene como objetivo aportar datos y describir mecanismos implicados en la fragilidad que surge del envejecimiento, mostrar como la actividad física y el ejercicio mejora la función física y retrasa la fragilidad, analizar los componentes individuales de los ejercicios físicos y su mejor implementación para abatir la fragilidad.

Las pruebas utilizadas para medir el equilibrio en los participantes fueron: maniobra de Berg, prueba de Romberg y la evaluación del equilibrio por parte de SPPB (Short Physical Performance Battery) es mucho más rápida, lo que representa una herramienta más conveniente para la práctica clínica, en este ensayo controlado aleatorizado participaron 1500 personas mayores de 70 años o más, que viven en la comunidad con sarcopenia y deterioro de la función física durante un periodo de 36 meses, las frecuencias de entrenamiento variaron de 1 a 6 veces por semana, incluidas de 1 a 3 series por ejercicios, y las series incluyeron de 6 a 15 repeticiones.

Los programas de intervención con ejercicios deben prescribirse de acuerdo al funcionamiento físico de cada persona, el ejercicio mejora las capacidades de fuerza, resistencia, aeróbico, equilibrio y de flexibilidad (23).

**Comentario:** La dificultad del ejercicio debe ir en aumento progresivo que involucre las tareas motoras como cognitivas que permitan la adaptación de los pacientes en las actividades propuestas en el programa de ejercicios.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar el efecto que produce el ejercicio aeróbico en el equilibrio del adulto mayor en las personas de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Evaluar el estado físico de equilibrio, velocidad de la marcha y su capacidad funcional mediante la prueba Short Physical Performance Battery (SPPB) y la escala de Tinetti para adultos mayores.
2. Aplicar un programa de ejercicio aeróbico para mejorar el equilibrio en las personas adultas mayores de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua.
3. Establecer cuál área funcional tiene mejores efectos con el ejercicio aeróbico.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 Materiales

##### 2.1.1. Materiales

###### **Historia clínica Fisioterapéutica**

La historia clínica es un instrumento muy importante brinda la relación entre el paciente y el médico, es un documento primordial para la realización de estudios epidemiológicos y realizar seguimiento a los pacientes que puedan presentar enfermedades o patologías, y verificar su estado de salud.

El principal objetivo es verificar el estado de salud de los pacientes y determinar la relación con su historial clínico, como objetivo secundario es la recolección de información para mitigar daños potenciales al paciente durante un tratamiento (24).

En la fisioterapia es de gran importancia tener un historial clínico de los pacientes que pueda detallar información relevante. En la recolección de datos (anamnesis) se recolecta la información personal de cada paciente, su estado de salud, antecedentes personales y familiares. En la valoración fisioterapéutica nos permite recolectar la información y generar un plan de tratamiento, las valoraciones se realizan a distintos sistemas de organismo como el sistema muscular, articular y neurológico (24).

El historial clínico ayudara a nuestra investigación en la recolección de datos y conocer el estado de salud del paciente y cumplir los criterios de inclusión y exclusión dentro del proyecto.

###### **Short physical performance battery (SPPB)**

La prueba SPPB fue elaborada en el *National Institute on Aging for the Established Populations for epidemiologic Studies of the Elderly*. El objetivo es valora las tareas relacionadas con la movilidad de las actividades de la vida diaria, predice los ingresos hospitalarios, discapacidad, morbilidad futura. La identificación precoz de las personas ofrece la oportunidad de realizar intervenciones tempranas y evitar la progresión de la enfermedad. Las tareas de esta batería son cronometradas y se calcula mediante los datos normativos para comparar el rendimiento del paciente.

El método de la prueba en las tres áreas de valoración de la SPPB debe ser realizada por orden primero los ítems del equilibrio, velocidad de la marcha y levantarse y sentarse en la silla. El fisioterapeuta hará una demostración en cada una de las pruebas, debe colocarse junto al paciente lo más cerca para brindar seguridad en cada una de las pruebas, en la prueba de velocidad de la marcha debe caminar junto al paciente para realizar la medición exacta al inicio y final de la prueba.

La fiabilidad de la prueba tiene una oscilación de 0,97 y 0,79 en función de las tareas.

**Validez:** las puntuaciones más bajas predijeron los ingresos en las residencias de ancianos, los índices más bajos pronosticaron estadías más largas en los hospitales. El aumento de un punto reduce 0,5 días en la estancia hospitalaria, la velocidad de la marcha constituye el elemento pronóstico con más relevancia.

### **Tareas de equilibrio**

Valoran la capacidad del paciente para sostenerse en tres independientes con los ojos abiertos, la posición con pies juntos, posición semitándem y posición tándem, el paciente debe mantenerse de pie sin ayuda de andadores o bastones.

**Posición pies juntos:** es la primera postura de equilibrio, en esta tarea se pide al paciente a evaluar que se sostenga con los pies juntos durante unos 10 segundos.

**Posición semitándem:** es la segunda tarea, el paciente coloca el dedo gordo del pie junto al talón del otro, cualquiera de los dos pies puede ponerlo delante.

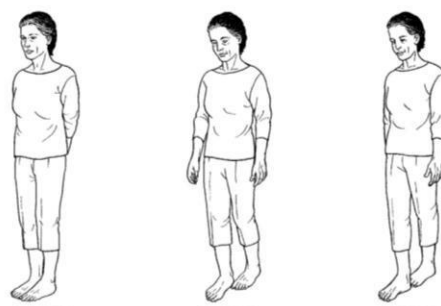
**Posición en tándem completo:** tercera posición, el paciente coloca el talón de un pie frente de los dedos del otro, se puede colocar cualquiera de los pies delante, se valora solamente el pie de adelante.

**Tabla N° 1 : Valoración del equilibrio SPPB**

Valoración: Culminación con éxito cada una de las tareas de equilibrio durante 10 segundos completos, si no lo logra mantenerse en equilibrio durante los 10 segundos se asigna la puntuación de 0.	
Pies juntos	Un punto
Semitándem	Un punto

Tándem completo	Dos puntos
-----------------	------------

### Ilustración 1: Tareas de equilibrio



Fuente: Daniels (25)

#### Tarea de velocidad de la marcha

Se indica al paciente que camine a una velocidad habitual en un trayecto de 4 metros sin ningún obstáculo, se toma el tiempo con un cronometro en el momento en que el paciente cruce con el pie la línea de partida y se detiene cuando el primer pie cruza la marca de los 4 metros, se toma el tiempo menor de dos intentos.

**Valoración:** se basa en la categoría de tiempo establecidas

Un punto si el tiempo es mayor de 8,7 segundos en recorrer el trayecto de los 4 m.

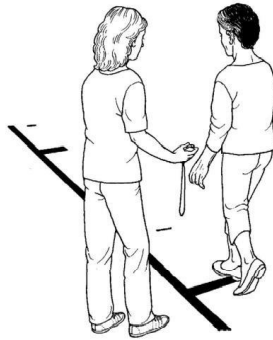
Dos puntos si el tiempo es de 6,21 a 8.7 segundos.

Tres puntos si el tiempo es de 4,82 a 6.2 segundos.

Cuatro puntos si el tiempo es inferior a 4,82 segundos.

Se otorga una puntuación de 0 puntos si el paciente no logra terminar el recorrido en menos de 60 segundos.

## Ilustración 2: Tareas de velocidad de la marcha



Fuente: Daniels (25)

### Tarea de levantarse y sentarse de una silla

Se utiliza para medir la fuerza de las extremidades inferiores, se pide al paciente que se levante de la silla, con los brazos cruzados sobre el pecho, si el paciente es capaz de levantarse sin la ayuda de sus brazos, se pide que se levante y se siente cinco veces a la mayor velocidad posible, el cronometro empezara a contar al instante que se da la orden de levantarse y se detiene cuando el paciente se pone totalmente de pie en la quinta repetición (25).

### Valoración

Se debe realizar las cinco repeticiones para la obtención de una valoración.

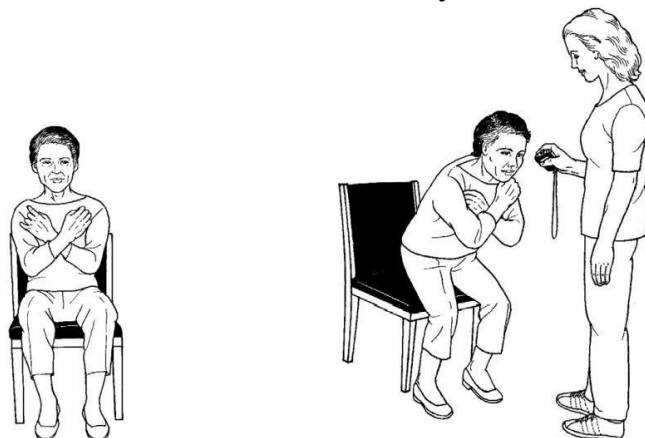
Se coloca un punto si el tiempo es mayor de 16,7 segundos, pero menor de 60 segundos

Se coloca dos puntos si el tiempo empleado es de 13,7 a 16,69 segundos.

Se coloca tres puntos si el tiempo varía entre 11,2 y 13,69 segundos.

Se concede los cuatro puntos si el tiempo utilizado es inferior a 11,2 segundos

### Ilustración 3: Tarea de levantarse y sentarse de una silla



Fuente: Daniels (25)

#### Escala de Tinetti

La escala de Tinetti para la marcha y el equilibrio los dos aspectos brindan información completa al momento de evaluar el riesgo de caídas, determina alteraciones en la marcha y el equilibrio, ayuda a distinguir trastornos neurológicos o musculo esqueléticos.

Esta escala es parte de la línea de Medidas Basadas en la Ejecución, creada por la Dra. Tinetti de la universidad de Yale, en el año de 1986, cuyo objetivo es evaluar la movilidad de los ancianos en dos dominios: marcha y equilibrio, permite detectar a los adultos mayores que tienen riesgo de caídas.

La escala comprende de nueve ítems correspondientes al equilibrio y siete ítems los cuales son parte a la marcha, cada ítems se califica con una puntuación de 0, cuando la persona no cumple o no logra mantener la estabilidad en los cambios de posición o tienen patrones de marcha alterados, de acuerdo con los parámetros de la escala si existen patrones anormales se da la calificación de 1, si logra los cambios de posición y los patrones de la marcha con alguna compensación postural, finalmente la calificación de 2 es la que se designa a aquellos participantes que no tienen dificultades para realizar las diferentes tareas de la escala y se considera como normales.

El máximo puntaje a obtener en el dominio del equilibrio es de 16 puntos y la marcha es de 12 puntos, la sumatoria de los dos dominios es un total de 28, con el cual se puede determinar el riesgo de caídas, una puntuación entre 19-24 se considera que el paciente tiene un riesgo mínimo de caídas, menor de 19 comprende un elevado riesgo de caídas

## Validez

En los estudios desarrollados por Panella, Tinetti y colaboradores validaron la escala de Tinetti para adultos y encontraron una sensibilidad del 79%, un valor predictivo de manera positiva de un 39%, un valor negativo predictivo de 91% y una especificidad del 66% (6).

### 2.1.2. Equipos

Silla de 42cm de altura sin reposabrazos:

#### Ilustración 4: Silla



Cinta métrica,

#### Ilustración 5: Cinta métrica



Cronómetro

#### Ilustración 6: Cronómetro



Formulario de valoración de *Short Physical Performance Battery* (Anexo II)

Formulario de valoración del test se Tinetti (Anexo III)



Pasillo de con señalamiento den 4 y 8 metros

Bascula

### **Ilustración 7: Bascula**



## **2.2 MÉTODO**

### **2.2.1. Nivel o tipo de investigación**

La siguiente investigación es de tipo prospectivo, de campo, descriptivo, ya que se va a llevar en el lugar dónde se producen los hechos en un tiempo determinado en los meses de octubre y diciembre del presente año, en el cual se va a describir el fenómeno de estudio tal cual se presenta, con un enfoque cuali-cuantitativo longitudinal debido a que los datos que se van a obtener por medio de dos test que permiten evaluar el equilibrio y la capacidad funcional de la persona antes y después de la intervención.

### **2.2.2 Selección del área o ámbito de estudio**

**Campo:** Salud

**Área:** Epidemiología y salud pública

**Aspecto:** Ejercicio aeróbico

### **2.2.3 Población**

Debido a que la población es muy pequeña se utilizara todo el universo de la muestra.

### **2.2.4. Determinación de la Muestra**

La investigación se realizará en la Parroquia Huambalo en la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua con 35 participantes, la muestra se calculará con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%

### **2.2.5. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

Adultos mayores de 65 años.

Adultos con buena salud mental que puedan realizar ejercicios

Adultos mayores con movilidad motora sin afectaciones físicas de ningún tipo y lesiones.

Adultos mayores que pertenezcan a la institución.

Pacientes masculinos y femeninos.

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes con secuelas de enfermedades neurológicas.

Personas con problemas cardíacos graves.

Se excluirá a los pacientes que libre y voluntariamente abandonen el estudio.

### **2.2.6. Descripción de la evaluación y recolección de la información**

Para la realización del proyecto de investigación se solicitó la autorización para la aplicación de las pruebas para valorar el equilibrio y la marcha a los adultos mayores pertenecientes a la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua la pruebas a realizar son: SPPB, medial el cual se evalúa tres aspectos importantes para la movilidad como son el equilibrio, la marcha, sentarse y levantarse de una silla que valora la fuerza del miembro inferior, la escala de Tinetti valora dos apartados que son el equilibrio y la marcha en las personas adultas. La evaluación se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad de Salud en un horario de 8: 00 am a 12: 00 pm con una duración de 20 a 25 minutos por persona los días de lunes a jueves, la información será recolectada mediante los dos test antes mencionados en sus respectivos formularios (Anexo II y Anexo III).

El programa de ejercicios aeróbicos se realizará tomando en cuenta las contraindicaciones de la actividad física para no arriesgar al paciente, realizando todas las valoraciones funcionales pertinentes, y las que se crean necesarias para cada participante en el programa. Una vez hecho lo mencionado anteriormente se inicia el trabajo físico que se va a realizar 3 veces por semana sin exceder los 45 min diarios, mismos que se incrementan conforme la condición física de los ancianos presenten una mejora. El horario en el que se realiza de 8:00 a 10:00 a.m. Los ancianos deberán usar ropa cómoda preferentemente de algodón para transpirar

adecuadamente, que permita los movimientos a realizar. Es necesario que cuente con una toma de agua cerca, o garrafones, ya que es importante que los ancianos se mantengan hidratados. El programa incluye 3 fases en la actividad física que se harán de la siguiente manera:

Fase Inicial o de Calentamiento: que deberá ser de 10 a 15 min. Con trabajo por grupos musculares en flexibilidad y luego un poco de velocidad.

Fase de ejercicios aeróbicos: que al inicio será de 15 min. y se incrementará conforme a la condición física del adulto mayor.

Fase de Relajación: que será de 5 a 10 min. y que incluye ejercicios de flexibilidad y equilibrio.

Todas las actividades se llevarán dentro de las instalaciones de la unidad de salud y se contará con los materiales necesarios para su implementación.

Finalmente se realizará un post test para evaluar los efectos producidos por plan de tratamiento mediante el ejercicio aeróbico. Toda la información recolectada se llevará de manera digital en una tabla de Excel en cual permita la obtención rápida de los datos.

#### **2.2.7. Aspectos éticos**

En el desarrollo de este proyecto de investigación se realizó con el respeto necesario hacia todos los aspectos éticos en los cuales se ven comprometido la personas que a realizar la evaluación, la persona evaluadora y la integridad de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua; para esto se realizó un consentimiento informado el cual fue expuesto y aceptado por cada uno de los participantes del proyecto en el cual se detalla que existe estrictamente confidencialidad en cuanto a sus datos personales y los datos que se presenten con la evaluación, en caso de no estar de acuerdo con las condiciones el participante puede retirarse de la participación, el proyecto se desarrolla con la base de beneficencia y no maleficencia para los participantes.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Edad de los participantes

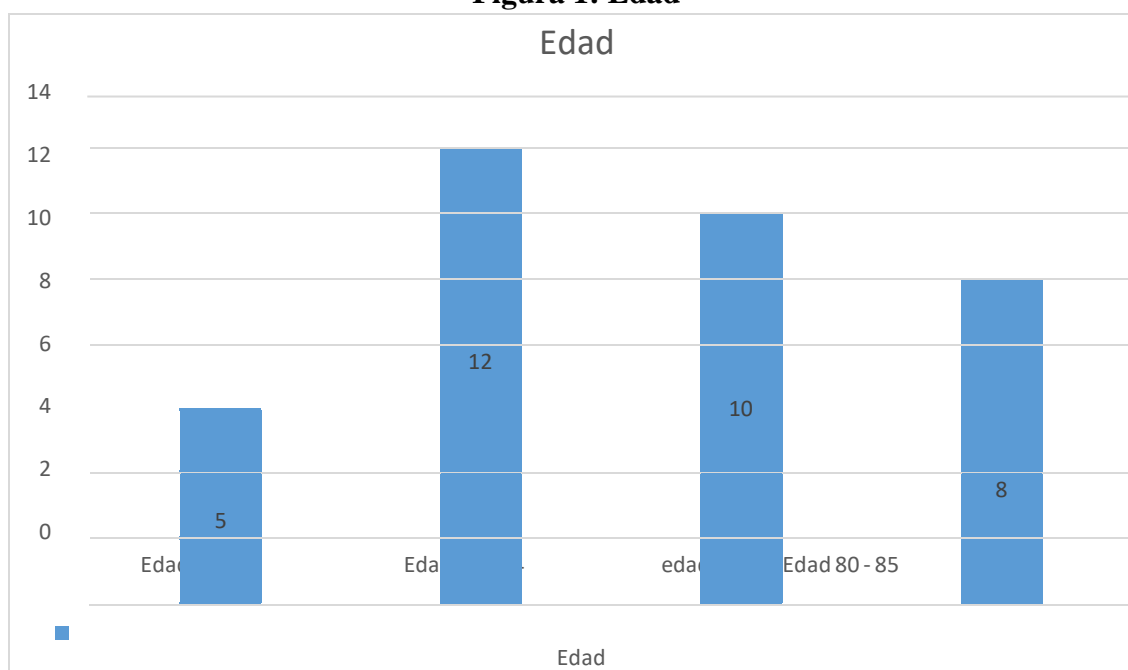
**Tabla N° 2: Edad de los participantes**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Edad 65 – 69	<b>5</b>	<b>14 %</b>
Edad 70 – 74	<b>12</b>	<b>34 %</b>
Edad 75 – 79	<b>10</b>	<b>29 %</b>
Edad 80 – 85	<b>8</b>	<b>23 %</b>
Total	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**

**Elaborado por: Oscar Torres**

**Figura 1: Edad**



**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**

**Elaborado por: Oscar Torres**

#### Interpretación

La edad máxima registrada entre los participantes es de 85 años, la edad mínima entre los adultos mayores es de 66 años, teniendo una edad promedio de 75 años en el grupo de investigación

## Sexo de los participantes

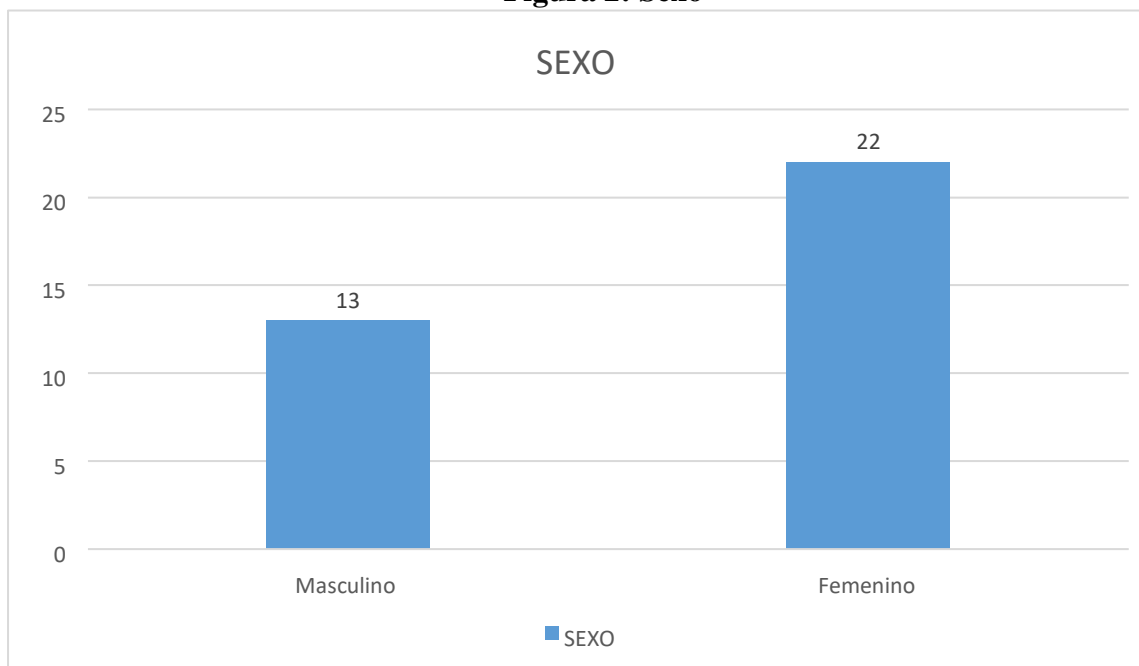
**Tabla N° 3: Sexo**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	<b>13</b>	<b>28%</b>
Femenino	<b>22</b>	<b>72%</b>
Total, de participantes	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**

**Elaborado por: Oscar Torres**

**Figura 2: Sexo**



**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**

**Elaborado por: Oscar Torres**

## Análisis e interpretación

De un total de 35 personas, el sexo femenino predomina con un 72% que constituye a 22 adultos mayores, el 28 % corresponde al sexo masculino que representa a 13 adultos mayores.

Los participantes que se incluyen en el proyecto de investigación tienen un mayor porcentaje de sexo femenino en comparación con el sexo masculino.

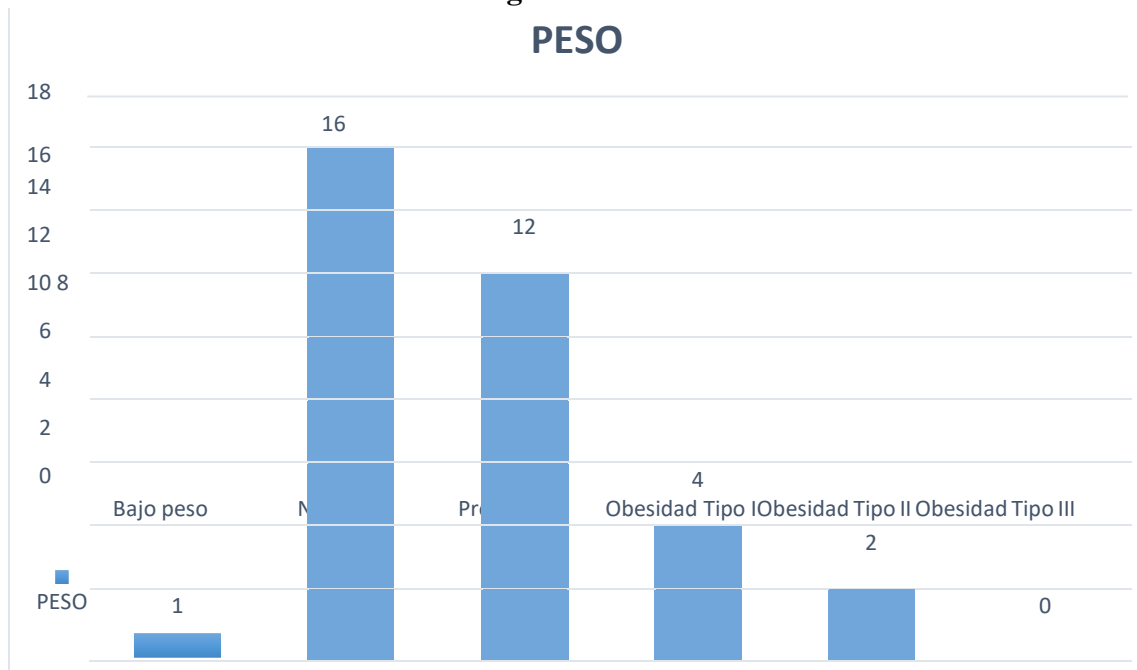
## Peso

**Tabla N° 4: Peso**

<b>Peso</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Bajo peso</b>	1	3%
<b>Normal</b>	16	46%
<b>Pre-obeso</b>	12	34%
<b>Obesidad Tipo I</b>	4	11%
<b>Obesidad Tipo II</b>	2	6%
<b>Obesidad Tipo III</b>	0	0%
<b>Toral</b>	35	100%

**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**  
**Elaborado por: Oscar Torres**

**Figura 3: Peso**  
**PESO**



**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**  
**Elaborado por: Oscar Torres**

### **Análisis e interpretación**

De un total de 35 participantes, las personas que tienen bajo peso son del 3% que equivale a un adulto mayor, el 46% de evaluados tienen un peso normal que corresponde a 16 personas, el 34% está en la escala de pre-obesidad correspondiente a 12 personas de la tercera edad, un 11% presenta obesidad tipo I que equivale a 4 participantes, 2 personas poseen obesidad tipo II que equivale al 6%, ningún participante presentó obesidad tipo III.

Los participantes en el proyecto de investigación presentan un mayor porcentaje de personas con peso normal que equivale al 46% de todos los adultos mayores, seguido por un 34% de personas en rango de pre-obeso, posterior un 11% con una clasificación de obesidad tipo I, un 6% obesidad tipo II, un solo participante presento bajo peso que corresponde al 3% del total de evaluados.

**Ocupación:**

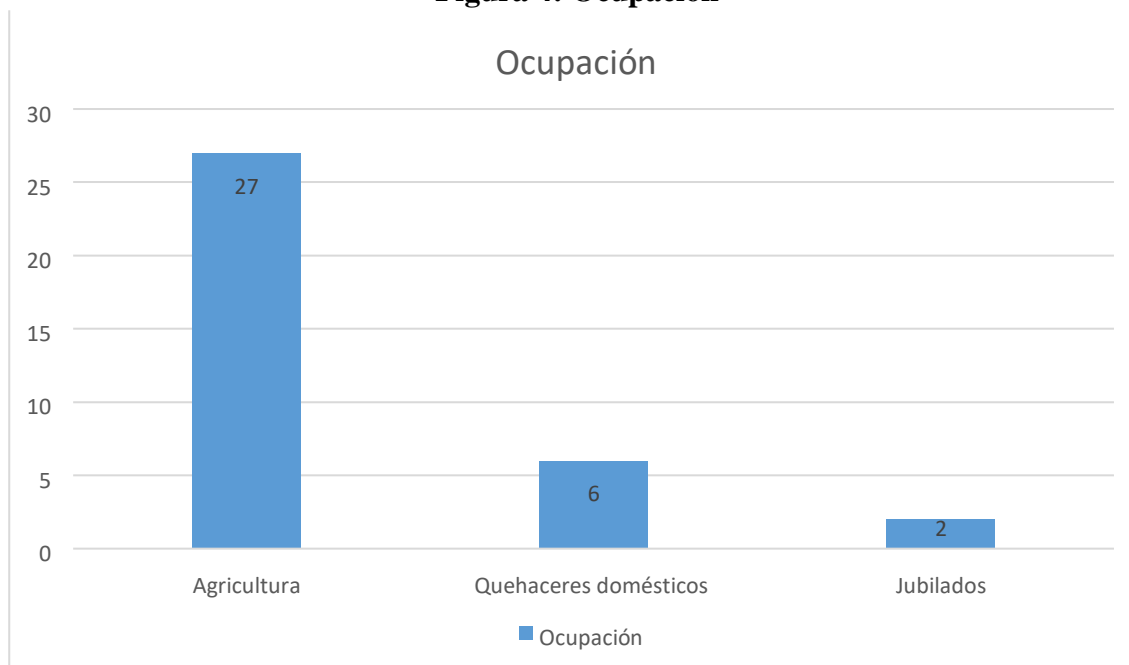
**Tabla N° 5: Ocupación**

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura	27	77%
Quehaceres domésticos	6	17%
Jubilados	2	6%
Total	35	100%

Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes

Elaborado por: Oscar Torres

**Figura 4: Ocupación**



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes

Elaborado por: Oscar Torres

**Análisis e interpretación**

En relación con los datos obtenidos en la ocupación de cada participante del proyecto, mediante los datos generales, el 77% que constituye a 27 personas mayores trabajan en la agricultura, el 17% que representa a 6 participantes tiene como ocupación de quehaceres domésticos y un 6% que se establece en 2 adultos mayores son jubilados.

Tras los datos obtenidos encontramos que un 77% de los participantes, 27 adultos tienen como ocupación la agricultura seguido por un 17%, un total de 6 integrantes realizan quehaceres domésticos y un 6% no realizan ninguna actividad, que representa a 2 jubilados.

### **Evaluación SPPB**

**Tabla N° 6: Evaluación SPPB**

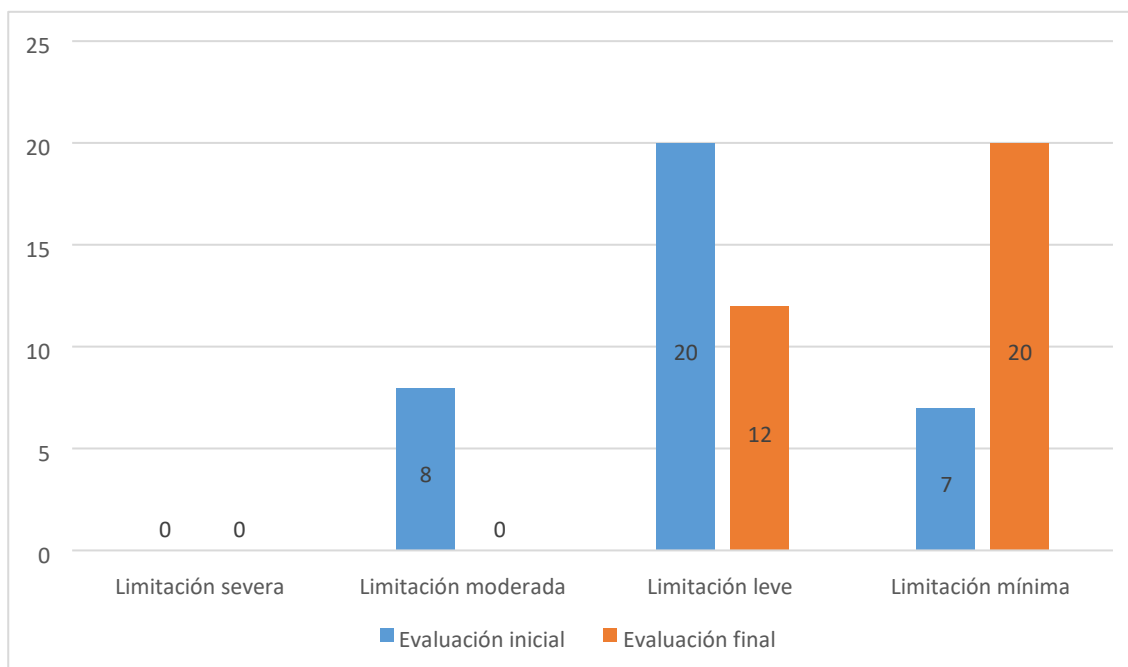
	Evaluación inicial	Porcentaje	Evaluación final	Porcentajes
Limitación severa	0	0%	0	0%
Limitación moderada	8	23%	0	0%
Limitación leve	20	57%	12	38%
Limitación mínima	7	20%	20	62%
Total	35	100%	32	100%

**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**

**Elaborado por: Oscar Torres**

**Figura 5: Evaluación SPPB**





**Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes**  
**Elaborado por: Oscar Torres**

### **Análisis e interpretación**

Mediante los datos obtenidos en la evaluación de los participantes mediante la prueba SPPB, tenemos que en la evaluación inicial 8 participantes que corresponde al 23% de los participantes presentaron una limitación moderada correspondiente a la evaluación SPPB, el 57 % que corresponde a 20 adultos mayores presentan una limitación leve y un 20% que constituye a 7 personas presentan una limitación mínima, ningún participante presentó limitación severa.

Tras la evaluación post intervención obtuvimos los siguientes datos, el 38% de los participantes que equivale a 12 personas presentan una limitación leve, el 62% que constituye a 20 adultos mayores presentaron una limitación mínima, ningún participante presentó limitación severa ni limitación moderada.

En relación con los datos obtenidos en el test SPPB de los adultos mayores antes de la intervención, el 57 % presentaron una limitación leve, posterior a la aplicación del programa de ejercicios se pudo evidenciar una disminución de participantes con limitación leve y pasaron a tener una limitación mínima, presentando una mejoría en los tres aspectos que evalúa el test SPPB como son: el equilibrio, velocidad de la marcha y el levantarse y sentarse en la silla.

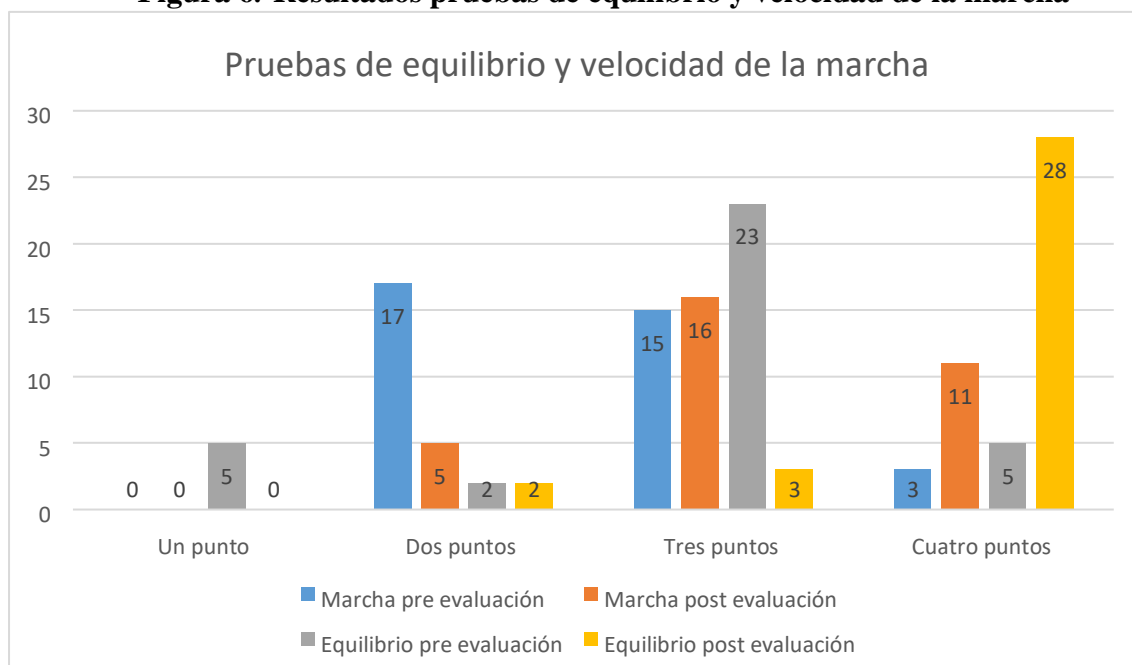
## Resultados pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha

**Tabla N° 7: Resultados pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha**

Puntaje obtenido prueba de equilibrio				
	Evaluación inicial	Porcentaje	Evaluación final	Porcentajes
Un punto	<b>5</b>	<b>14%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Dos puntos	<b>2</b>	<b>6%</b>	<b>1</b>	<b>3%</b>
Tres puntos	<b>23</b>	<b>66%</b>	<b>3</b>	<b>9%</b>
Cuatro puntos	<b>5</b>	<b>14%</b>	<b>28</b>	<b>80%</b>
Total	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>92%</b>
Puntaje obtenido en la velocidad de la marcha				
Un punto	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Dos puntos	<b>17</b>	<b>48%</b>	<b>5</b>	<b>14%</b>
Tres puntos	<b>15</b>	<b>43%</b>	<b>16</b>	<b>45%</b>
Cuatro puntos	<b>3</b>	<b>9%</b>	<b>11</b>	<b>31%</b>
Total	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>92%</b>

Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes  
Elaborado por: Oscar Torres

**Figura 6: Resultados pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha**



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes

Elaborado por: Oscar Torres

### Análisis e interpretación

Mediante los datos expuestos encontramos que el 14% de los participantes, 5 adultos mayores obtuvieron una puntuación de uno en las pruebas de equilibrio, el 6% de la población obtuvo dos puntos que corresponde a 2 participantes, el 66% que corresponde a 23 participantes una puntuación de tres y un 14% de los participantes obtuvieron la puntuación máxima de cuatro, los datos post intervención demostraron los siguientes datos el 3% (1) de los participantes obtuvo 2 puntos, el 9% equivalente a 3 tres adultos obtuvo 3 puntos y el 80% de los participantes que equivale a 28 integrantes obtuvo 4 puntos.

En los datos correspondientes a la marcha obtuvimos los siguientes datos: pre intervención, 17 de los participantes que representa el 48% obtuvo 2 puntos, el 43% que equivale a 15 integrantes obtuvo 3 puntos y el 9% de adultos mayores obtuvo 4 puntos, post intervención el 14% de ellos obtuvo una puntuación de 2, 45% de las personas que participaron obtuvieron una puntuación de 3 puntos y el 31% que corresponde a 11 integrantes obtuvo la puntuación máxima de 4.

Tras la recolección de la información constatamos que la prueba de equilibrio fue la que más tubo beneficios post intervención del programa pasando del 14 % con una puntuación de 4 a un 80% teniendo un aumento en el equilibrio de un 66% más en comparación con el test inicial, en lo que refiere a la marcha se pasó de un 9% en pre intervención a un 31% post intervención con un aumento de un 22% en un puntaje de 4.

### Datos de evaluación de la Escala de Tinetti

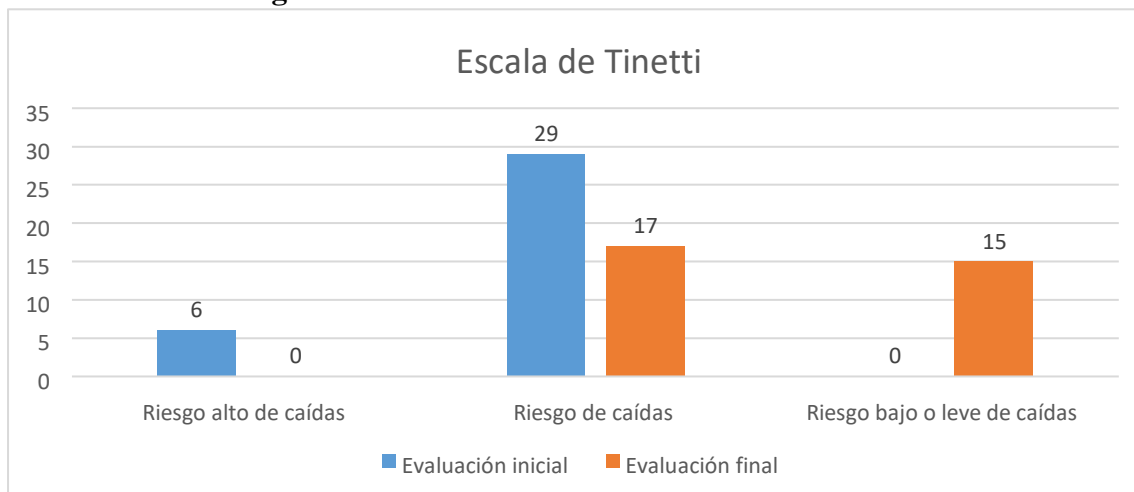
**Tabla N° 8: Datos de evaluación de la Escala de Tinetti**

	Evaluación inicial	Porcentaje	Evaluación final	Porcentajes
Riesgo alto de caídas	<b>6</b>	<b>17%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Riesgo de caídas	<b>29</b>	<b>83%</b>	<b>17</b>	<b>53%</b>

Riesgo bajo o leve de caídas	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>15</b>	<b>47%</b>
Total	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes  
Elaborado por: Oscar Torres

**Figura 7: Datos de evaluación de la Escala de Tinetti**



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes  
Elaborado por: Oscar Torres

### **Análisis e interpretación**

En el pretest los participantes presentaron los siguientes valores, 6 adultos mayores que equivale al 17% de la población participante registra un riesgo alto de caídas, el 83% que representa a 29 participantes tienen un riesgo de caídas, en la evaluación inicial ningún participante presenta un riesgo bajo de caídas.

El posttest se obtuvo los siguientes datos de los participantes, ningún participante presentó un alto riesgo de caídas, el 47% que corresponde a 15 integrantes obtuvieron un riesgo de caídas y 17 participantes que equivale al 53% obtuvieron un riesgo bajo de caídas.

Tras realizar el posttest se observa que los integrantes del Centro de Salud, al ser evaluados presentaron como resultado, que posterior a la aplicación del programa de ejercicios aeróbicos de 4 semanas, el porcentaje de participantes que tenían un alto riesgo de caídas disminuyeron pasando a tener solo riesgo de caídas, se presentó un aumento en las capacidades del equilibrio y la marcha, componentes evaluados mediante la escala de Tinetti.

## DISCUSIÓN

El principal propósito de este proyecto de investigación fue determinar el efecto que produce el ejercicio aeróbico en el equilibrio del adulto mayor en las personas de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua, en el cual participaron 35 adultos mayores, sexo femenino 72 % y masculino 18%, con una edad promedio de 75 años, para ello se realizó un pretest y un postest mediante la prueba SPPB y la escala de Tinetti que valoran el equilibrio y la marcha. Se puede afirmar que la aplicación del ejercicio aeróbico en los adultos mayores tiene una influencia positiva en el aumento del equilibrio, disminuyendo el riesgo de caídas y mejorando la capacidad funcional de los participantes; sin embargo, se observó el estado funcional de los adultos mayores, el 23% presentaba limitación moderada, el 57% una limitación leve y el 20% presento una limitación mínima, frente a esta evaluación fue necesario implementar un programa de ejercicios aeróbicos.

El programa influyo significativamente en el aumento de equilibrio y disminuyo el riesgo de caídas en adultos mayores de la Unidad de Salud, los hallazgos concuerdan con Chirinos (2017) Torres et al (2017) que señala que la aplicación del programa de actividad física influye positivamente en mejorar el equilibrio y la marcha, disminuyendo el alto riesgo de caídas y mejora la funcionalidad (13)(5). En lo que corresponde al equilibrio pudimos constatar en el pretest que el 66% de los integrantes obtuvieron una calificación de 3 puntos en el equilibrio del test SPPB y solamente el 14% de ellos obtuvieron una puntuación de 4 puntos en la prueba, el 14% restantes obtuvo una puntuación entre 1 y 2 puntos. Posterior a la aplicación del programa los participantes mostraron una mejoría significativa debido a que en el postest 9% de los integrantes obtuvieron 3 puntos y se incrementó de un 14% a un 80% los miembros que obtuvieron una puntuación de 4 en el equilibrio con un incremento del 66% en la mejoría en las pruebas, y solo el 3% obtuvo la puntuación de 2, lo cual permite concluir que existe cambios favorables al realizar la intervención del programa de ejercicios aeróbicos, información que coincide con Thomas et al (2019) los estudios demostraron efectos positivos sobre el equilibrio lo cual reduce el riesgo de caídas, el ejercicio combinado o multicomponente aeróbico y anaeróbico dan resultados positivos junto a los ejercicios de equilibrio lo que concierne que la pérdida del equilibrio se da por la inactividad física (17), de igual forma se evidencio lo que afirma Marques et el (2018) Los resultados obtenidos mostraron que los dos tipos de ejercicio tienen un efecto positivo en el equilibrio. (11),

también los resultados concuerdan con lo mencionado por Guasch (2018) posterior a la aplicación del manual de actividades físico- terapéuticas se obtuvo como resultado la rehabilitación de los participantes con una mejora en el equilibrio de cada una de las personas que participó en la aplicación del manual, se demostró que diez participantes (71,4%) posterior a la aplicación del manual presentaron un equilibrio estable.

La aplicación del programa de ejercicio aeróbico influyo de manera positiva en la velocidad de la marcha de los adultos mayores. En la preevaluación se identificó mediante la prueba SPPB que los participantes obtuvieron un tiempo promedio de 6,30 segundos. en caminar una distancia de 4 metros, post evaluación el tiempo empleado en caminar los 4 m fue de 4,84 s con una reducción 1,46 segundos en el promedio general, el tiempo máximo que emplearon en recorrer los 4 m, paso de 8, 61 segundos a un tiempo de 7,39 segundos con una reducción de 1,22 segundos y el tiempo mínimo paso de 3,73 segundos a 3,23 segundos reducción de 0,5 segundos para la distancia determinada, lo cual permitió concluir que existió cambios positivos en la velocidad de la marcha posterior a la intervención del programa de ejercicios aeróbicos de acuerdo con Viladrosa et al (2017) que mencionó que el ejercicio físico mejora la condición física y sus distintos componentes en las personas frágiles como la marcha y el equilibrio de este grupo etario (9).

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

- Se concluye que la valoración temprana ayuda a detectar a los adultos mayores que tienen un grado de limitación funcional de su estado físico, mediante la prueba SPPB que evalúa el equilibrio, velocidad de la marcha, y valorar el riesgo de caídas mediante la escala de Tinetti lo cual permite dar un diagnóstico de 35 participantes 6 adultos mayores obtuvieron un alto riesgo de caídas y 29 integrantes presentaron un riesgo de caída, lo cual permitió generar un programa acorde a las necesidades que presenta este grupo etario.
- La aplicación del programa de ejercicios aeróbicos con supervisión de un profesional ayuda a mejorar el equilibrio estático y dinámico, la velocidad de la marcha y reduce el riesgo de caídas, mediante la aplicación de un programa con una duración de 11 sesiones que fueron realizadas durante 4 semanas de los meses de noviembre y diciembre en los cuales los integrantes obtuvieron una reducción del riesgo de caídas del 83% a un 53%, y el 47% de los integrantes post evaluación obtuvieron un riesgo bajo de caídas.
- Se determina que el programa de ejercicios aeróbicos influye de una manera positiva en el equilibrio y la marcha de los adultos mayores, generando una disminución en el riesgo de caídas y aumentando la velocidad de la marcha, tuvo un mayor impacto en el equilibrio de los adultos pasando de un 14% pre intervención a un 80% post intervención con una mejoría del 66% de los participantes, en la velocidad de la marcha paso de un 9% de participante que obtuvieron 4 puntos pre intervención a un 31% post intervención con una mejoría del 22% de participantes.

## Recomendaciones

- Es recomendable incentivar a la participación a los adultos mayores a formar parte de los programas de ejercicios aeróbicos de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua en la Parroquia Huambalo como programa de prevención para disminuir riesgos de caídas, mejorar el equilibrio y la marcha.
- Se recomienda que la aplicación del programa de ejercicio aeróbico debe ser bajo la supervisión del personal de salud que evalúe a los integrantes que quieran participar utilizando el test SPPB y la escala de Tinetti, para así elaborar y aplicar las actividades físicas que deben realizar y así cumplir los objetivos en mejorar el equilibrio y la marcha.
- Es recomendable la aplicación de un programa de ejercicios que lleve las tres etapas del entrenamiento, fase de calentamiento para prevenir lesiones, fase de ejercicios aeróbicos que se aplicaran en el programa y la fase de vuelta a la calma con ejercicios de estiramiento,
- Se recomienda difundir los beneficios del programa a los adultos mayores como la disminución del riesgo de caídas a través del ejercicio aeróbico, para así poder brindarles la información de importancia y los beneficios que pueden obtener, aumentando su condición física, su equilibrio y la velocidad de la marcha con el objetivo de prevenir y mejorar su salud.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### Bibliografías:

- Altamirano Alvarez CA, Alfaro Fernández PR, Alvarez Grossman F. Riesgo de caídas en adultos mayores perteneciente a un servicio del Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional del Perú, en el año 2014. *Rev Hered Rehabil*. 2017;1(2):74. (19)
- Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol* [Internet]. 2020;35(March):101513. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101513> (23)
- Barrera S-. Resultados de valoración del equilibrio y riesgo de caídas en población adulta femenina mexicana Results of assessment of balance and risk of falls in the Mexican female adult population *Revista de Fisioterapia*. 2020;4(12):13–9. (6)
- Bates A, Furber S, Tiedemann A, Ginn K, van den Dolder P, Howard K, et al. Trial Protocol: Home-based exercise programs to prevent falls and upper limb dysfunction among community-dwelling older people: study protocol for the BEST (Balance Exercise Strength Training) at Home randomised, controlled trial. *J Physiother* [Internet]. 2018;64(2):121. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2017.10.001> (14)
- Carballo Rodríguez A, Gómez Salgado J, Casado Verdejo I, Ordás B, Fernández D. Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos*. 2018;29(3):110–6. (4)
- Chalapud Narváez LM, Escobar Almario AE. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Univ y Salud*. 2017;19(1):94. (16)
- Daysi García AgustínMorejón C de DS, Zenén Pérez R. Las pruebas de desempeño físico en el pronóstico de desenlaces adversos en los ancianos. 2018;22(6):466–70. (3)
- Del A, Torres V, Rosa N, Almaguer H, Concepción VC, Peña CL, et al. Resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para adultos mayores. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta*. 2017;42(3). (5)
- Dizdar M, Irdesel JF, Dizdar OS, Topsaç M. Effects of balance-coordination, strengthening, and aerobic exercises to prevent falls in postmenopausal patients with osteoporosis: A 6-month randomized parallel prospective study. *J Aging Phys Act*. 2018;26(1):41–51. (18)

- Dolores M, Castillo V. Historia clínica y valoración en fisioterapia. 2020;III:4–33. (24)
- Guasch L, Pérez EJ. Rehabilitación del equilibrio, un reto para el adulto mayor. TjyybjbAcCn [Internet]. 2018;13(2):58–66. Available from: <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987> (12)
- Guillem-Saiz J, Wang Y, Piedrahita-Valdés H, Guillem-Saiz P, Saiz-Sánchez C. Evaluación de un programa de actividad física en adultos mayores no institucionalizados. Apunt Educ Fis y Deport. 2021;(145):1–8. (10)
- Juan Pablo Chirinos Alvarado B, Ricardo Prado López H. Programa de actividad física para disminuir el riesgo de caídas del club adulto mayor Mentas Activas del Centro de Salud Ganimedes. 2017; (13)
- Loria Calderon TM, Carmona Gómez CD. Efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el balance estático en personas mayores de 50 años. Rev Iberoam Ciencias la Act Física y el Deport. 2020;9(2):61–74. (8)
- Loría T, Rodríguez M. Efecto del ejercicio aeróbico sobre el equilibrio en personas adultas mayores de 50 años: un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. Rev Pensam Actual [Internet]. 2019;19(32):78–91. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamientoactual/article/view/37877/38828%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7050576> (20)
- Machado L, Morales T, Chávez L. Capacidad física y equilibrio en el desempeño funcional de los adultos mayo- res. Casa de abuelos, Municipio Cienfuegos. Univ y Soc. 2018;10(3):134–41. (7)
- Marques M et al. Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women? *Physiol Behav.* 2018;176(1):139–48. (11)
- Naranjo-leyva WI, Boligán-castillo D, Romero-fontanilles Á. Ejercicios físicos alternativos para mejorar el equilibrio en adultos mayores Alternative physical exercises to improve the balance in older adults. 2019;9(17). (22)
- OMS. Caídas Datos y cifras. 2021;24–7. (2)
- OMS. Envejecimiento y salud. Vol. 12, Geriatrika. 2021. p. 38–43. (1)
- Padilla Dip R. Juegos para disminuir las posibilidades de caídas por pérdida de equilibrio en los adultos mayores. *Olimpia.* 2021;18:823–38. (21)

- Reza Vafaenasab M, Amiri A, Ali Morowatisharifabad M, Mahdiah Namayande S, Abbaszade Tehrani H. Comparative Study of Balance Exercises (Frenkel) and Aerobic Exercises (Walking) on Improving Balance in the Elderly. *Elder Heal J.* 2018;4(2):43–8. (15)
- Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Multi-factorial and Physical Activity Programs for Fall Prevention Multi-factorial and Physical Activity Programs for Fall Prevention. *Medicine (Baltimore).* 2019;40(11):2–9. (17)
- Viladrosa M, Casanova C, Ghorghies AC, Jürschik P. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017;52(6):332–41. (9)
- Worthingham DY. Técnicas de balance muscular. 2014. 1–524 p. (25)

## ANEXOS

### Anexo 1: Datos sociodemográficos de los participantes

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CARRERA DE FISIOTERAPIA HOJA DE REGISTRO DE EVALUACIÓN

#### DATOS GENERALES

Nombres y apellidos			
N° de teléfono		Edad	
Número de identificación		Discapacidad	
Sexo		Pueblo y nacionalidad	
Cantón		Provincia	
Reside (casa, casa hogar)		Ocupación:	
Peso		Convivencia (hijo/a, esposo/a, otro familiar)	
IMC		Talla	

#### ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR

FACTORES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	SI/NO/DES
Enfermedad CV, pulmonar y/o metabólica conocida		
Signos o síntomas principales		
<b>Factor de riesgo:</b>		
• Edad		
• Antecedentes familiares		
• Fumador		
• Estilo de vida sedentario		
• Obesidad		
• Hipertensión		
• Hipercolesterolemia		
• Prediabetes		
<b>Estratificación de riesgo:</b>		

\*DES: desconocido

#### EVALUACIÓN

Otras enfermedades

**Objetivo:** Determinar el efecto que produce el ejercicio aeróbico en el equilibrio del adulto mayor en las personas de la Unidad de Salud “Segovia” del Seguro Social Campesino Tungurahua.

**BATERÍA BREVE DE VALORACIÓN FUNCIONAL**

Formulario de valoración de la batería breve de valoración funcional

**Pruebas de equilibrio**

El sujeto debe ser capaz de ponerse de Pie, sin ayuda de bastones o andadores.

**A. Posición con los pies juntos**

- \_\_\_ (1) Se sostuvo durante 10 s
- \_\_\_ (0) No se sostuvo durante 10 s
- \_\_\_ (0) No lo intentó

Número de segundos con equilibrio si es inferior a 10 s \_\_\_\_\_

**En caso de obtener 0 puntos, termine la prueba de equilibrio**

**B. Posición en semitándem**

- \_\_\_ (1) Se sostuvo durante 10 s
- \_\_\_ (0) No se sostuvo durante 10 s
- \_\_\_ (0) NO lo intentó

Número de segundos con equilibrio si es inferior a 10 s \_\_\_\_\_

**En caso de obtener 0 puntos, termine la prueba de equilibrio**

**C. Posición en tándem completo**

- \_\_\_ (2) Se sostuvo durante 10 s
- \_\_\_ (1) No se sostuvo durante 3 a 9 s
- \_\_\_ (0) No se sostuvo durante al menos

3 s  
\_\_\_ (0) No lo intentó  
Número de segundos con equilibrio si es inferior a 10 s \_\_\_\_\_.

**D. Puntuación total de equilibrio \_\_\_\_\_ (suma de puntos)**

Comentarios.

---

---

---

---

---

Si NO se realizó ninguna prueba, indique el motivo que mejor refleja por qué el sujeto no realizó las pruebas. Anote el número en el espacio en blanco pertinente detrás de la prueba NO realizada.

- Lo intentó, pero no fue capaz ... 1
- El sujeto no pudo ponerse de pie sin ayuda ... 2
- No lo intentó, usted lo notaba inseguro ... 3
- No lo intentó, el sujeto se sentía inseguro ... 4
- El sujeto no entendió las instrucciones ... 5
- Otro motivo (Especifíquelo) ... 6
- El sujeto rechazó la prueba ... 7

## Pruebas de velocidad de marcha

El sujeto puede utilizar un dispositivo de ayuda.

Mida 4 m. Pida al paciente que los recorra con la velocidad habitual.

### A. Tiempo del primer trayecto habitual (en segundos)

1. Tiempo invertido en recorrer 4 m \_\_\_\_\_ segundos
2. SI NO LO INTENTÓ/COMPLETÓ:

Consulte las casillas de la página 1.

(ACUDA A LA PRUEBA DE SENTARSE Y LEVANTARSE DE LA SILLA)

3. Ayudas para la primera prueba:

Ninguna \_\_\_\_\_ Bastón \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

Comentarios:

---

---

---

---

### B. Tiempo del segundo trayecto habitual (en segundos)

1. Tiempo invertido en recorrer 4 m \_\_\_\_\_ segundos
2. SI NO LO INTENTÓ/COMPLETÓ:

Consulte las casillas de la página 1.

(ACUDA A LA PRUEBA DE SENTARSE Y LEVANTARSE DE LA

SILLA) 3. Ayudas para la primera prueba:

Ninguna \_\_\_\_\_ Bastón \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

¿CUÁL HA SIDO EL TIEMPO MAS RÁPIDO DE LOS 2 RECORRIDOS CON UN RITMO HABITUAL? Anote el tiempo más corto de los dos \_\_\_\_\_ segundos (Si solo se efectuó 1 prueba, anote ese tiempo)

#### Recorrido de 4 m:

\_\_\_\_(0) Si el sujeto fue INCAPAZ de caminar

\_\_\_\_(1) Si tardó más de 8.7 s

\_\_\_\_(2) Si tardó entre 6,21 y 8,7 s

\_\_\_\_(3) Si tardó entre 4,82 y 6,2 s

\_\_\_\_(4) Si tardó menos de 4,82 s



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Escala de Tinetti**

**Evaluación de la marcha y el equilibrio**

<b>1, Marcha instrucciones: el paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a paso normal luego regresa a paso ligero pero seguro. Puede utilizar ayudas</b>	
<b>1. Inicio de la marcha (inmediata mente después de decir que camine)</b>	<b>Puntos</b>
Con una cierta inseguridad o más de un intento	0
Ninguna inseguridad	1
<b>2. Longitud y altura del paso</b>	<b>Puntos</b>
<b>Pie derecho</b>	
Durante el paso el pie derecho no supera al izquierdo	0
El pie derecho supera al izquierdo	1
El pie derecho no se eleva completamente del suelo	0
El pie derecho se eleva completamente del suelo	1
<b>Pie izquierdo</b>	
Durante el paso el pie izquierdo no supera al derecho	0
El pie izquierdo supera al derecho	1
El pie izquierdo no se eleva completamente del suelo	0
El pie izquierdo se eleva completamente del suelo	1
<b>3. Simetría del paso</b>	<b>Puntos</b>
El paso derecho no parece igual al izquierdo	0
El paso derecho e izquierdo parecen iguales	1
<b>4. Continuidad del paso</b>	<b>Puntos</b>
Interrumpido o discontinuo (detenciones o discordancias entre los pasos)	0
Continuo	1
<b>5. Trayectoria</b>	<b>Puntos</b>
Marcada desviación	0
Leve o moderada desviación o necesidad de ayuda	1
Ausencia de desviación y de uso de ayudas	2
<b>6. Tronco</b>	<b>Puntos</b>
Marcada oscilación o balanceo	0
Ninguna oscilación, pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar	1
Ninguna oscilación ni flexiona, ni otras ayudas	2
<b>7. Postura al caminar</b>	<b>Puntos</b>
Talones separados	0
Talones casi juntos al caminar	1
Puntuación total de la marcha	



**PUNTUACIÓN MARCHA: 12 PUNTUACIÓN TOTAL: 28**

<b>Equilibrio</b>	
Instrucciones: el paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realiza las siguientes maniobras	
<b>1. Equilibrio sentado</b>	<b>Puntos</b>
Se inclina o se desliza de la silla	0
Se mantiene seguro	1
<b>2. Levantarse</b>	<b>Puntos</b>
Imposible sin ayuda	0
Capaz, pero usa los brazos para ayudarse	1
Capaz de levantarse de un solo intento	2
<b>3. Intentos para levantarse</b>	<b>Puntos</b>
Incapaz sin ayuda	0
Capaz, pero necesita más de un intento	1
Capaz de levantarse en un solo intento	2
<b>4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)</b>	<b>Puntos</b>
Inestables (se tambalea, mueve los pies) marcado balanceo del tronco	0
Estable, pero usa el andador, bastón o se agarra u otro objeto para mantenerse	1
Estable sin andador, bastón u otros soportes	2
<b>5. Equilibrio en bipedestación</b>	<b>Puntos</b>
Inestable	0
Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) usa bastón u otro soporte	1
Apoyo estrecho sin soporte	2
<b>6. Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces</b>	<b>Puntos</b>
Empieza a caerse	0
Se tambalea, se agarra, pero se mantiene	1
Estable	2
<b>7. Ojos cerrados (posición 6)</b>	<b>Puntos</b>
Inestable	0
Estable	1
<b>8. Vuelta de 360 grados</b>	<b>Puntos</b>
Pasos discontinuos	0
Continuos	1
Inestable (se tambalea, se agarra)	0
Estable	1
<b>9. Sentarse</b>	<b>Puntos</b>
Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla	0
Usa los brazos o el movimiento es brusco	1
Seguro movimiento suave	2
Puntuación total de equilibrio	

**PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: 16**

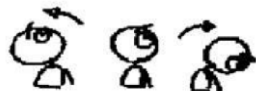

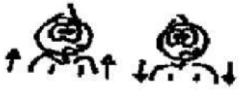
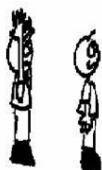


## Anexo IV








### Programa de ejercicios aeróbicos para adultos mayores






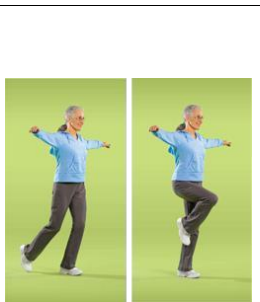
El programa tendrá una duración de 4 semanas con 11 sesiones tres días a la semana con una duración de cada sesión de 45 hasta un máximo de 60 minutos dividido en tres fases que son: fase I de calentamiento: tiempo promedio de 10 a 15 minutos con una serie de 8 a 12 repeticiones, fase II ejercicios aeróbicos promedio de 15 a 25 minutos y fase III ejercicios de vuelta a la calma de 5 a 10 minutos.



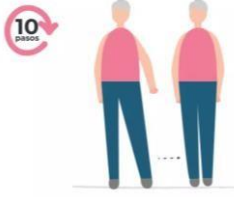
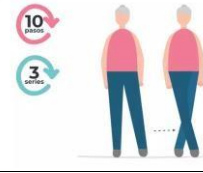



### Ejercicios de calentamiento




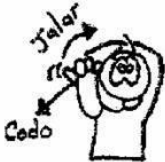


**Objetivo:** preparar física y mentalmente para la actividad del programa, mejorar el rendimiento del cuerpo y disminuir el riesgo de sufrir lesiones musculares.

Tipo de ejercicio	Tiempo o series	Grafico
<b>Flexión y extensión del cuello:</b> el participante debe realizar flexiones y extensiones de cuello respetando el rango de movimiento	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	
<b>Rotación de cabeza y cuello:</b> partiendo desde la posición neutro o inicial se realiza rotaciones de manera alterna a ambos lados de cabeza y cuello.	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	
<b>Elevaciones de hombro:</b> desde una postura relajada inicie con la elevación y depresión de hombros, con los brazos pegados al cuerpo.	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	
<b>Flexión de brazos:</b> Realizar flexión total de los brazos partiendo desde la posición neutra de hombro, pudiéndose hacer de modo bilateral o alternada.	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	
Partiendo de la flexión total de hombro, se realiza una flexión de codo de un brazo combinado con una flexión de del lado contra lateral y viceversa. (como tratando de tocar el techo con una mano).	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	
<b>Realizar flexión y extensión de codo</b> partiendo desde la posición neutra de hombro y codo y manteniendo los brazos pegados al tórax de manera relajada.	Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa	

<p>Partiendo de una extensión de hombro con flexión de codo, se realiza una extensión de codo manteniendo la extensión de hombro y se regresa a la posición inicial.</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p><b>Flexión y extensión palmar:</b> Desde una flexión de hombro a 90° y extensión de codo, con el antebrazo en posición prona y las muñecas en posición neutra, se realizarán flexión y extensión palmar</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p><b>Extensión y flexión de los dedos:</b> Con posición neutra de hombro, flexión de codo antebrazos en posición supina y muñecas en posición neutra, se hace flexión y extensión de dedos. (cerrando las manos)</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p><b>Flexión de columna:</b> Partiendo de la posición neutra de la columna y con los brazos pegados al tórax se realiza una flexión de la columna y se flexionan los brazos dejándolos relajados al frente y luego se regresa a la posición inicial.</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p>Con los brazos en flexión a 90°, codos en extensión, antebrazos y muñecas en posición neutra, se realiza una aducción o flexión horizontal sobrepasando la línea media (tijeras).</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p><b>Elevación de talones:</b> De pie en una postura erguida y con los brazos pegados a los costados se realizarán flexión y extensión plantar (pararse de puntas y talones) cuidando de no perder el equilibrio, esto se puede realizar primero sólo flexión y luego extensión o de manera alternada.</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	
<p><b>Flexión de cadera y rodilla:</b> Partiendo desde la postura de pie, se realizará flexión de cadera y rodilla de una pierna, regresando a la postura inicial y entonces se hace lo mismo con la pierna contraria (como simulando marchar).</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicacion en las 11 secciones del programa</p>	

<p><b>Flexión de rodilla a 90°:</b> De pie se llevará de manera alternada la flexión de rodilla a 90° y se regresa a la posición inicial.</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicación en las 11 sesiones del programa</p>	
<p><b>Circunducción de tobillo:</b> Realizar círculos con los tobillos manteniendo el equilibrio y partiendo desde la posición de pie y realizando una flexión de cadera a unos 30 a 40°, y una vez finalizada la circunducción de un tobillo se regresa a la postura de partida y se realiza el movimiento con el pie contrario.</p>	<p>Una serie de 8 a 12 repeticiones, aplicación en las 11 sesiones del programa</p>	
<p><b>Ejercicios aeróbicos</b></p>		
<p><b>Caminata simple:</b></p>	<p>Primera semana tres sesiones de 10 de caminata intensidad moderada. Segunda semana tres sesiones de 15 m de caminata intensidad moderada.</p>	
<p><b>Caminata con obstáculos</b></p>	<p>En la semana tres y cuatro se realizó un progreso en la dificultad aumentando obstáculos en el trayecto, tiempo de duración 15 m.</p>	
<p><b>Subir y bajar escaleras</b></p>	<p>Se realizó progresiones semanales. Primera semana una serie Segunda semana una serie Tercera y cuarta semana dos series</p>	
<p><b>Caminata de talón punta</b> Levante los brazos de los costados hacia arriba, hasta la altura de los hombros. Camine en línea recta con un pie en frente del otro, mientras va caminando, eleve la pierna de atrás, haga una pausa por 1 segundos antes de volver a caminar.</p>	<p>Aplicación en 11 sesiones Dos series de 20 pasos, alternando las piernas.</p>	

<p><b>Caminata hacia atrás</b> Las caminatas antes explicadas se pueden realizar marcha atrás, siempre intentando seguir una línea recta.</p>	<p>Aplicación en 11 sesiones Dos series de 20 pasos</p>	
<p><b>Elevaciones laterales</b> Estando de pie, elevar una pierna hacia el lateral, mantener la postura 10 segundos y volver al punto de inicio. Repetir el ejercicio con la otra pierna.</p>	<p>Una serie de 10 pasos alternando las piernas</p>	
<p><b>Desplazamiento lateral</b> Seguimos la marcha en línea recta, pero en este caso haciéndola hacia los laterales.</p>	<p>Una serie de diez pasos en cada pierna</p>	
<p><b>Desplazamiento cruce de piernas</b> En este ejercicio también nos desplazaremos hacia los laterales, pero en este caso cruzando las piernas, dando un paso poniendo el pie derecho por delante del izquierdo, y en el siguiente paso por detrás. Se pueden hacer tres series de 10 pasos.</p>	<p>Una serie de diez pasos en cada pierna</p>	
<p><b>Caminar sentado</b> Este ejercicio simula la marcha, pero manteniéndonos sentados. Se deben mover las piernas simulando que andamos levantando cada pie al menos 30 cm. del suelo.</p>	<p>Una serie de 10 repeticiones en cada pierna</p>	
<p><b>Elevación simultaneo de brazo y pierna</b> Sentado en una silla, levantar el brazo izquierdo apuntando el techo y la rodilla derecha doblada, mantener esta posición 10 segundos y cambiar de lado. Se puede repetir 20 veces en total alternado las extremidades.</p>	<p>Una serie de 10 repeticiones en cada extremidad.</p>	
<p>En posición bípeda realizar balanceos sobre cada una de las extremidades inferiores, dejando caer el peso del cuerpo en la pierna que se encuentra apoyada en el piso, haciendo los movimientos de forma alternada</p>	<p>Una serie de 10 repeticiones en cada extremidad.</p>	

<p>En posición bípeda con las extremidades inferiores en posición neutra, desplazar una pierna hacia delante unos 15 cm dejando caer el peso del cuerpo sobre ella y luego desplazar hacia el punto de partida la pierna y desplazarla hacia atrás unos 10 cm dejando caer el peso del cuerpo hacia atrás.</p>	<p>Una serie de 10 repeticiones en cada extremidad.</p>	
<p><b>Ejercicios de estiramiento</b></p>		
<p>En posición bípeda y con los brazos a los lados del cuerpo se realizará lateralización de la columna elevando en flexión y abducción el brazo contralateral permitiendo con ello un estiramiento de paravertebrales y se regresa a la postura de partida entre cada movimiento realizado, haciéndolo de manera alternada.</p>	<p>Una serie de 5 repeticiones en todas las sesiones</p>	
<p>En bipedestación se realiza una extensión de los brazos y se entrecruzan los dedos en la parte posterior del cuerpo y se intenta la máxima extensión de los hombros para permitir un estiramiento de los bíceps braquiales y de los pectorales.</p>	<p>Una serie de 5 repeticiones todas las sesiones</p>	
<p>En bipedestación se hace la flexión de hombro con flexión de codo y el brazo contrario se lleva por detrás de la cabeza para tomar el codo del brazo contralateral y así llevarlo más hacia atrás, haciendo con ello un estiramiento del tríceps braquial, y una vez terminadas las series a realizar se cambia de brazo y se trabaja lo anterior.</p>	<p>Una serie de 5 repeticiones todas las sesiones</p>	
<p>En posición bípeda se hace una flexión horizontal de hombro y con la mano contraria se sostiene al brazo en esta posición o hasta se lleva un poco más a la flexión permitiendo así el estiramiento y luego se hace con el brazo contrario alternando los movimientos con ambos brazos.</p>	<p>Una serie de 5 repeticiones todas las sesiones</p>	
<p>En bipedestación con los brazos en flexión a 90° y los codos en flexión a 90° se juntan ambas manos al frente del cuerpo con las muñecas a 90° de movimiento y luego se levantan los codos para permitir así un estiramiento de muñeca</p>	<p>Una serie de 5 repeticiones todas las sesiones</p>	

## Anexo V: Carta de compromiso



DIRECCIÓN ACADÉMICA  
ANEXO 3  
FORMATO DE LA CARTA COMPROMISO

### CARTA DE COMPROMISO

Huambaló, 24 de agosto de 2021

Dra. Sandra Villacís Valencia  
**Presidente Unidad de Integración Curricular**

**Carrera de Fisioterapia**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

Yo, Jairo Patricio Cabezas Gavilanes en mi calidad de médico responsable de la Unidad de Salud "Segovia" del Seguro Social Campesino Tungurahua, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL EJERCICIO AERÓBICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO DEL ADULTO MAYOR EN LA PARROQUIA HUAMBALÓ" propuesto por el estudiante Torres Muñoz Oscar Vinicio, portador/a de la Cédula de Ciudadanía 1850373224, estudiante de la Carrera de Fisioterapia Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la unidad médica a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.

  
Dr. Jairo Cabezas  
CÓDIGO MSP: 1804324729  
MÉDICO  
SEGURO SOCIAL  
CAMPESENO TUNGURAHUÍ

**Dr. Jairo Patricio Cabezas Gavilanes.**

**CI: 180 32472-9**

**03 286 47 20**

**098 062 6514**

**jairopcabezasg@hotmail.com**

