



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**TEMA:**

**Sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores.**

**AUTORES:**

**Calle Desiderio, Geraldine Andreina  
Ramírez Molestina, Josué Enrique**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Licenciados en Fisioterapia**

**TUTOR:**

**Andino Rodríguez, Francisco Xavier**

**Guayaquil, Ecuador**

**09 de febrero del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Calle Desiderio, Geraldine Andreina; Ramírez Molestina, Josué Enrique**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia**

TUTOR

f. \_\_\_\_\_

**Andino Rodríguez, Francisco Xavier**

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Jurado Auria, Stalin Augusto**

**Guayaquil, a los 09 del mes de febrero del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Calle Desiderio Geraldine Andreina; Ramírez Molestina, Josué Enrique**

### **DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores**, previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 09 del mes de febrero del año 2024**

### **LOS AUTORES**





f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
**Calle Desiderio, Geraldine Andreina Ramírez Molestina, Josué Enrique**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**  
**AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Calle Desiderio Geraldine Andreina; Ramírez Molestina Josué Enrique**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 09 del mes de febrero del año 2024**

**LOS AUTORES:**





f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
**Calle Desiderio, Geraldine Andreina Ramírez Molestina, Josué Enrique**



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios por guiarme en todo mi proceso y ser mi luz.

A mi papá Fernando Calle ya que gracias a su trabajo y esfuerzo pude permitirme estudiar en una honorable universidad y terminar siendo una profesional.

A mi mamá Marisol Desiderio por siempre darme palabras de aliento para no decaer y seguir adelante siempre con perseverancia.

A mi novio por entenderme en cada problema, por apoyarme y por siempre alentarme a que confíe en mí.

A mis compañeros y amigos tanto presentes y pasados por compartir momentos de calidad y a todas aquellas personas que estuvieron conmigo durante estos cinco años.

A mis docentes especialmente a mi tutor el Dr. Francisco Andino por su compromiso, ayuda y colaboración en la realización de este trabajo.

A mi compañero de tesis Josué Ramírez ya que el resultado de este trabajo es gracias a nuestro esfuerzo, dedicación, compromiso y trabajo en equipo.

Al Centro fisioterapéutico integral para el adulto mayor “Geronto” por abrirnos sus puertas y a los pacientes participes de este proyecto de investigación por apoyarnos y confiar en nosotros.

**Calle Desiderio, Geraldine Andreina**

## **DEDICATORIA**

Dedicó este trabajo de tesis primero a Dios ya que sin él nada es posible.

A mis padres por apoyarme en mis estudios y por siempre estar para mí.

A mi novio por la paciencia y el apoyo.

A mis amigos por su ayuda y consejos.

A mi bebé de cuatro patitas Lunita por acompañarme todas las noches cuando estaba ante tanto estrés.

**Calle Desiderio, Geraldine Andreina**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer y principal lugar, agradezco a Dios por darme las herramientas para seguir adelante, no desistir en momentos difíciles y por hacerme valiente de una u otra forma en todo este camino; y, con esto, quiero citar el versículo del libro de Josué, que, en toda esta etapa, fue una verdad vivida: “Yo te pido que seas fuerte y valiente, que no te desanimes ni tengas miedo, porque yo soy tu Dios, y te ayudaré por donde quiera que vayas.”. Así mismo, agradezco a mis padres por haberme guiado, por creer en mí y por sus sacrificios por mí. Gracias a nuestro tutor el Dr. Francisco Andino, por su gran guía en este camino. A mi compañera de tesis Geraldine Calle por todo su sacrificio y esfuerzo en este proceso. Al centro fisioterapéutico Geronto, por abrirnos sus puertas para que nuestro trabajo se haya hecho posible. Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que Dios puso en mi camino y llegaron a mi vida e hicieron de esto algo posible con su gran respaldo en mí.

Ramírez Molestina, Josué Enrique

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres y a todas las personas que Dios permitió que lleguen a mi vida.

Ramírez Molestina, Josué Enrique



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**(SIERRA NIETO, VICTOR HUGO)**

**DECANO O DELEGADO**

f. \_\_\_\_\_

**(CHANG CATAGUA, EVA DE LOURDES)**

**COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**(JURADO AURIA, STALIN AUGUSTO)**

**OPONENTE**

# ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	2
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2 OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo General.....	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
3 JUSTIFICACIÓN.....	7
4 MARCO TEORICO.....	8
4.1 Marco referencial.....	8
4.2 Marco Teórico.....	9
4.2.1 Adulto mayor.....	9
4.2.2 Tipos de adulto mayor.....	9
4.2.3 Epidemiología.....	11
4.2.4 Envejecimiento.....	11
4.2.5 Tipos de envejecimiento.....	11
4.2.6 Síndromes Geriátricos.....	12
4.2.7 Riesgo de caídas en el adulto mayor.....	13
4.2.8 Estadísticas de las caídas.....	14
4.2.9 Factores de riesgo.....	14
4.2.10 Prevención de caídas.....	15
4.2.11 Instrumentos de evaluación.....	16
4.2.12 Short Physical Performance Battery (SPPB).....	17
4.2.13 Escala de equilibrio de Berg.....	17
4.2.14 Test timed up and go.....	18
5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	19
6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	19
7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
7.1 Justificación del diseño de la investigación.....	21
7.2 Población y muestra.....	21
7.2.1 Criterios de inclusión.....	22
7.2.2 Criterios de exclusión.....	22

7.3	Técnicas e instrumentos de recogida de datos .....	22
7.3.1	Técnica documental.....	22
7.3.2	Instrumentos.....	22
8	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	24
8.1	Análisis e interpretación de resultados .....	24
9	CONCLUSIONES.....	28
10	RECOMENDACIONES .....	29
11	PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	30
	BIBLIOGRAFÍA.....	39
	ANEXOS.....	44

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Promedio de las escalas de evaluación.....	24
<b>Figura 2.</b> Categorización de la SPPB.....	25
<b>Figura 3.</b> Categorización del Test Timed up and go.....	25
<b>Figura 4.</b> Categorización de la Escala de equilibrio de Berg.....	26
<b>Figura 5.</b> Numero de caídas dadas en el transcurso de 3 meses de investigación.....	26

## ÍNDICE DE TABLA

CONTENIDO	PÁG.
<b>Tabla 1.</b> Sensibilidad y especificidad de las escalas de evaluación. ....	27

## RESUMEN

El riesgo de caídas es uno de los principales síndromes geriátricos que afectan a los adultos mayores, por este motivo es importante el uso de las escalas de evaluación para estratificar al adulto mayor y realizar una correcta intervención fisioterapéutica. **Objetivo:** Determinar la sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores. **Materiales y métodos:** Enfoque cuantitativo, predictivo de tipo observacional no experimental con corte transversal, valorado en una población de 60 adultos mayores de ambos sexos entre 60 a 100 años. **Resultados:** El promedio del resultado de la evaluación del riesgo de caída en la SPPB fue de  $5,17 \pm 2,52$  moderado riesgo de caída, del test timed up and go de  $22,08 \pm 15,70$  alto riesgo de caída, y la escala de equilibrio de Berg de  $35,50 \pm 14,11$  moderado riesgo de caída; además, la SPPB tuvo una sensibilidad (S) de 100% y especificidad (E) de 72%, siendo más precisa en relación al test timed up and go (S=100% y E=69%) y la escala de equilibrio de Berg (S=80% y E=84%). **Conclusión:** Basándonos en los resultados obtenidos podemos destacar lo importante de no usar solo una herramienta de valoración sino utilizar múltiples para una correcta y precisa evaluación, ya que estas miden parámetros tanto similares como diferentes por lo tanto son un complemento de cada una.

**PALABRAS Claves:** Adulto Mayor; Riesgo de Caída; Short Physical Performance Battery; Envejecimiento; Prevención; Síndrome Geriátrico.

## ABSTRACT

The risk of falls is one of the main geriatric syndromes that affect older adults, for this reason it is important to use assessment scales to stratify the elderly and carry out a correct physiotherapeutic intervention. **Objective:** To determine the sensitivity and specificity of the Short Physical Performance Battery (SPPB), Berg equilibrium scale and timed up and go test for the risk of falls in older adult patients. **Materials and methods:** Quantitative, predictive, observational, non-experimental, cross-sectional approach, evaluated in a population of 60 older adults of both sexes between 60 and 100 years old. **Results:** The mean result of the fall risk assessment in the SPPB was  $5.17 \pm 2.52$  moderate risk of falling, the timed up and go test was  $22.08 \pm 15.70$  high risk of falling, and the Berg balance scale was  $35.50 \pm 14.11$  moderate risk of falling; in addition, the SPPB had a sensitivity (S) of 100% and specificity (E) of 72%. being more accurate in relation to the timed up and go test (S=100% and E=69%) and the Berg equilibrium scale (S=80% and E=84%). **Conclusion:** Based on the results obtained, we can highlight the importance of not using only one assessment tool but using multiple tools for a correct and accurate evaluation, since these measure both similar and different parameters and are therefore a complement to each one.

**KEY WORDS:** Older Adult; Risk of Falling; Short Physical Performance Battery; Aging; Prevention; Geriatric Syndrome.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el promedio de esperanza de vida de un ecuatoriano es de 77,9 años ocupando el tercer puesto de la más alta de la región, detrás de Chile, con un 79,5 años y Uruguay con 78 años (1).

El proceso de envejecimiento se caracteriza por un deterioro gradual del bienestar fisiológico que da lugar a una disminución de las capacidades funcionales generales y un aumento de la probabilidad de mortalidad; sirve como un determinante importante que conduce a enfermedades crónicas en las personas en el cual abarcan los trastornos cardiovasculares, diabetes, afecciones neuro degenerativas y neoplasias malignas (2).

Los adultos mayores enfrentan constantemente una serie de cambios fisiológicos y morfológicos que desafían su capacidad de adaptación, sin herramientas y hábitos saludables, puede conducir a una disminución de la funcionalidad (3).

Es importante señalar que, para lograr una mejora de las capacidades morfológicas del adulto mayor, se necesita una evaluación del riesgo de caídas y otras funciones.

Para esto, la Short Physical Performance Battery (SPPB) o Bateria Corta de Desempeño Físico es una de las pruebas más valiosas y confiables para detectar fragilidad y predecir discapacidad en adultos mayores (4).

Estudios epidemiológicos longitudinales donde emplean la Short Physical Performance Battery han demostrado importantes resultados en la predicción de la dependencia, institucionalización, hospitalización y mortalidad de los adultos mayores, sin embargo, la evidencia en cuanto su uso en la práctica clínica no ha sido del todo investigado, probablemente debido a limitantes en cuanto al espacio para su aplicación (5).

El presente trabajo abordará de manera detallada la evaluación de riesgo de caídas mediante la Short Physical Performance Battery (SPPB), test timed up and go y escala de equilibrio de Berg en adultos mayores de 60 a 100 años que asisten al centro fisioterapéutico integral para el adulto mayor "Geronto", para así determinar la sensibilidad y especificidad de cada una de las herramientas.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las caídas son sucesos involuntarios que hacen perder el equilibrio y como consecuencia el impacto involuntario contra una superficie (6). El riesgo de caída constituye uno de los síndromes geriátricos más importantes por su alta incidencia y por la elevada morbimortalidad, estimándose que un 7% de las visitas a emergencias que realizan los adultos mayores son debidas a una caída y de estas el 40% terminan en una hospitalización (7).

Según las Organización Mundial de la Salud (OMS) las caídas son un problema fundamental para la salud pública, ya que anualmente se producen 684 000 caídas mortales, lo que lo convierte en la segunda causa mundial de defunción por traumatismos involuntarios, siendo así que alrededor del 80% de las defunciones relacionadas con caídas se registran en países de ingresos medianos y bajos, y el 60% se producen en las regiones del Pacífico Occidental y de Asia Sudoriental; las mayores tasas de mortalidad por esta causa corresponden a los adultos mayores de 60 años en todas las regiones, cada año se producen 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica (6).

En la encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) realizada en Ecuador entre el 2009 y 2010, se determinó que, entre los adultos mayores de 65 a 74 años, el 38,7% sufrieron caídas, de los cuales el 46,3% fueron mujeres y el 29,8% hombres, por otro lado, en personas mayores a 75 años SABE determinó el 40,6% (1).

En una encuesta realizada en un Centro Gerontológico del Ecuador en los cantones Cañar y El Tambo, de la provincia de Cañar, durante el periodo 2020 y 2021 con un rango de edad mínima de 70 a 99 años se encontró que el 62% tenía bajo riesgo de sufrir caídas seguido por el 30% sin riesgo eso significa que el 8% de los encuestados tienen un alto riesgo de caídas (8).

En un estudio observacional, retrospectivo, analítico participaron adultos mayores de 65 años con disfunción vestibular periférica que presentaron inestabilidad en la marcha, a quienes se les aplicó el test de Time up and Go y el Índice Dinámico de la marcha con duración de 1 y 10 minutos respectivamente,

dando como resultado la concordancia de los instrumentos para medir el riesgo de caída de manera casi perfecta para la disfunción vestibular periférica bilateral y moderada para la disfunción vestibular periférica unilateral, del cual el test de Time up and Go puede intercambiarse con el Índice Dinámico de la marcha en pacientes adultos mayores (9).

En un estudio participaron 1.923 adultos mayores de 60 años quienes formaron parte de un programa de actividad física que se impartió dos veces por semana durante un mínimo de 12 semanas con sesiones de 50 minutos, en el cual se evaluó a los adultos mayores con la prueba SPPB, dando como resultado una herramienta fiable y eficaz en su relación tiempo e información aportada para la medición de la funcionalidad y estratificación de las personas adultas mayores, al mismo tiempo, es importante realizar pruebas y utilizar herramientas de evaluación validadas para una detección temprana de la fragilidad (10).

La finalidad de esta investigación es determinar la sensibilidad y especificidad de la batería "Short Physical Performance Battery" (SPPB), test timed up and go y escala de equilibrio de Berg sobre el riesgo de caídas en adultos mayores que acuden al centro de fisioterapia integral "Geronto", ya que es importante la detección precoz de la fragilidad y pronosticar la discapacidad en las personas mayores por medio de una herramienta de evaluación que tome en cuenta múltiples parámetros y dimensiones, para así prevenir las caídas y reducir el riesgo de lesiones relacionadas a estas con mayor precisión.

## **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Es la Short Physical Performance Battery (SPPB) más sensible y específica para determinar el riesgo de caída en pacientes adultos mayores en relación al test timed up and go y escala de equilibrio de Berg?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Determinar la sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar por medio de las escalas Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en adultos mayores.
- Registrar el número de caídas dadas en el transcurso de 3 meses.
- Detallar los resultados obtenidos entre la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go.
- Diseñar una propuesta de intervención para la prevención de caídas en pacientes adultos mayores.

### 3 JUSTIFICACIÓN

El riesgo de caída es uno de los síndromes geriátricos que afecta alrededor del 30% de la población del adulto mayor, de los cuales la mayor incidencia de caídas se da en el sexo femenino, por lo tanto, se presenta como un problema de la salud y el bienestar del adulto mayor a nivel nacional.

Como principales factores que influyen en las caídas de los adultos mayores encontramos la debilidad muscular, el déficit de la marcha y la pérdida de equilibrio, las actividades de la vida cotidiana se encuentran limitadas cuando se pierde la deambulación independiente, aumenta la morbilidad y es un factor que asiste al ingreso en residencias geriátricas (11).

La estratificación del riesgo de caída es el primer paso dentro de la planificación del tratamiento integral para el adulto mayor, ya que esta nos indica el estadio en el cual se debe de trabajar e implementar estrategias terapéuticas para la mejora de las funciones y capacidades físicas, y así disminuir el riesgo de sufrir síndrome geriátrico y mejorar la calidad de vida por medio del envejecimiento activo.

En la actualidad las escalas de evaluación han ido evolucionando para tener mayor precisión al momento de evaluar el riesgo de caída; en la ciudad de Guayaquil no se ha realizado un estudio sobre la sensibilidad y especificidad de herramientas de evaluación para el riesgo de caída, lo cual es necesario ya que la exactitud al momento de aplicar una prueba diagnóstica o valorativa depende y es influenciada por la población a tratar.

Por lo tanto, la implementación de un estudio de sensibilidad y especificidad de la SPPB, escala de equilibrio de Berg y test timed up and go en la población de adultos mayores que acuden al centro fisioterapéutica integral “Geronto” es necesario ya que este nos brinda información clínica relevante al tratarse de una población común de Guayaquil, Ecuador.

## 4 MARCO TEORICO

### 4.1 Marco referencial

En un estudio realizado por Fukui et al. (2021) sobre **“The Relationship between Modified Short Physical Performance Battery and Falls: A Cross-Sectional Study of Older Outpatients”**

La SPPB es una herramienta de detección del riesgo de caídas y un predictor de efectos adversos para la salud de las personas mayores, investigadores japoneses crearon una SPPB de base comunitaria (SPPB-com) en el cual en el estudio se investigó si la puntuación SPPB-com puede llegar a distinguir pacientes clasificados como “que caen” y “que no caen”, participaron 185 personas mayores de 65 años, el riesgo de caídas se evaluó mediante SPPB y SPPB-com, se midió la fuerza de prensión manual, la fuerza isométrica máxima del extensor de la rodilla y la velocidad máxima al caminar, las personas que caían eran mayores y presentaban puntuaciones más bajas de función física, actividad física, SPPB y SPPB-com que las que no caían, dando como resultado que la SPPB-com puede funcionar como herramienta de evaluación del riesgo de caídas en pacientes ambulatorios pero su uso combinado con la SPPB puede aumentar la exactitud y precisión de la distinción entre quienes caen y no caen (12).

Por otra parte, Azarpaikan et al. (2018) en el artículo que lleva por título **“Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: a preliminary investigation”**

En un estudio donde participaron 45 adultos mayores del cual se clasificaron en tres grupos donde el primer grupo se realizó entrenamiento somatosensorial, el segundo grupo se aplicó entrenamiento neurofeedback y el tercer grupo fue un grupo control, cada grupo fue valorado mediante test de estabilidad postural para el equilibrio estático, escala de berg para equilibrio dinámico y test timed up and go para el riesgo de caída, como resultado se demostró mejoras significativas tanto equilibrio estático como dinámico en ambos grupos donde se menciona los mejoramientos en la prueba de transferencia en los grupos de neurofeedback y somatosensorial indicando su eficacia en la prevención de caídas (13).

Así mismo, Phu et al. (2020), en el artículo **“The diagnostic value of the Short Physical Performance Battery for sarcopenia”**

En un análisis transversal donde participaron 294 personas mayores de 65 años con el objetivo de examinar el valor diagnóstico de la SPPB para la sarcopenia, en el que se define como la pérdida de masa muscular, fuerza y rendimiento físico relacionada con la edad, se utiliza a la SPPB como una medida rápida, fácilmente administrable y objetiva de la fuerza muscular y rendimiento físico, se le realizó a los participantes una evaluación en el que se incluyó la identificación del riesgo de caídas y fracturas en el último año, su rendimiento físico y el equilibrio, se concluyó que la alta sensibilidad de la SPPB mostró un valor aceptable en el diagnóstico de adultos mayores con sarcopenia grave es por esto que se sugiere usarse como una herramienta de detección favorable y de gran utilidad para los médicos en el momento de diagnosticar y tratar la sarcopenia (14).

## **4.2 Marco Teórico**

### **4.2.1 Adulto mayor**

Con relación al término adulto mayor, las definiciones ahora se utilizan para lo que antes se denominaba “tercera edad” y “anciano”, indicando que se trata de una persona cuya edad es aparente fisiológicamente, no obstante, los adultos mayores son los que se encuentran en su última etapa de vida, la vejez es el período de tiempo que se extiende después de alcanzar la adultez y antes de la muerte de una persona (15).

### **4.2.2 Tipos de adulto mayor**

Se considera adulto mayor a toda persona mayor de 60 años, que a su vez se divide en las siguientes categorías: tercera edad o ancianos jóvenes 60 a 74 años; cuarta edad, 75 a 89 años; longevos 90 a 99 años y centenarios más de 100 años (16).

La tercera edad o ancianos se caracteriza por una serie de cambios que se producen en el ser humano y que afectan a muchos aspectos diferentes de nuestra vida, los más importantes son los cambios fisiológicos como la pérdida de fuerza física, elasticidad y el deterioro de la función de los órganos sensoriales, en esta etapa de la vida también pueden ocurrir una serie de

cambios a nivel psicológico debido al deterioro cognitivo y en otras ocasiones por causa de las circunstancias de la persona que le hacen caer en depresión (17).

La cuarta edad o la edad de la fragilidad, aparece debido al aumento de su esperanza de vida en la década de 1970, los gerontólogos anglosajones y franceses hicieron una distinción entre "viejo-joven" y "viejo-viejo"; en 1980 se examinaron las características de esta población "muy anciana" donde estudios muestran diferencias entre la tercera y cuarta edad que están determinadas por aspectos relacionados con el deterioro, la mala salud y la dependencia por el aumento de la longevidad, así mismo, en este enfoque los adultos mayores serían vistos como un grupo autónomo e independiente, lo que con el tiempo sustituiría la noción de cuarta edad como sinónimo de enfermedad y dependencia, sin embargo, una serie de estudios longitudinales han demostrado que no todas las personas mayores de 80 años son físicamente dependientes, surgen así dos visiones de la cuarta edad, una que la asocia con un alto grado de patología y la otra basada en una mayor fragilidad pero con un alto grado de autonomía y capacidad funcional social (18).

Los adultos mayores longevos de 90 a 99 años, resaltan como un grupo de edad que debe ser atendido, aun sin haber muestras de inhabilidad (19). Una preocupación es que a medida que aumenta la longevidad, aumentarán las enfermedades, la discapacidad y la dependencia, lo que conducirá a una mayor demanda de servicios de salud y bienestar debido a que el proceso de envejecimiento no es uniforme y las personas dentro del mismo grupo de edad pueden tener diferentes capacidades funcionales (20).

Los centenarios posponen la discapacidad hasta las etapas finales de sus vidas, son la personificación del buen envejecimiento, el 15% de algunos pacientes no presentan síntomas clínicos a los 100 años, se les llama "fugitivos"; por lo general, el 43% de ancianos tienen un retraso en el desarrollo, lo que significa que no padecen ninguna enfermedad relacionada con la edad hasta los 80 años (21).

### **4.2.3 Epidemiología**

De acuerdo con las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) realizadas en el 2023, en los resultados del VIII Censo de Población y VII de Vivienda, se registró un total de 1.520.590 personas mayores de 65 años en Ecuador; estos datos revelaron que hay una mayor proporción de mujeres adultas mayores, representando el 53.6% del total (815,136) mujeres en comparación con el 46.4% de (705.454) hombres (22).

### **4.2.4 Envejecimiento**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define al envejecimiento como el resultado de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, a un mayor riesgo de enfermedad y, en última instancia, a la muerte (23).

La vejez se aborda considerando los aspectos subjetivos de cada individuo, tomando en cuenta los cambios biológicos, psicosociales y las capacidades cognitivas, es sustancial tener conocimiento sobre las limitaciones del cuerpo a medida que envejece, no obstante, esto no implica convertirlo en una etapa totalmente desfavorable y de aislamiento; un componente clave es no confundir el envejecimiento con la enfermedad y, sobre todo, comprender que el envejecimiento es natural y no una condición patológica en sí misma (24).

### **4.2.5 Tipos de envejecimiento**

El envejecimiento activo que incluye la promoción de la educación y el aprendizaje durante toda la vida, a su vez, está dirigido a todas las personas de grupos de edad, en especial a los adultos mayores, este explora y revela los valores sociales que son imprescindibles en la sociedad actual como lo son la autonomía, la participación, la solidaridad intergeneracional, la convivencia, la tolerancia, la ciudadanía y el diálogo, tiene como objetivo el promover un estilo de vida saludable y vigoroso a medida que envejecemos (25).

En el envejecimiento normal algunas habilidades cognitivas tienden a disminuir como la memoria, las relaciones visuo-espaciales y la velocidad de procesamiento de la información, sin embargo, las habilidades verbales parecen

mantenerse mejor, en esta población la probabilidad de tener un déficit cognitivo se relaciona con la edad y el nivel de deterioro funcional (26).

Por último, tenemos al envejecimiento patológico también conocido como envejecimiento secundario, ocurre cuando un tejido específico envejece prematuramente debido a enfermedades crónicas, este se debe a cambios que ocurren como resultado de enfermedades que se agregan al proceso de envejecimiento normal afectando negativamente el funcionamiento social y laboral de la persona llegando incluso a causar discapacidad (27).

#### **4.2.6 Síndromes Geriátricos**

Los síndromes geriátricos comprenden un conjunto de signos y síntomas que se presentan de manera variable y caracterizan una anormalidad específica, estos suelen tener un efecto multifactorial y un origen heterogéneo, siendo el resultado de los diversos cambios que ocurren durante el envejecimiento (28). A lo largo de los años, se han tratado varios problemas que afectan a los adultos mayores, estos incluyen concretamente el deterioro cognitivo, las caídas, la inmovilidad, la incontinencia, la fragilidad, mareo y síncope, deprivación sensorial, úlceras por presión, polifarmacia, depresión, estreñimiento y sarcopenia (29).

El deterioro cognitivo es un síndrome clínico en el cual se detecta una alteración parcial o completa en uno o varios aspectos clave de la cognición como la memoria, atención, capacidad de habilidades espaciales y lenguaje, en comparación con lo que se esperaría en una persona del mismo grupo etario y nivel educativo, en adultos mayores la causa más común de origen es degenerativa, siendo la enfermedad de Alzheimer la más prevalente (30).

Las caídas son frecuentes en los ancianos y se consideran un síndrome geriátrico característico, estas lesiones secundarias son frecuentes y representan un gran riesgo para el adulto mayor, lo cual las convierte en un fenómeno negativo que afecta significativamente su funcionalidad, siendo así un fenómeno complejo que involucra múltiples factores tanto externos como internos; las investigaciones se han sistematizado y clasificado de acuerdo a los factores y a la posición del cuerpo en el espacio, además revelan las consecuencias que no se limitan al ámbito físico, sino que afectan a distintas

esferas de aquellos que sufren una caída, así como de sus familiares y cuidadores (31).

La inmovilidad es un síndrome común en las personas de edad avanzada y se lo define como una forma típica de presentar una enfermedad, causada por cambios en el funcionamiento de múltiples sistemas debido al envejecimiento y la falta de uso, se manifiesta como una disminución de la capacidad para moverse y realizar actividades cotidianas y puede ser causada por diversos factores y potencialmente reversible dependiendo de la causa subyacente, su origen es multifactorial ya que no solo desencadena la enfermedad, sino que también la empeora, dentro de los factores encontramos debilidad muscular, rigidez, dolor, alteraciones del equilibrio y trastornos mentales (32).

La incontinencia urinaria (IU) se caracteriza por la expulsión no controlada de orina desde la vejiga, estas pérdidas suelen ser involuntarias y pueden ser causadas por diversos factores como debilidad del músculo esfínter uretral, daño en los nervios que controlan la función urinaria, infecciones del tracto urinario, cirugías previas, parto, entre otros (33).

La fragilidad es un síndrome multidimensional que conlleva una disminución en la reserva funcional de una persona, lo que la hace más susceptible a factores estresantes, actualmente se considera un síndrome geriátrico, independientemente de la definición, la presencia de fragilidad aumenta el riesgo de discapacidad, eventos adversos y mortalidad en pacientes adultos mayores (34).

#### **4.2.7 Riesgo de caídas en el adulto mayor**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a las caídas como acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga (6). En los adultos mayores el riesgo de caída es uno de los grandes síndromes geriátricos y una importante causa de morbilidad, afectando la calidad de vida debido a su complejidad, multicausalidad y necesidad de abordaje desde la interdisciplinariedad por sus múltiples signos y síntomas que se presentan (35).

Las caídas y el miedo a caer son causas importantes de discapacidad en los adultos mayores al inducir una movilidad reducida y una baja calidad de vida,

ocurriendo aproximadamente en el 30% de personas mayores y son el principal motivo de lesiones hospitalizadas, las lesiones superficiales como hematomas y cortes son consecuencias comunes y aproximadamente el 4% resulta en una fractura, el riesgo de caída en personas mayores ciertamente tiene un impacto en las personas, familias y cuidadores, independientemente de los costos para la sociedad y el sistema de atención médica en general (36).

#### **4.2.8 Estadísticas de las caídas**

La mayoría de las caídas se producen en el baño, el dormitorio y la cocina, uno de cada tres adultos mayores sufre una caída al año, siendo más frecuente el sexo femenino, en personas mayores de 65 años aproximadamente el 30% sufre una caída una vez al año, aumentando la incidencia anual un 25% entre los 65 hasta los 70 años, un 35% a los 75 años y un 50% en mayores de 80 años, donde el 85% es de predominio diurno, del 10% al 25% son acompañados con algún tipo de lesión y el 10% pueden llegar a requerir cuidado familiar por un largo tiempo; una de las principales causas de mortalidad posterior a una caída es la fractura de cadera, asociándose una mayor probabilidad de fallecimiento en zonas urbanas, especialmente en personas que viven solas, con varios problemas médicos y que toman múltiples medicamentos (37).

En la guía clínica ecuatoriana del ministerio de salud pública para la atención primaria del adulto mayor se estima que la incidencia anual de caídas en el anciano joven de 65-70 años es de 25% y puede llegar a 35-45%, en la edad más avanzada de 80-85 años el número de caídas reportadas disminuye posiblemente por la reducción de la actividad física (38).

#### **4.2.9 Factores de riesgo**

El estudio de factores de riesgo que se relacionan con las caídas en los adultos mayores puede ayudar a identificar poblaciones vulnerables y focalizar intervenciones orientadas a prevenir las caídas a través del auto cuidado (39).

Los factores de riesgo los podemos clasificar en intrínsecos y extrínsecos, siendo los siguientes:

Factores intrínsecos. - son los factores de riesgo propios del adulto mayor, en las condiciones de salud tanto físicas como mentales combinadas con la fragilidad propia del envejecimiento, dentro de este factor encontramos:

- Afectación de la marcha y debilidad
- Disminución progresiva de la masa muscular
- Disminución de la densidad ósea
- Desgaste muscular o sarcopenia
- Pérdida de fuerza y coordinación
- Alteraciones del SNC y SNP
- Disminución del equilibrio
- Déficits de la percepción, visión, sentido vestibular y función muscular (40).

Factores extrínsecos. - son aquellos factores que se encuentran relacionados con los hábitos, comportamientos o costumbres del propio adulto mayor, dentro de este grupo de factores encontramos:

- Riesgos ambientales: es aquella interacción entre las condiciones físicas del individuo y el medio ambiente, por lo común no se suelen causar las caídas por sí mismo, sino que es ocasionado por otros factores como la poca iluminación, suelos resbaladizos y superficies irregulares
- Calzado y ropa inadecuada
- Dispositivos auxiliares inadecuados
- Factores socioeconómicos como la baja educación, bajo nivel de ingresos, falta de recursos sanitarios y sociales (41).

#### **4.2.10 Prevención de caídas**

La prevalencia de accidentes por caídas en los adultos mayores durante la hospitalización es elevada y puede llegar al 50%, por este motivo su prevención es primordial para disminuir las tasas de este acontecimiento, este problema ha causado preocupación a organizaciones, instituciones y profesionales debido a las consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas; los profesionales que están en contacto directo con estos pacientes desempeñan un papel fundamental debido a que están presentes en todo el periodo de internamiento (42).

En la actualidad se encuentra una amplia evidencia científica que garantiza la efectividad de implementar medidas como programas integrales y estrategias multifactoriales de bajo costo con el fin de prevenir las caídas, generando un

impacto positivo en la autonomía de la persona mayor y reduciendo costos en salud pública; estos deben incluir la evaluación sistemática del riesgo, modificación del ambiente y capacitación del personal de salud (43).

Las intervenciones para la prevención de caídas en personas mayores es de gran beneficio ya que disminuye las tasas de lesiones en especial las fracturas que resultan de las caídas, en estudios actuales no se ha demostrado una relación directa entre la intervención y la tasa de muerte por caídas, a pesar de eso la evidencia actual sugiere la terapia con ejercicios para proporcionar un mayor rendimiento, algunas intervenciones multifactoriales tuvieron como resultado un pequeño beneficio, además se descubrió que los suplementos de vitamina D no eran eficaces para prevenir caídas, asimismo los posibles daños de las intervenciones debida a la terapia con ejercicio demuestra un riesgo pequeño (44).

#### **4.2.11 Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos de evaluación para el riesgo de caídas deben orientarse a la identificación de los factores ya que dentro de aquella se debe considerar la deambulación, la continencia, el traslado cama/sillón y la movilidad por las escaleras, entre los cuales podemos encontrar el test timed up and go, escala de equilibrio de Berg, short physical performance battery, escala morse, índice de marcha dinámica, escala de Tinetti, test de Fullerton o entre otros (45).

En una revisión sistemática en el cual se incluyó 77 artículos demostrando la confiabilidad y la validez del test timed up and go hacia adultos mayores, personas con parálisis cerebral, esclerosis múltiple, enfermedad de Huntington, enfermedad cerebrovascular, personas con lesión de la médula espinal, dio como resultado una excelente confiabilidad en diferentes poblaciones y es clínicamente aplicable, a pesar de ello en la validez se encontró algunas limitaciones debido a la falta de datos o la mala elección de las medidas de resultado (46).

En un estudio para determinar las correlaciones entre la discapacidad sensorial del pie, la prueba de timed up and go, escala de equilibrio de Berg y las actividades mentales para la prevención de caídas en adultos mayores, donde utilizaron una muestra de 36 participantes mayores de 65 años; para la

percepción sensorial de ambos pies se midió utilizando un monofilamento en 10 partes y a cada parte se le dio 1 punto, los puntos dados en cada pie se integraron para analizar las correlaciones entre los índices de actividad física y mental, resultando que la escala de equilibrio de Berg está correlacionado con el test timed up and go y es importante incluirlos dentro de los controles físicos y mentales para el adulto mayor (47).

#### **4.2.12 Short Physical Performance Battery (SPPB)**

Short Physical Performance Battery (SPPB) o Batería Corta de Desempeño Físico fue diseñada por investigadores del Instituto Nacional sobre el envejecimiento para medir la función física de las extremidades inferiores, está compuesta por tres pruebas cronometradas en el cual consiste en una caminata de 4 metros a ritmo habitual, levantarse de una silla 5 veces sin ayuda y 3 pruebas de equilibrio en bipedestación cada una de las cuales se mantiene durante 10 segundos (48).

Cada prueba es calificada en una escala de 0 a 4 y se suma para obtener un rango de puntuación general de 0 a 12, donde 0 indica rendimiento físico más bajo y 12 indica rendimiento físico más alto, para facilitar la interpretación las puntuaciones están divididas en 13 categorías: limitaciones severas (0-3), limitaciones moderadas (4-6), limitaciones leves (7-9) y limitaciones mínimas (10-12) (48).

La SPPB es utilizada como marcador del envejecimiento biológico entre los adultos mayores principalmente porque es en gran medida un pronóstico de la mortalidad y de la discapacidad, sus puntuaciones están vigorosamente correlacionadas con las medidas de aptitud física en las personas mayores (48).

#### **4.2.13 Escala de equilibrio de Berg**

Esta escala sirve para evaluar la estabilidad estática y dinámica, la cual consta de 14 elementos que representan actividades cotidianas con niveles progresivos de dificultad, cada elemento se puntúa de 0 a 4 con una puntuación máxima de 56, la evaluación se realiza mediante la observación del evaluador y a su vez se deducen puntos si no se cumplen los criterios de tiempo y distancia o si se requiere supervisión o asistencia, la aplicación dura aproximadamente 15 minutos y solo necesita una regla y un reloj, cada punto menos en la escala se

asocia con un aumento en el riesgo de caídas y entre las puntuaciones de 56 a 54 cada punto menos se vincula con un aumento del 3 al 4% en el riesgo de caídas, entre 54 y 46 el riesgo aumenta del 6 al 8% y por debajo de 36 puntos el riesgo de caídas es prácticamente del 100% (49).

#### **4.2.14 Test timed up and go**

El test de timed up and go sirve para valorar el riesgo de caídas, en el cual se evalúa la velocidad de la marcha, el equilibrio y otras habilidades funcionales, la prueba implica medir el tiempo que un individuo tarda en pasar de sentarse a ponerse de pie, caminar tres metros y luego regresar a la posición inicial de sentado, los resultados se interpretan considerando rangos de edad y si el tiempo supera los 30 segundos indica posibles problemas de dependencia funcional (50).

## **5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La “Short Physical Performance Battery” (SPPB) es más sensible y específica para determinar el riesgo de caídas en relación al test timed up and go y escala de equilibrio de Berg.

## 6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Tipos de variables	Instrumentos	Indicadores	Valores o categorías
<b>Riesgo de caídas</b>	Son sucesos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en el suelo o en otra superficie firme que lo detenga (6).	Cualitativa	Short Physical Performance Battery (SPPB)	Equilibrio Velocidad de marcha Fuerza	0-3 limitaciones severas 4-6 limitaciones moderadas 7-9 limitaciones leves 10-12 limitaciones mínimas
			Escala de equilibrio de Berg	Equilibrio estático Equilibrio dinámico	0-20: alto riesgo de caída  21-40: moderado riesgo de caída

		41-56: leve riesgo de caída
Test timed up and go	Velocidad Marcha Balance	<p>≥20 segundos: alto riesgo de caídas</p> <p>11-20 segundos: riesgo leve de caída</p> <p>≤10 segundos: normal</p>

## **7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Justificación del diseño de la investigación**

Se realizó un estudio cuantitativo, predictivo de tipo observacional no experimental con corte transversal, en el cual se determinó la sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go en pacientes adultos mayores que acuden al Centro Fisioterapéutico Integral “Geronto”.

Al inicio de la investigación se realizó la selección de la muestra que cumplan con los criterios de inclusión. A cada uno de los participantes se les evaluó por medio de la batería SPPB, test timed up and go y la escala de equilibrio de Berg para determinar el riesgo de caída según el puntaje de cada herramienta de evaluación.

Posteriormente se realizó un seguimiento de 3 veces por semana durante 3 meses, con el fin de registrar el número de caídas, y así detallar los resultados obtenidos de cada herramienta de evaluación, y determinar si la SPPB es más sensible y específica en relación a las otras herramientas de evaluación mencionadas.

Para el cálculo de la sensibilidad y especificidad se utilizó una calculadora online de 2x2 del sitio web de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. Una vez con los datos obtenidos, se procedió a tabularlos y detallarlos para así determinar cual de las escalas es más precisa en relación a su sensibilidad y especificidad.

### **7.2 Población y muestra**

La población objetivo de este estudio estuvo compuesta inicialmente por 65 pacientes que acuden al Centro Fisioterapéutico Integral para Adultos Mayores “Geronto” ubicado en la Av. Pdte. Juan de Dios Martínez Mera, en la provincia de Guayas, Ecuador, de los cuales 5 participantes abandonaron el estudio por causas desconocidas, los mismos a los cuales no se les realizó la evaluación. La muestra final fue conformada por 60 adultos mayores que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión.

### **7.2.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes adultos mayores de 60 a 100 años.
- Pacientes con capacidad de realizar marcha.
- Pacientes con capacidad visual mantenida.
- Pacientes que hayan tenido al menos 1 caída.

### **7.2.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes que presentan enfermedades neurológicas con afectación en miembros inferiores.
- Pacientes con Alzheimer y otras demencias en estadio grave.
- Pacientes con obesidad grado 3.

## **7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

### **7.3.1 Técnica documental**

Las entrevistas estructuradas son aquellas en las que se basa en un guion de preguntas, fundamentalmente abiertas en el cual a todos los entrevistados se les realiza las mismas preguntas con un formulario igual y en un orden idéntico (51).

### **7.3.2 Instrumentos**

#### **7.3.2.1 Short Physical Performance Battery**

También conocida como Batería Corta de desempeño físico, es una batería utilizada en el área de geriatría en el cual consiste en evaluar al paciente desde 3 aspectos: primero se mide el equilibrio con los pies juntos, semi tándem y tándem durante 10 segundos; segundo observamos la velocidad de marcha al caminar 4 metros y se toma el tiempo; por último evaluamos la fuerza y resistencia del miembro inferior al pedirle al participante que realice 5 sentadillas y se toma el tiempo; la puntuación total nos va a indicar el grado de discapacidad que presenta el adulto mayor (52).

#### **7.3.2.2 Escala de equilibrio de Berg**

Creada en 1989 como herramienta para evaluar la capacidad de equilibrio en adultos mayores; la prueba ha sido utilizada en pacientes amputados y en pacientes con afecciones neurológicas como el Párkinson y el ACV; esta escala evalúa el equilibrio tanto estático como dinámico a través de 14 tareas relacionadas con la movilidad; se ha demostrado una alta validez y

confiabilidad en diversos tipos de población, a la vez es un predictor para el riesgo de caída e incluso llega a evaluar la duración de la estancia hospitalaria (53).

### **7.3.2.3 Test timed up and go**

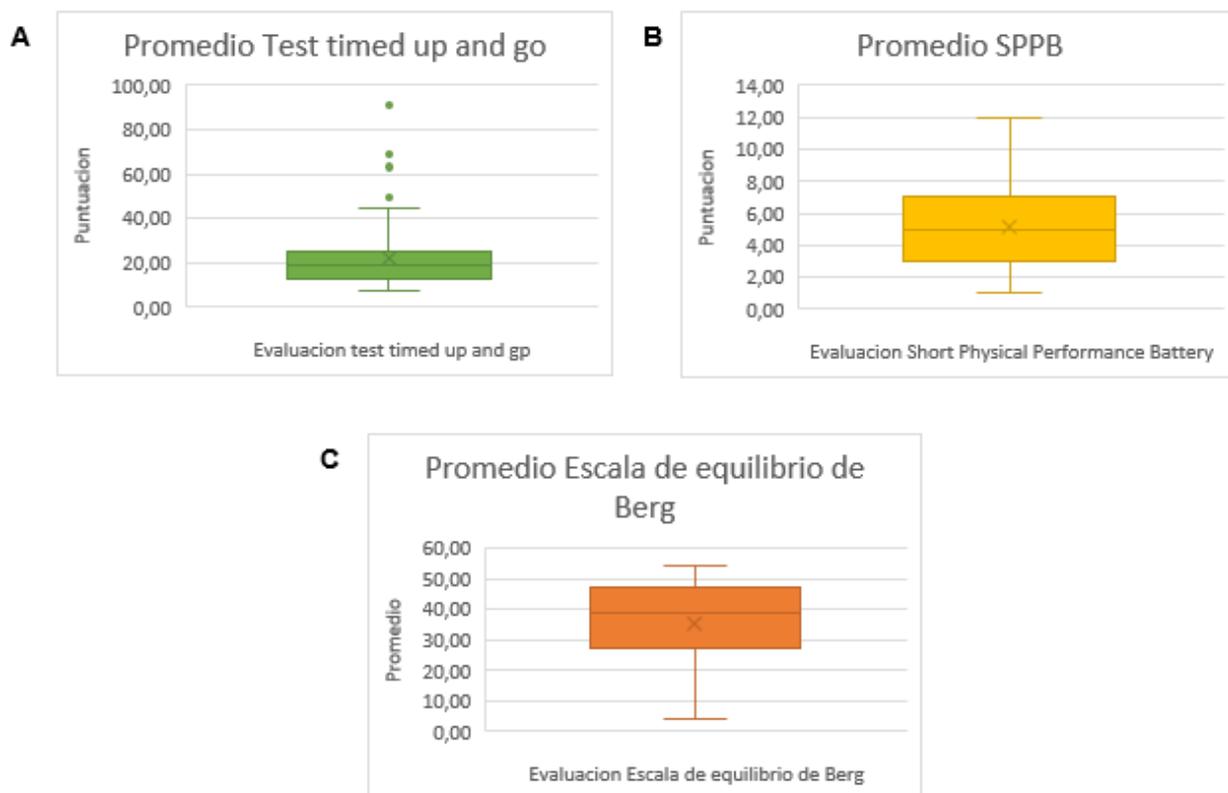
Fue diseñada en 1985 como herramienta para evaluar balance, en 1991 se realizó una versión cronometrada destinada a evaluar la movilidad en los adultos mayores y como un predictor de caídas, a la vez evalúa el balance, fuerza de extremidades inferiores y equilibrio pero no evalúa conductas motoras; la prueba solicita que el participante esté sentado en una silla, se pare, camine tres metros rodeando un obstáculo, camine de regreso y se siente nuevamente; se ha demostrado que el test de timed up and go tiene buena confiabilidad, sin embargo, su validez y sensibilidad van a variar dependiendo el tipo de población (54).

## 8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis e interpretación de resultados

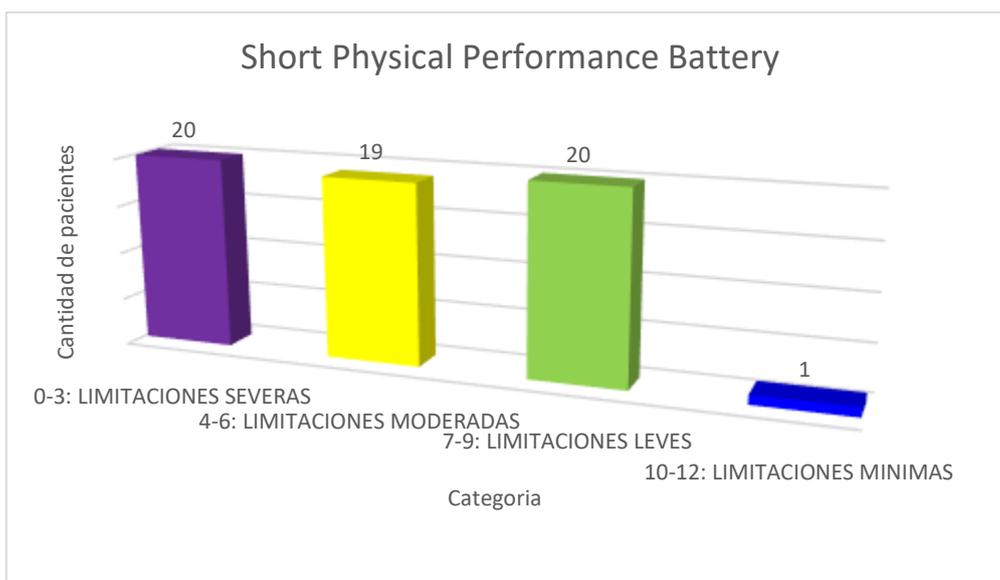
Se seleccionó un total de 65 pacientes adultos mayores que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 60 fueron evaluados y 5 abandonaron el estudio por causas desconocidas. La muestra total fue conformada por 42 mujeres y 18 hombres.

El promedio total del test timed up and go es de  $22,08 \pm 15,70$  siendo alto riesgo de caída (Figura 1A), de la SPPB es de  $5,17 \pm 2,52$  resultando limitaciones moderadas (Figura 1B), y de la escala de equilibrio de Berg es de  $35,50 \pm 14,11$  moderado riesgo de caída (Figura 1C). Por lo tanto, podemos identificar que tanto la SPPB y la escala de Equilibrio de Berg tuvieron valoraciones similares, a diferencia del test timed up and go.

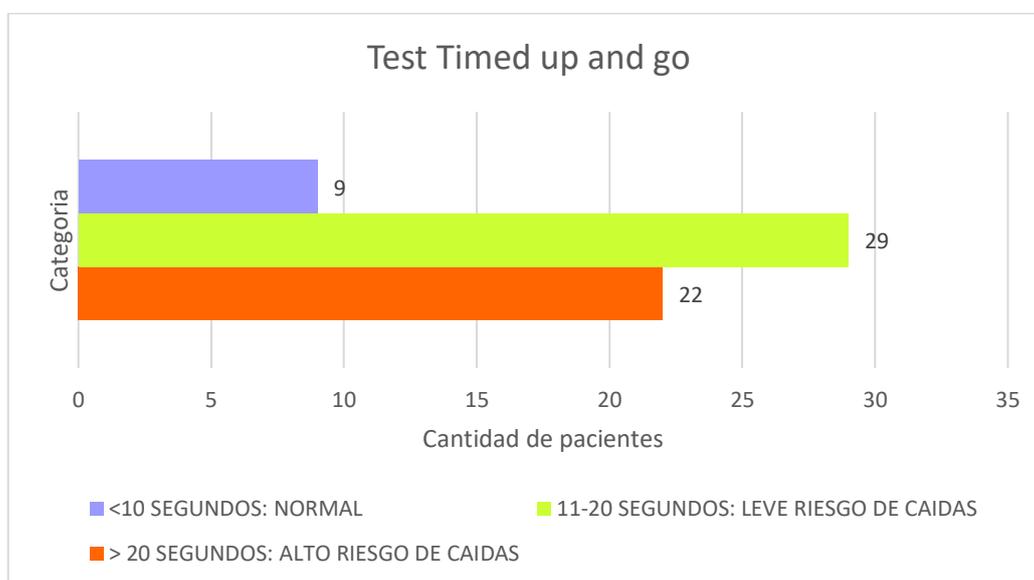


**Figura 1.** Promedio de las escalas de evaluación.

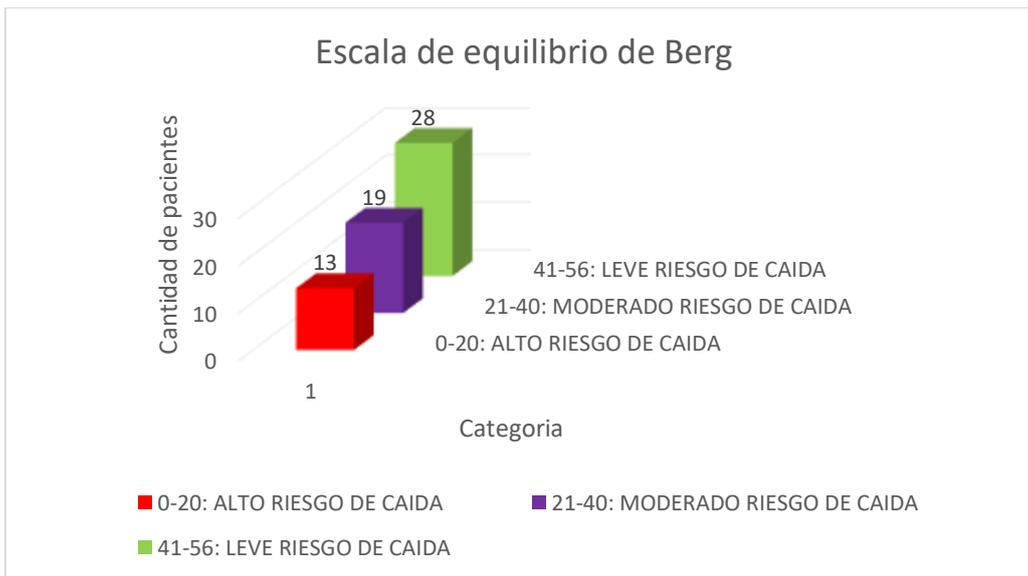
De los 60 pacientes evaluados por medio de la SPPB (Fig. 2), 20 puntuaron en la categoría limitaciones severas, 19 con limitaciones moderadas, 20 limitaciones leves y 1 con limitaciones mínimas. En cuanto a los resultados del test timed up and go (Fig. 3), 22 puntuaron en alto riesgo de caídas, 29 en leve riesgo de caídas y 9 como normal. Finalmente, en la escala de Equilibrio de Berg (Fig. 4) 13 adultos mayores calificaron como alto riesgo de caída, 19 como moderado riesgo de caída, y 28 leve riesgo de caída.



**Figura 2.** Categorización de la SPPB.



**Figura 3.** Categorización del Test Timed up and go.



**Figura 4.** Categorización de la Escala de equilibrio de Berg.

Durante los tres meses de investigación se registraron 6 caídas, de las cuales 2 pertenecieron a un mismo adulto mayor (Fig. 5), resultando en un 10% de los participantes. Este porcentaje se estima aumente en el transcurso de los meses.



**Figura 5.** Numero de caídas dadas en el transcurso de 3 meses de investigación.

La tabla 1 muestra los valores de sensibilidad y especificidad de cada una de las escalas de evaluación; primeramente, en la SPPB tuvimos una sensibilidad de

100% y una especificidad de 72%; seguido del test timed up and go con una sensibilidad de 100% y una especificidad del 69%; por último, tenemos la escala de equilibrio de Berg con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 84%.

**Tabla 1.** Sensibilidad y especificidad de las escalas de evaluación.

<i>Escalas de evaluación</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Especificidad</i>
<i>SPPB</i>	100%	72%
<i>Test timed up and go</i>	100%	69%
<i>Escala de equilibrio de Berg</i>	80%	84%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos de la unidad de estudio.

Nota: Los valores porcentuales se obtuvieron mediante la calculadora online de sensibilidad y especificidad de la Sociedad Andaluz de Medicina Interna y Unidades Coronarias.

En la tabla 1 la SPPB y el test timed up and go al tener una sensibilidad del 100% son más precisos para descartar una alteración en particular, en este caso el riesgo de caída, en relación a la escala de equilibrio de berg, sin embargo, la escala de equilibrio de berg al tener una especificidad del 84% es más precisa para determinar el riesgo de caída seguido de la SPPB con un 72%. Si se toma en cuenta la relación sensibilidad y especificidad la SPPB es más precisa en relación a las otras dos escalas de evaluación.

## 9 CONCLUSIONES

- Al finalizar el proceso de evaluación de la muestra total de adultos mayores, se demostró un mayor porcentaje en el sexo femenino (n=42) en comparación al sexo masculino (n=18).
- De acuerdo a los resultados obtenidos en los promedios generales de cada escala de evaluación, la SPPB y la escala de equilibrio de Berg obtuvieron un resultado similar, puntuando moderado riesgo de caída, y el test timed up and go obtuvo un puntaje general de alto riesgo de caída.
- De la muestra total de 60 pacientes, se registraron 6 caídas en 5 adultos mayores, al momento de dialogar con los participantes, la mayoría indicaba que el miedo era un factor constante en sus pensamientos, lo cual podría ser un indicativo en cómo la salud mental influye en la destreza motora, aumentando el riesgo de sufrir una caída.
- Si se considera tanto la sensibilidad y especificidad de la SPPB, esta tiene mayor precisión en relación al test timed up and go y la escala de equilibrio de Berg, sin embargo, es importante recalcar que para una correcta evaluación no es suficiente utilizar únicamente una prueba diagnóstica, sino utilizar múltiples, ya que de esta manera podremos identificar, observar y cuantificar aspectos complementarios entre las diferentes escalas y test, para así conseguir una evaluación multidimensional y por lo tanto, más precisa.
- A pesar de ser un centro Fisioterapéutico integral enfocado en atención geriátrica, donde sus programas y protocolos de ejercicios grupales e individuales se basan en ejercicios de fuerza, visomotores, coordinación y balance, actividades lúdicas, los adultos mayores no mantienen una continuidad en cuanto a sus sesiones debido a circunstancias externas al centro, lo que conlleva a una pérdida de las capacidades practicadas durante el proceso de rehabilitación y mayor riesgo de sufrir alguna caída o lesión.

## 10 RECOMENDACIONES

- Destacar la importancia de la evaluación del riesgo de caídas, aplicando medidas preventivas y abordando los factores asociados para reducir la probabilidad de accidentes y mantener un seguimiento continuo.
- Proporcionar atención especializada a los adultos mayores que experimentan restricciones en sus habilidades funcionales, implementando gradualmente un programa de ejercicios destinado a fomentar su autonomía en las actividades cotidianas.
- Realizar evaluaciones periódicas a la población geriátrica para determinar su nivel de riesgo de caídas y brindar los cuidados necesarios con el fin de disminuir dicho riesgo, prevenir lesiones, fomentar la autonomía y mejorar la condición física.
- Motivar a los pacientes a retomar actividades o ejercicios adaptados a sus limitaciones, evitando la pérdida de funcionalidad en tareas cotidianas y promoviendo un estado físico saludable.
- Educar a los adultos mayores sobre las consecuencias y factores asociados al riesgo de caídas, con el propósito de sensibilizar sobre los cuidados apropiados y fomentar cambios significativos en las actitudes a nivel personal y profesional.
- Orientar a los adultos mayores, familiares y cuidadores la importancia de la salud nutricional, así mismo, el rol de otros profesionales de la salud.

## **11 PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

### **11.1 Tema de propuesta**

Programa de ejercicios para prevención en riesgo de caídas para adultos mayores en el Centro Gerontológico "Geronto"

### **11.2 Objetivo General**

Implementar un programa de Prevención en Riesgo de Caídas para Adultos Mayores Del Centro Gerontológico "Geronto".

### **11.3 Objetivos Específicos**

- Diseñar un programa de ejercicios adaptados para el adulto mayor.
- Mejorar la conciencia y la educación respecto al riesgo de caída.
- Promover la actividad física segura al adulto mayor y cuidadores.

### **11.4 Justificación**

En este estudio, se ha evidenciado que las personas de edad avanzada enfrentan un aumento en el riesgo de caídas debido al proceso gradual de envejecimiento; Para esto, las caídas, no solo afectan la salud y el bienestar de los adultos mayores, sino que también generan costos significativos para el sistema de salud y la sociedad en general.

De acuerdo con los resultados obtenidos al aplicar las escalas de evaluación de riesgo de caídas, se evidenció un mayor índice de moderado riesgo de caídas en los adultos mayores del Centro Gerontológico 'Geronto': Este índice moderado se atribuye a diversos factores, como las discapacidades físicas presentes en los pacientes, el deterioro cognitivo, influencias medioambientales, el temor a sufrir caídas y la disminución de las capacidades funcionales. Estos elementos están directamente vinculados con el riesgo de experimentar una caída.

Dadas las consideraciones anteriores, resulta de vital importancia que los pacientes se involucren en actividades físicas. A través de la participación en ejercicios, podrán mejorar las limitaciones funcionales, fortalecer su salud, elevar la calidad de vida, incrementar su movilidad física, ganar mayor independencia en las actividades cotidianas y reducir el riesgo de caídas.

### **11.5 Indicaciones**

- Iniciar cada sesión con 5-10 minutos de calentamiento suave, como caminar en el lugar o movimientos de brazos y piernas.
- Realizar ejercicios de fortalecimiento muscular dos a tres veces por semana.
- Adaptar la intensidad según la condición física de cada paciente.
- Incluir ejercicios de estiramiento al final de cada sesión para mejorar la flexibilidad.

### **11.6 Contraindicaciones**

- Personas con deterioro cognitivo severo pueden tener dificultades para seguir instrucciones complicadas o recordar secuencias de ejercicios.
- Aquellos con inestabilidad severa al caminar pueden necesitar precauciones adicionales y posiblemente asistencia durante ciertos ejercicios.
- Personas con problemas graves de coordinación motora pueden necesitar adaptaciones especiales en los ejercicios.

### **11.7 Recomendaciones**

- Los ejercicios deben ser supervisados por un fisioterapeuta, que a su vez debe mantener una supervisión continua durante las sesiones de ejercicio, para asegurar la correcta ejecución de los movimientos y evitar lesiones.
- Asegurar que el entorno de ejercicio sea seguro, con suelos antideslizantes y buena iluminación.

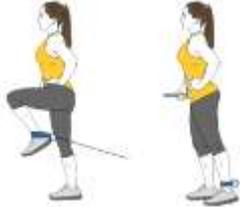
## 11.8 Plan de ejercicios para la prevención de caídas en los adultos mayores del Centro Fisioterapéutico Integral “Geronto”

BAJO RIESGO DE CAIDAS		
<b>EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO</b>		
<p><u>Levantamiento de piernas</u></p> <p>Detrás de una silla, elevar la pierna hacia atrás, alternando ambas piernas. Mantener la elevación durante 2 segundos. Sitúese detrás de una silla y eleve una de sus piernas hacia atrás.</p>		3 series de 10 repeticiones
<p><u>Sentadilla</u></p> <p>Estar con los pies abiertos a la altura de los hombros. Espalda en posición neutral con las rodillas centradas sobre sus pies. Doblar las rodillas lentamente, también caderas y tobillos.</p>		3 series de 10 repeticiones.
<b>EJERCICIOS DE EQUILIBRIO</b>		
<p><u>Pisar la línea</u></p> <p>Sitúese de pie con los pies juntos y los brazos relajados a los lados. Mueva un pie hacia adelante, colocando el talón tan cerca como sea posible de los dedos del otro pie, como si fuera siguiendo una línea imaginaria dibujada en el suelo.</p>		3 series de 10 repeticiones

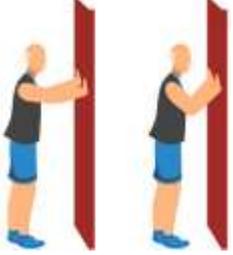
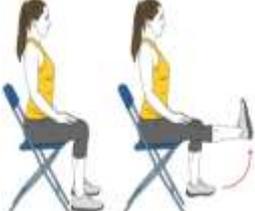
<p><u>Elevaciones laterales de piernas</u></p> <p>Ponerse en uno de los lados de la silla, y eleva la pierna hacia el mismo lado. Mantener la pierna elevada durante 1 segundo y, luego, bájala. Realizar este ejercicio con ambas piernas.</p>		<p>3 series de 10 repeticiones</p>
<b>EJERCICIOS AEROBICOS</b>		
<p><u>Trotar</u></p> <p>Se puede realizar al aire libre o en caminadora</p>		<p>15-20 minutos</p>
<p><u>Ejercicio de escalones</u></p> <p>Usa una plataforma o escalón de baja altura para realizar ejercicios de subir y bajar.</p>		<p>2 series 5 repeticiones</p>
<b>EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO</b>		
<p><u>Inclinación lateral del cuello</u></p> <p>Inclina la cabeza hacia un lado, manteniendo el hombro opuesto en su lugar. Repite en ambos lados.</p>		<p>5 repeticiones manteniendo la posición durante 15 segundos</p>

<p><u>Estiramiento de cuádriceps</u></p> <p>Colocarse cerca de una pared, una silla o una mesa que te sirvan de apoyo seguro. De pie frente a dicho apoyo, adelanta un poco la pierna derecha y dobla la izquierda hacia atrás hasta que consigas coger el pie izquierdo con la mano izquierda, con la mano derecha debes mantener el punto de apoyo.</p>		<p>5 repeticiones manteniendo la posición durante 15 segundos</p>
---	---	---

MODERADO RIESGO DE CAIDAS		
EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO		
<p><u>Elevación de Talones con silla asistida</u></p> <p>Pararse con los pies a la altura de los hombros. Elevar los talones hacia arriba, contrayendo los músculos de la pantorrilla y bajar lentamente los talones de nuevo al suelo.</p>		<p>3 series de 10 repeticiones</p>
<p><u>Puente de Cadera</u></p> <p>Acostarse en el suelo boca arriba con las rodillas dobladas y los pies planos en el suelo. Levantar las caderas hacia arriba, creando una línea recta desde los hombros hasta las rodillas. Mantener la posición durante unos segundos y luego bajar las caderas.</p>		<p>3 series de 10 repeticiones</p>
EJERCICIOS DE EQUILIBRIO		

<p><u>Flexión de cadera</u></p> <p>De pie agarrándose de una silla, llevar la rodilla hacia el pecho y luego bajarla lentamente hacia la posición inicial, repetir lo mismo con la otra pierna</p>		<p>3 series de 10 repeticiones</p>
<p><u>Extensión de cadera</u></p> <p>De pie agarrándose de una silla, llevar la pierna estirada hacia atrás, y volver a regresar a su posición inicial.</p>		<p>3 series 10 repeticiones</p>
<p><b>EJERCICIOS AEROBICOS</b></p>		
<p><u>Ciclismo estacionario</u></p> <p>Usar una bicicleta estática para realizar ejercicios de ciclismo, ajustar la resistencia según el nivel de comodidad.</p>		<p>15 a 20 minutos</p>
<p><u>Ejercicios en elíptica</u></p> <p>Utiliza una máquina de elíptica para un ejercicio de bajo impacto, ajusta la resistencia y la velocidad de acuerdo con tus capacidades, este ejercicio trabaja tanto la parte superior como la inferior del cuerpo.</p>		<p>15 a 20 min</p>
<p><b>EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO</b></p>		

<p><u>Hombros</u></p> <p>Pon los brazos detrás de la espalda, entrelaza los dedos de las manos y estira los hombros y elevarlos hacia atrás</p>		<p>3 series durante 10 segundos</p>
<p><u>Estiramiento de isquiotibiales con banda</u></p> <p>Acuéstese boca arriba, sujete cada extremo de una toalla enrollada y envuélvala detrás del pie. A continuación, tire de la pierna hacia arriba por delante del cuerpo para sentir un ligero estiramiento en el músculo isquiotibial.</p>		<p>3 series durante 10 segundos</p>

ALTO RIESGO DE CAIDAS		
EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO		
<p><u>Flexiones en la pared</u></p> <p>Posicionarse frente la pared y apoyar los brazos extendidos en ella. Seguidamente, inclinar hacia delante, a la vez que flexiona el brazo. Luego empuje con las manos el cuerpo hacia atrás para volver a la posición inicial.</p>		<p>3 series de 8 repeticiones.</p>
<p><u>Elevación de Piernas en sedestación</u></p> <p>Sentado en una silla con la espalda recta, levanta una pierna hacia adelante manteniendo la rodilla extendida. Mantén la pierna en el aire durante unos segundos y luego baja lentamente.</p>		<p>3 series 8 repeticiones</p>

<b>EJERCICIOS DE EQUILIBRIO</b>		
<p><u>Flexión de rodilla</u></p> <p>De pie agarrándose de una silla, doblar la rodilla y bajarla lentamente hacia la posición inicial, repetir lo mismo con la otra pierna.</p>		<p>3 series de 10 repeticiones</p>
<p><u>Marcha en paralelas con apoyo</u></p> <p>Comienza a caminar entre las barras paralelas, levantando las rodillas hacia adelante de manera controlada.</p>		<p>5-10 minutos</p>
<b>EJERCICIOS AEROBICOS</b>		
<p><u>Caminata Ligera</u></p> <p>Caminar a un ritmo suave es una excelente opción aeróbica de bajo impacto.</p>		<p>15-20 minutos</p>
<p><u>Cicloergómetro</u></p> <p>Puede ser usado tanto para miembro superior como para miembro inferior</p>		<p>15-20 minutos</p>
<b>EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTOS</b>		

<p><u>Estiramientos de mano</u></p> <p>Comience sentado con las manos extendidas frente a usted, las palmas mirando hacia abajo. Abra ambas manos para separar los dedos, luego cierre las manos.</p>		<p>3 series manteniendo la posición durante 5 segundos</p>
<p><u>Estiramiento de pantorillas</u></p> <p>Coloque las manos en la pared o en una silla, dé un paso atrás con la pierna izquierda. Mantenga la pierna recta y presione el talón izquierdo contra el suelo.</p>		<p>3 series manteniendo la posición durante 5 segundos</p>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Paredes K. Caídas restan calidad de vida al adulto mayor. 18 de marzo de 2017; Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/palabra/1/caidas-restan-calidad-de-vida-al-adulto-mayor>
2. Cai Y, Song W, Li J, Jing Y, Liang C, Zhang L, et al. The landscape of aging. *Sci China Life Sci.* diciembre de 2022;65(12):2354-454.
3. Latta Sánchez MA, Proaño Poveda MJ, Moscoso Córdova GV, Ortiz Villalba PG. La marcha del adulto mayor, un factor de alerta ante la fragilidad. *MedicienciasUTA.* 1 de octubre de 2022;6(4):103-7.
4. Buldón A. *lafisioterapia.net.* 2022. La SPPB, paso a paso. Disponible en: <https://lafisioterapia.net/la-sppb-paso-a-paso/#:~:text=Puntuacion-total-de-la-prueba,personas-con-un-SPPB-10>
5. Martínez-Monje F, Cortés-Gálvez JM, Cartagena-Perez Y, Leal-Hernández M. Valoración funcional del anciano en atención primaria mediante el test «SPPB». *Revista Española de Geriátría y Gerontología.* enero de 2018;53(1):59-60.
6. Organización Mundial de la Salud. *who.int.* 2021. Caidas. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
7. Alvarez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica.* 2015;71(617):807-10.
8. Rojas E, Mesa I, Ramirez A. Prevalencia de caídas y factores asociados en los centros gerontológicos de Cañar y el Tambo. *Rvista Ocronos.* 8 de mayo de 2021;4(5):78.
9. Galindo V, Valdivia M. Concordancia entre las pruebas Índice Dinámico de la Marcha –vs- Timed Up and Go para medir riesgo de caídas en sujetos mayores de 65 años con disfunción vestibular periférica. *Revista Electrónica de Portales Médicos.* 26 de octubre de 2021;16(20):959.
10. Río X, Guerra-Balic M, González-Pérez A, Larrinaga-Undabarrena A, Coca A. [Reference values for SPPB in people over 60 years of age in the Basque Country]. *Aten Primaria.* octubre de 2021;53(8):102075.
11. Sánchez E, Vásquez V. Resultados de valoración del equilibrio y riesgo de caídas en población adulta femenina mexicana. *Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica.* 2020;4(12):13-9.
12. Fukui K, Maeda N, Komiya M, Sasadai J, Tashiro T, Yoshimi M, et al. The Relationship between Modified Short Physical Performance Battery and Falls: A Cross-Sectional Study of Older Outpatients. *Geriatrics.* 30 de octubre de 2021;6(4):106.

13. Azarpaikan A, Taheri Torbati H. Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: a preliminary investigation. *Aging Clin Exp Res.* julio de 2018;30(7):745-53.
14. Phu S, Kirk B, Bani Hassan E, Vogrin S, Zanker J, Bernardo S, et al. The diagnostic value of the Short Physical Performance Battery for sarcopenia. *BMC Geriatr.* diciembre de 2020;20(1):242.
15. Jama M. Abordaje del adulto mayor desde el Trabajo Social. *Revista Social Fronteriza.* 2021;1(1):12-20.
16. Ruiz Z, Caballero A, Pestana E. Contribución a un envejecimiento poblacional saludable desde la universidad cubana de ciencias médicas. *Scielo.* 2021;13(3):431-5.
17. Prieto Y. Depencare. 2020. ¿Qué es la tercera edad? Disponible en: <https://www.depencare.com/que-es-la-tercera-edad-caracteristicas>
18. Paredes M, Monteiro L. Desde la niñez a la vejez: nuevos desafíos para la comprensión de la sociología de las edades. Buenos Aires, Argentina: Teseo : ALAS, Asociación Latinoamericana de Sociología : CLACSO; 2019.
19. Sousa JAVD, Lenardt MH, Grden CRB, Kusomota L, Dellaroza MSG, Betiulli SE. Physical frailty prediction model for the oldest old. *Rev Latino-Am Enfermagem [Internet].* 6 de septiembre de 2018 [citado 28 de octubre de 2023];26(0). Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692018000100346&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692018000100346&lng=en&tlng=en)
20. Fernandes DDS, Gonçalves LHT, Ferreira AMR, Santos MIPDO. Functional capacity assessment of long-lived older adults from Amazonas. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(suppl 2):49-55.
21. Perls T. Bumc. Centenarian Statistics. Disponible en: <https://www.bumc.bu.edu/centenarian/statistics/>
22. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. MÁS DE 2.700 Personas son centenarias en Ecuador según el censo [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/mas-de-2-700-personas-son-centenarias-en-ecuador-segun-el-censo/>
23. Organización Mundial de la Salud. who.int. 2022. Envejecimiento y salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
24. Ávila N. Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *redalyc.org.* 2018;17(2):87-8.
25. Limón Mendizabal M<sup>a</sup> R. Envejecimiento activo: un cambio de paradigma sobre el envejecimiento y la vejez / Active Aging: a change of paradigm on aging and old age. *RIFIE.* 31 de enero de 2018;47(1):45.

26. Calatayud E, Plo F, Muro C. Análisis del efecto de un programa de estimulación cognitiva en personas con envejecimiento normal en Atención Primaria: ensayo clínico aleatorizado. *Atención Primaria*. enero de 2020;52(1):38-46.
27. Pinilla Cárdenas MA, Ortiz Álvarez MA, Suárez-Escudero JC. Adulto mayor: envejecimiento, discapacidad, cuidado y centros día. *Revisión de tema*. *sun*. 16 de febrero de 2022;37(02):488-505.
28. Parada K, Rodríguez M, Otoyá F, Loaiza K, León L. Síndromes geriátricos: caídas, incontinencia y deterioro cognitivo. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2020;6(4):201-10.
29. Cuello G, Gomez N, Donoso R. Presencia de factores de riesgo de los grandes síndromes geriátricos en adultos mayores que acuden al Centro de Salud Mariscal Sucre. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2023;27(S1).
30. Sáez CMZ, Espeso EAR, Jentoft LAHSYAJC. El deterioro cognitivo en los mayores. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. diciembre de 2021;13(46):2671-87.
31. Jaramillo J, Gómez E, Calvo C. Caídas en el adulto mayor, conceptos e intervención. En *Cali-Colombia: Universidad Santiago de Cali*; 2020. p. 73-105. Disponible en: <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/351/495/7051>
32. Ferrer M, Sanmartin M, Cuadra L, Diez M de las M, Fernández R, Saiz A. Síndrome de inmovilidad en las personas mayores. *Revista Sanitaria de Investigación [Internet]*. 2021; Disponible en: <https://revista-sanitaria-de-investigacion.com/sindrome-de-inmovilidad-en-las-personas-mayores/>
33. Chiang H, Valdevenito R, Mercado A. Incontinencia urinaria en el adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*. marzo de 2018;29(2):232-41.
34. Lemus Barrios GA, Morales Benavidez DC, López Salazar AM, Henao V, González-Robledo G. Evaluación de la fragilidad en la enfermedad cardiovascular: Un reto necesario. *Revista Colombiana de Cardiología*. julio de 2020;27(4):283-93.
35. Romano E, Rodríguez G, Martínez E. Incidencia y características de las caídas en un hospital de cuidados intermedios de Barcelona. *Scielo*. 2017;28(2):78-82.
36. Phu S, Vogrin S, Al Saedi A, Duque G. Balance training using virtual reality improves balance and physical performance in older adults at high risk of falls. *CIA*. agosto de 2019; Volume 14:1567-77.
37. Gutiérrez E, Meneses A, Bermúdez P, Gutiérrez A, Padilla A. Utilidad de las escalas de Downton y de Tinetti en la clasificación del riesgo de caída de adultos mayores en la atención primaria de salud. *Scielo [Internet]*.

- 2022;16(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v16n1/2709-7927-amdc-16-01-127.pdf>
38. Álvarez P, Guapizaca F. Caídas. En: Guías clínicas geronto - geriátricas de atención primaria de salud para el adulto mayor [Internet]. Quito; 2008. p. 46. Disponible en: <https://vicenteayalabermeo.files.wordpress.com/2011/04/guc3adas-adulto-mayor.pdf>
  39. Leiva A, Troncoso C, Martínez M, Petermann F, Poblete F, Cigarroa I, et al. Factores asociados a caídas en adultos mayores chilenos: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Scielo*. 2019; 147:877-86.
  40. Pizzi M. Riesgos y caídas en personas mayores hospitalizadas. la necesaria mirada conjunta de condiciones intrínsecas y del entorno construido. *Revista Médica Clínica Las Condes*. enero de 2020;31(1):36-41.
  41. Fernández M, Calero N, Manrique A. Caídas en personas mayores: factores de riesgo y efectividad de las intervenciones enfermeras. *Parainfo Digital [Internet]*. 2018;12(28). Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n28/pdf/e011.pdf>
  42. Tonial T, Oliveira A, Souza R, Teixeira C, Ribeiro A, Nina A, et al. Prácticas de enfermeras en la prevención de caídas de mayores hospitalizados asociadas al conocimiento y actitudes. *Scielo [Internet]*. 2019;32(1). Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v32n1/1134-928X-geroko-32-01-12.pdf>
  43. Glasinovic A, Carrasco C, Carmona P. Prevención de caídas y ayudas técnicas en el adulto mayor, enfoque para la atención primaria chilena. *Revista Chilena de Medicina Familiar [Internet]*. 2020;14(1). Disponible en: <https://www.revistachilenademedicinafamiliar.cl/index.php/sochimef/article/view/363/344>
  44. Jin J. Prevention of Falls in Older Adults. *JAMA*. 24 de abril de 2018;319(16):1734.
  45. Betancur C, Ocampo J, Marín D, Ocampo Y, Castaño J, Moreno K, et al. Riesgo de caídas, según escalas de Barthel y Morse, en adultos mayores institucionalizados, manizales, Colombia. *Revista del Instituto de Salud Pública de Chile*. 2019;3(1):42-9.
  46. Christopher A, Kraft E, Olenick H, Kiesling R, Doty A. The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review: Psychometric properties of the Timed Up and Go. *Disability and Rehabilitation*. 19 de junio de 2021;43(13):1799-813.
  47. Lee YH, Jang SJ, Kang GB, Choi YS, Hwang YI. Correlations between Foot Sensory Impairment, Timed Up and Go Test and Berg Balance Scale, and Mental Activities for Prevention of Falling in Elderly People. *KSPM*. 30 de noviembre de 2019;14(4):9-17.

48. Bellettiere J, Lamonte MJ, Unkart J, Liles S, Laddu-Patel D, Manson JE, et al. Short Physical Performance Battery and Incident Cardiovascular Events Among Older Women. *JAHA*. 21 de julio de 2020;9(14):e016845.
49. Gonçalves FJ, Freitas CDD, Masson IFB, Sá MMD. Thoracic hyperkyphosis does not influence the balance in sedentary elderly. *Coluna/Columna*. 2022;21(3):e265347.
50. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J American Geriatrics Society*. febrero de 1991;39(2):142-8.
51. Universidad de Castilla-La Mancha, Tejero González JM, editores. Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario [Internet]. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha; 2021 [citado 22 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/28525>
52. Nogueira Á, Álvarez G, Russo F, San-José B, Sánchez-Tomero JA, Barril G. ¿Es útil el SPPB como método de screening de capacidad funcional en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada? *Nefrología*. septiembre de 2019;39(5):489-96.
53. Cantellops N, Tiu T. Berg Balance Testing. National Library of Medicine [Internet]. 2023; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574518/>
54. Ugarte J, Vargas F. Sensibilidad y especificidad de la prueba Timed up and go. Tiempos de corte y edad en adultos mayores. *Revista Medica Chile*. 2021; 149:1302-10.

## ANEXOS

### Anexo 1: Solicitud de permiso del trabajo de titulación al centro fisioterapéutico integral para adultos mayores Geronto

Guayaquil, 18 de octubre del 2023

Lic. en Terapia Física

Diana Ramírez Lazo

Directora del Centro Fisioterapéutico Integral para Adultos Mayores "Geronto"

En su despacho, -

Por medio de la presente solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para la Srta. Geraldine Andreina Calle Desiderio, con cédula de identidad #0958239097 y el Sr. Josué Enrique Ramírez Molestina con cédula de identidad #0931590061, egresados de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para la realización del proyecto de investigación con el tema:

"Evaluación de la Short Physical Performance Battery (SPPB) para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores"

Este trabajo es un requisito fundamental para optar por el título de Licenciados en Fisioterapia.

En espera de una respuesta favorable, le anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

  
Geraldine Andreina Calle Desiderio

  
Josué Enrique Ramírez Molestina

  
Lic. Diana Ramírez Lazo

Nota. Carta de solicitud de parte de los autores del trabajo de titulación, dirigida a la Directora de Geronto, para adquirir el permiso de elaboración de la tesis.

## Anexo 2: Solicitud de permiso del trabajo de titulación al centro fisioterapéutico integral para adultos mayores Geronto

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>	<p>FCM-F-168-2025 Guayaquil, 01 de noviembre de 2025</p>
 <p>Facultad de Ciencias de la Salud</p>	<p>Lcda. Diana Ramírez Lazo Gerente General Centro Fisioterapéutico Integral para Adultos Mayores "Geronto" En su despacho. -</p>
<p>CARRERAS: Medicina Enfermería Odontología Nutrición y Dietética Fisioterapia</p>	<p>De mis consideraciones. -</p> <p>Por medio de la presente solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para la Sra. Geraldine Andreina Calle Desiderio portadora de la cédula de identidad # 0958259097 y el Sr. José Enrique Ramírez Molestina con cédula de identidad # 0951590061, egresados de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realicen el proyecto de investigación con el tema: <b>"Evaluación mediante la Short Physical Performance Battery (SPPB) para el riesgo de caídas en Pacientes Adultos Mayores"</b></p> <p>Este trabajo es un requisito fundamental para optar por el título de Licenciada en Fisioterapia</p>
	<p>En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincero agradecimiento.</p>
	<p>Atentamente,</p>  <p>Lcda. Estalin Jorado Avría, Mgs. Directora Carrera de Fisioterapia</p>
	
<p>PBX: 3804600 Ext: 1801-1802 WWW.UCSG.EDU.EC Aparado 09 01 4671 Guayaquil-Ecuador</p>	

Nota. Carta de solicitud de parte del Director de la Carrera de Fisioterapia, dirigida a la Directora de Geronto, para adquirir el permiso de elaboración de la tesis por parte de los estudiantes Calle Desiderio, Geraldine Andreina e Ramírez Molestina, Josué Enrique.

**Anexo 3: Aceptación para realizar el trabajo de titulación por parte de la Lic, Diana Ramírez, Directora del centro fisioterapéutico integral para adultos mayores Geronto**



Nota. Permiso para realizar la tesis firmado y otorgado por parte de la Directora de Geronto, dirigido al Director de la carrera de Fisioterapia, permitiendo a los estudiantes el ingreso al centro fisioterapéutico para elaborar su proyecto de investigación.

## Anexo 4: Short Physical Performance Battery

1. Prueba de balance		
	<b>A. Pararse con los pies uno al lado del otro</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Pararse en posición semi-tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>C. Pararse en posición tándem</b> ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?  Tiempo en seg _____ (máx. 15)	Sí <input type="checkbox"/> (2 punto) Si <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 0= <3.0 seg o no lo intenta. <input type="checkbox"/> 1= 3.0 a 9.99 seg. <input type="checkbox"/> 2= 10 a 15 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
2. Velocidad de marcha (recorrido de 4 metros)		
	<b>A. Primera medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Segunda medición</b> Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
Calificación de la medición menor. <input type="checkbox"/> 1= >8.70 seg. <input type="checkbox"/> 2= 6.21 a 8.70 seg. <input type="checkbox"/> 3= 4.82 a 6.20 seg. <input type="checkbox"/> 4= <4.82 seg.		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla		
	<b>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B)</b> ¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
	<b>B. Prueba repetida de levantarse de una silla</b> Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
Calificación de la actividad. 0= Incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda > 60 seg    1= 16.7 a 60 seg. 2= 13.7 a 16.69 seg.    3= 11.2 a 13.69 seg    4= < o igual 11.19 seg		<b>SUBTOTAL Puntos: /4</b>
<b>TOTAL BATERÍA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12</b>		<b>Puntos: /12</b>

Nota. Formato de la Short Physical Performance Battery aplicado a los pacientes adultos mayores.

## Anexo 5: Escala de equilibrio de Berg

- 1- Sedente a Bipedo
    4. Capaz de levantarse sin ayuda de las manos y estable.
    3. Capaz de levantarse usando manos.
    2. Capaz de levantarse usando manos luego de varios intentos.
      1. Ayuda mínima para levantarse / estabilidad.
      0. Ayuda moderada-severa para levantarse.
  - 2- Sedente sin Apoyo
    4. Capaz de permanecer estable sentado 2 mt.
    3. Capaz de permanecer sentado 2 mt con supervisión.
    2. Sedente 30 segundos sin soporte.
    1. Necesidad de intentos para permanecer 30 segundos.
    0. No permanece 30 segundos sin ayuda.
- Si el sujeto es capaz de permanecer durante 2 minutos sin soporte, en Bipedo, califique con la máxima puntuación para el sedente sin soporte. Siga directamente al ítem 4.**
- 3- Sentado sin espalda con los pies apoyados en el piso o en un banco.
    4. Sedente estable durante 2 o más minutos.
    3. Capaz de permanecer en sedente 2 minutos bajo supervisión.
    2. Capaz de sentarse durante 30 segundos.
    1. Capaz de sentarse durante 10 segundos.
    0. Incapaz de sentarse sin soporte durante 10 segundos.
  - 4- De pie a Sedente.
    4. Se sienta con seguridad con mínimo uso de las manos.
    3. Controla el descenso utilizando las manos.
    2. Apoya la parte posterior de las piernas al lado de la silla para controlar el descenso.
    1. Se sienta independiente sin controlar el descenso.
    0. Necesita ayuda para sentarse.
  - 5- Transferencias.
    4. Capaz de pasar estable con el mínimo uso de las manos.
    3. Capaz de pasar estable con el uso permanente de las manos.
    2. Capaz de pasar con instrucciones verbales y/o supervisión.
    1. Necesita la ayuda de una persona.
    0. Necesita 2 personas que le ayuden o supervisen para sentarse seguro.
  - 6- Bipedo sin soporte con ojos cerrados.
    4. Capaz de permanecer de pie estable durante 10 segundos.
    3. Capaz de permanecer de pie con supervisión.
    2. Permanece en pie durante 3 segundos.
    1. Incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero permanece de pie.
    0. Necesita ayuda para evitar la caída.
  - 7- Bipedo sin soporte con los pies juntos.
    4. Capaz de mantener de pie con los pies juntos sin ayuda por 1 mt.
    3. Permanece de pie con los pies juntos por 1 mt bajo supervisión.
    2. Permanece de pie con los pies juntos sin ayuda durante 30 segundos.
    1. Necesita ayuda para mantener la posición pero es capaz de mantenerla durante 15 segundos.
    0. Necesita ayuda para mantener la posición y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos.
  - 8- Alcanzar objetos al frente con los brazos extendidos permaneciendo de pie.
    4. Capaz de alcanzar los objetos a una distancia mayor de 25 cm.
    3. Alcanza objetos a distancia mayor de 12.5 cm.
    2. Alcanza objetos a distancia mayor de 5 cm.
    1. Alcanza objetos pero necesita supervisión.
    0. Pierde estabilidad (equilibrio) durante el intento necesita ayuda externa.
  - 9- Levanta objetos del suelo desde la posición Bipedo.
    4. Levanta el objeto fácilmente y con seguridad.
    3. Levanta el objeto pero necesita supervisión.
    2. Incapaz de levantar el objeto pero queda de 2-5 cm del mismo y mantiene el equilibrio de manera independiente.
    1. Incapaz de levantar el objeto y necesita supervisión mientras lo intenta.
    0. Incapaz de intentar / necesita asistencia para evitar perder el equilibrio o caer.
  - 10- De pie mirar para mirar atrás por encima de los hombros por la derecha y la izquierda.
    4. Mirar atrás por ambos lados con distribución de pesos adecuado.
    3. Mirar atrás por un lado solamente si el otro muestra menor desplazamiento de pie.
    2. Gira para ambos lados manteniendo el equilibrio.
    1. Necesita supervisión para girar.
  - 11- Girar a 360 grados.
    4. Necesita ayuda para no perder el equilibrio o caer.
    4. Gira 360 grados con seguridad en 4 segundos o menos.
    3. Gira 360 grados con seguridad por un solo lado en 4 segundos o menos.
    2. Gira 360 grados con seguridad pero lentamente.
    1. Necesita supervisión cercana u orientación verbal.
    0. Necesita asistencia mientras gira.
  - 12- Colocar los pies alternados sobre una grada o banco permaneciendo en pie sin apoyo. (Subir peldaños)
    4. Permanece de pie sin ayuda y seguro completando 8 pasos en 20 segundos.
    3. Permanece de pie sin ayuda y seguro completando 8 pasos en más de 20 segundos.
    2. Completa 4 pasos sin ayuda con supervisión.
    1. Completa más de 2 pasos necesitando mínima ayuda.
    0. Necesita ayuda para evitar la caída / no intenta.
  - 13- Permanecer de pie sin apoyo colocando un pie delante del otro. (Posición Tándem)
    4. Coloca un pie delante del otro independientemente y sostiene 30 segundos.
    3. Coloca un pie en frente del otro independientemente 30 segundos.
    2. Capaz de dar un pequeño paso independientemente y sostener 30 segundos.
      1. Necesita ayuda para dar el paso pero puede sostenerse 15 segundos.
      0. Pierde el equilibrio cuando está de pie.
  - 14- Permanece de pie apoyando 1 pierna (Apoyo monopodal).
    4. Capaz de levantar una pierna independientemente y sostener la posición por más de 10 segundos.
    3. Capaz de levantar una pierna independientemente y sostener de 5-10 segundos.
    2. Capaz de levantar una pierna independientemente y sostener por 3 segundos o más.
      1. Intenta levantar la pierna y es incapaz de sostenerse por 3 segundos pero permanece de pie.
      0. Incapaz de intentar levantar una pierna y necesita ayuda para evitar caída.

Nota. Formato de la escala de equilibrio de Berg aplicado a los pacientes adultos mayores.

## Anexo 6: Test Timed up and go

### Prueba cronometrada de levántate y anda (Get up and go)

---



#### Interpretación

- Normal: <10 segundos.
- Discapacidad leve de la movilidad: 11-13 segundos.
- Riesgo elevado de caídas: >13 segundos.

Nota. Formato Test timed up and go aplicado a los pacientes adultos mayores.

## Anexo 7: Fotos

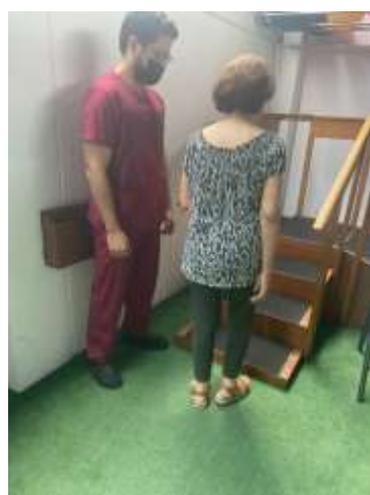
Foto 1. Evaluación mediante el test timed up and go



Foto 2. Evaluación mediante la Short Physical Performance Battery



Foto 3. Evaluación mediante la escala de equilibrio de berg





Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Calle Desiderio, Geraldine Andreina**, con C.C: #0958239097 y **Ramírez Molestina, Josué Enrique**, con C.C: #0931590061 autores del trabajo de titulación: **Sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores**, previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **09 de febrero del 2024**

  
Geraldine Calle Desiderio



f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
Calle Desiderio, Geraldine Andreina Ramírez Molestina, Josué Enrique

C.C: 0958239097

C.C: 0931590061



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores.		
AUTOR(ES)	Calle Desiderio, Geraldine Andreina; Ramírez Molestina, Josué Ramírez		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Andino Rodríguez, Francisco Xavier		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Fisioterapia		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciados en Fisioterapia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	09 de febrero del 2024	No. DE PÁGINAS:	51
ÁREAS TEMÁTICAS:	Adulto mayor, riesgo de caídas, baterías de evaluación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Adulto mayor; riesgo de caída; Short Physical Performance Battery; envejecimiento; prevención; síndrome geriátrico.		
RESUMEN:	<p>El riesgo de caídas es uno de los principales síndromes geriátricos que afectan a los adultos mayores, por este motivo es importante el uso de las escalas de evaluación para estratificar al adulto mayor y realizar una correcta intervención fisioterapéutica. <b>Objetivo:</b> Determinar la sensibilidad y especificidad de la Short Physical Performance Battery (SPPB), escala de equilibrio de Berg y test timed up and go para el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores. <b>Materiales y métodos:</b> Enfoque cuantitativo, predictivo de tipo observacional no experimental con corte transversal, valorado en una población de 60 adultos mayores de ambos sexos entre 60 a 100 años. <b>Resultados:</b> El promedio del resultado de la evaluación del riesgo de caída en la SPPB fue de <math>5,17 \pm 2,52</math> moderado riesgo de caída, del test timed up and go de <math>22,08 \pm 15,70</math> alto riesgo de caída, y la escala de equilibrio de Berg de <math>35,50 \pm 14,11</math> moderado riesgo de caída; además, la SPPB tuvo una sensibilidad (S) de 100% y especificidad (E) de 72%, siendo más precisa en relación al test timed up and go (S=100% y E=69%) y la escala de equilibrio de Berg (S=80% y E=84%). <b>Conclusión:</b> Basándonos en los resultados obtenidos podemos destacar lo importante de no usar solo una herramienta de valoración sino utilizar múltiples para una correcta y precisa evaluación, ya que estas miden parámetros tanto similares como diferentes por lo tanto son un complemento de cada una.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	<b>Teléfono:</b> +593-98-484-6283 +593-96-852-5213	E-mail: geraldine.calle@cu.ucsg.edu.ec josue.ramirez01@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	<b>Nombre:</b> Grijalva Grijalva, Isabel Odila <b>Teléfono:</b> +593-99-996-0544 <b>E-mail:</b> isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			