



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

POSGRADO DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA DE
SALUD, MENCIÓN GERONTOLÓGICA, COHORTE 2021**

MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE DESARROLLO

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de
Magister en Atención Primaria de Salud, mención Gerontológica.

Tema: “GUÍA DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS-
VESTIBULARES PARA MEJORAR LA MARCHA DEL
ADULTO MAYOR”

Autor: Lcda. Karen Mishel Cortez Pastuña

Directora: Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova Mg

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud. El tribunal receptor de la Defensa Trabajo de Titulación presidido por Lcda. Miriam Ivonne Fernández Nieto, Mg, e integrado por: Lcda. María Augusta Latta Sánchez Mg, Lcda. Angela Priscila Campos Moposita Mg designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Proyecto de Desarrollo con el tema: “Guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares para mejorar la marcha del adulto mayor”, elaborado y presentado por la Lcda. Karen Mishel Cortez Pastuña, para optar por el Grado Académico de Magíster en Atención Primaria de Salud, mención Gerontológica; una vez escuchada la defensa oral del Proyecto de Desarrollo el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Miriam Ivonne Fernández Nieto Mg

Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Lcda. María Augusta Latta Sánchez Mg

Miembro del Tribunal de Defensa

Lcda. Angela Priscila Campos Moposita Mg

Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el proyecto de desarrollo con el tema: “Guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares para mejorar la marcha del adulto mayor”, corresponde exclusivamente a Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova Mg Directora del Proyecto de Desarrollo; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Karen Mishel Cortez Pastuña

CC. 1500894124

AUTORA

Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova

CC. 1803708427

DIRECTORA

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que el Proyecto de Desarrollo sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Proyecto de Desarrollo, con fines de difusión pública, además apruebo la difusión de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Karen Mishel Cortez Pastuña

CC. 1500894124

AUTORA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSGRADO DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA DE
SALUD, MENCIÓN GERONTOLÓGICA

COHORTE 2021

INFORMACIÓN GENERAL

TEMA: “GUÍA DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS-VESTIBULARES
PARA MEJORAR LA MARCHA DEL ADULTO MAYOR”

AUTOR: Karen Mishel Cortez Pastuña

GRADO ACADÉMICO: Licenciada en Terapia Física

CORREO ELECTRÓNICO: karenmishel28@outlook.com

DIRECTORA: Lcda. Grace Verónica Moscoso Córdova Mg

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

- Epidemiología y Salud Pública con una sub línea en Atención basada en la Comunidad.

DEDICATORIA

Llena de regosijo quiero dedicar el presente proyecto a mi madre, quien siempre a sido mi modelo a seguir y un gran pilar fundamental en mi.

Sus oraciones diarias a lo largo de mi vida me han protegido y me han llevado por el camino del bien. Ella es la razón que me ha impulsado a seguir adelante para hacer realidad todos mis obejtivos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme concedido una familia maravillosa, quienes siempre han confiado en mi, brindándome un ejemplo de humildad, perseverancia, sacrificio y superación; enseñándome el verdadero valor de todo lo que tengo. A cada uno de ellos, en especial a mi madre, agradezco todo lo que han fomentado en mi, el deseo de superación y el triunfo en la vida.

Todo esto ha contribuido en mi para la obtención de este título, no ha sido fácil pero gracias a su apoyo incondicional, he logrado culminar con éxito esta meta. Le agradezco inmensamente a mi madre por ser mi modelo a seguir y un gran ejemplo de profesional a la cual quiero imitar.

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DEL AUTOR.....	iv
INFORMACIÓN GENERAL	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CAPITULO I.....	7
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Justificación	9
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes Investigativos	11
CAPÍTULO III	24
MARCO METODOLÓGICO	24
3.1 Ubicación	24
3.2 Equipos y materiales.....	24
3.3 Tipo de investigación.....	25

3.4	Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender.....	26
3.5	Población o muestra:.....	26
3.6	Recolección de información:	26
3.7	Procesamiento de la información y análisis estadístico:.....	28
3.8	Variables respuesta o resultados alcanzados.....	29
CAPITULO IV		31
RESULTADOS Y DISCUSION		31
4.1.	Resultados.....	31
4.2.	Discusión.....	39
CAPITULO V.....		40
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....		40
5.1.	Conclusiones.....	40
5.2.	Recomendaciones	41
5.3.	Bibliografía	41
5.4.	ANEXOS	47
Anexo 1. Ficha sociodemográfica.....		47
Anexo 2. Prueba cronometrada de levántate y anda (Timed up and go)		48
Anexo 3. Escala de tinetti modificada equilibrio.....		49
Anexo 4. Test romberg		52
Anexo 5. Escala de berg.....		53
Anexo 6. Guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares.....		57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre-Test timed up and go.....	31
Tabla 2. Evaluación de la marcha y del equilibrio, Pre-Escala de Tinetti.....	31
Tabla 3. Evaluación del equilibrio mediante el sistema vestibular, Pre-Prueba de Romberg.....	32
Tabla 4. Evaluación del equilibrio dinámico y estático, Pre-Test de Berg.....	32
Tabla 5. Evaluación de la marcha y equilibrio, Post-Test timed up and go.	33
Tabla 6. Evaluación de la marcha y del equilibrio, Post-Escala de Tinetti.	34
Tabla 7. Evaluación del equilibrio mediante el sistema vestibular, Post-Prueba de Romberg. ...	34
Tabla 8. Evaluación del equilibrio dinámico y estático, Post-Test de Berg.	35
Tabla 9. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test timed up and go.....	35
Tabla 10. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Escala de Tinetti.....	36
Tabla 11. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Prueba de Romberg.....	37
Tabla 12. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test de Berg.....	38

ÍNDICE DE GRAFICOS

RESUMEN

La pérdida del equilibrio en el adulto mayor causan caídas, las caídas son un problema principal de la salud pública, clasificando así a las caídas como una de las más importantes problemáticas en el adulto mayor debido a las consecuencias poscaída. Debido al envejecimiento las funciones sensoriomotoras se ven alteradas, el equilibrio y la propiocepción.

En la actualidad, se ha visto que en varios centros gerontológicos y hospitales el protocolo para prevención de las caídas se han enfocado en ejercicios convencionales en las paralelas. Es por esto que una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares añadido a un protocolo convencional mejorara el control de la marcha. Se realizó una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en una población de 25 adultos mayores, la cual consta de tres fases donde va aumentando la complejidad de los ejercicios, la primera fase de 4 semanas se trabajó de manera individual y la fase dos y tres se aplicó de manera grupal. Para la evaluación de los datos y variables en el equilibrio y propiocepción se aplicó el test Timed Up and, test Tinetti, la prueba de Romberg y por último la escala de Berg. La aplicación de la guía tuvo una duración de 12 semanas, para la elaboración de la guía se utilizaron instrumentos bibliográficos que se tomarán de las principales bases científicas: PubMed, Sciene Direct, Scielo y se modificara a la realidad de acuerdo a los Adultos Mayores evaluados.

Se obtuvo resultados favorables, contribuyó a disminuir el número de caídas en los adultos mayores con mayor riesgo a caerse, a aumentar la confianza al caminar y al control del equilibrio, todo esto se evidenció no solo con el resultado de los test, también se evidenció un nivel más alto de independencia en las actividades cotidianas durante la jornada que asistían al Centro Gerontológico.

Palabras clave / Descriptores: Propiocepción. Anciano Frágil. Anciano. Equilibrio Postural. Marcha.

ABSTRACT

Loss of balance in the elderly cause falls, that are a major public health problem, thus classified as one of the most important problems in the elderly due to post-fall consequences. Due to aging, sensorimotor functions, as balance and proprioception, are altered.

At present, it has been observed that in several gerontological centers and hospitals the protocol for the prevention of falls has focused on conventional exercises with parallel bars. This is why a proprioceptive-vestibular exercise guide added to a conventional protocol will improve gait control. A guide of proprioceptive-vestibular exercises was carried out in a population of 25 older adults, which consists of three phases where the complexity of the exercises increases. The first phase of 4 weeks is worked individually and phase two and three are applied as a group. For the evaluation of the data and variables in balance and proprioception, the Timed Up and test, the Tinetti test, the Romberg test and finally the Berg scale were applied. The application of the guide lasted 12 weeks. For its elaboration, bibliographic instruments were used that were taken from the main scientific bases: PubMed, Scienc Direct, Scielo and were modified according to the reality of the Older Adults evaluated.

Favorable results were obtained, it contributed to reduce the number of falls in older adults with a higher risk of falling, to increase confidence when walking and control the balance. All this was evidenced not only with the results of the tests, but also with a higher level of independence in daily activities during the day that they attended the Gerontological Center.

Keywords: Proprioception. Frail Elderly. Elderly. Postural Balance. Gait.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El envejecimiento es un conjunto de cambios biológicos, físicos, psicológicos, metabólicos y funcionales que se da en el ser humano con el pasar del tiempo, que causan el enlentecimiento de las respuestas en los aparatos del organismo (1,2). Este es considerado como un proceso natural e irreversible que puede crear vulnerabilidad y fragilidad en la persona (2).

La marcha del adulto mayor no presenta grandes cambios, sin embargo tiene rasgos muy característicos de la edad, a mayor años se enlentece la marcha, la longitud del paso disminuye, adoptan una postura en la cual se inclinan hacia adelante, aumenta la amplitud del paso y cuando está presente una alteración en el adulto mayor existirá una descoordinación de la sincronía corporal (3,4). La marcha es un proceso que muestra independencia y autonomía en la vida diaria del adulto mayor, presenta cambios muy notorios cuando es afectada directamente ya sea por trastornos neurológicos, cardiovasculares, musculo-esquelético, sensoriales o por el uso de varios fármacos. A todo esto se puede mencionar que el rasgo principal en el adulto mayor es la pérdida del equilibrio (1,2,5).

El control normal marcha tanto en adultos jóvenes y adultos mayores están relacionados con el equilibrio y la propiocepción, es por eso que se menciona que un trastorno neurológico ya sea algo mínimo como el deterioro cognitivo y trastornos musculo-esquelético como la sarcopenia u otros pueden afectar a la marcha (6,7).

La pérdida del equilibrio en el adulto mayor causan caídas, las caídas son un problema principal de la salud pública. La Organización Mundial de Salud revela que el 30% de la población adulta mayor sufre de una caída cada año, Sin embargo, en países latinos como México las caídas en los adultos mayores ocupa el 30% casos de mortalidad y así mismo en Cuba en el año 2019 el 56,08% de casos de muertes en el adulto mayor fueron por caídas. En Ecuador la encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento menciona que el 38,7% de los adultos mayores de 65 a 74 años sufrieron caídas en el 2020 (7,8).

Por lo mencionado anteriormente, se elaboró una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares como una herramienta para mejorar el control de la marcha en el adulto mayor. El proyecto de desarrollo se basó en recopilar datos en los que se relaciona la marcha con el equilibrio y la propiocepción corporal. Para elaborar la guía se requirió de una exhaustiva evaluación por ello se realiza una ficha socio-demográfica ya que está comprobado que los antecedentes y hábitos del adulto mayor influirán en la marcha, esta ficha recopila datos de información personal, hábitos físicos, hábitos toxicológicos y la medicación; como segunda parte se aplicó los tests de evaluación tanto para el equilibrio como la marcha, se usó 4 tests que se relacionan y se complementan: test Timed Up and Go, test Tinetti, prueba de Romberg y la escala de Berg.

Estos tests son mediante indicaciones que se le dio de forma verbal al adulto mayor para que se lo realice de acuerdo al cuestionario descrito en cada test. El test Timed Up and Go evalúa el tiempo de la marcha del adulto mayor, test Tinetti comprende de dos apartados que evalúan tanto la marcha y el equilibrio, la prueba de Romberg explora el equilibrio del adulto mayor en bipedestación con los ojos cerrados y por último la escala de Berg que es un cuestionario de 14 indicaciones que debe realizar el adulto mayor en bipedestación, sedestación y caminata.

Posterior a una adecuada evaluación se aplicó la guía a una población de 25 adultos mayores pertenecientes a la Parroquia Muyuna de la Ciudad del Tena, quienes asisten al Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna. Para aplicarla se utilizaron herramientas fisioterapéuticas que se encuentran en el Área de Terapia Física. Se interpretaron los resultados que se obtuvieron después de la intervención en la que muestra una mejoría en el control de la marcha.

Es importante la intervención primaria en el cuidado de la autonomía e independencia del adulto mayor, al trabajar en la marcha y complementar técnicas fisioterapéuticas con una guía con base de ejercicios propioceptivos-vestibulares se ayuda a que el adulto mayor se encuentre preparado para grandes retos y obstáculos. El objetivo está directamente relacionado en implementar una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares, ya que para aplicar la guía no se requiere de grandes instrumentos tecnológicos, al contrario, esta guía se adapta al medio y al entorno en el que se trabaja, solo requiere del dominio y preparación del fisioterapeuta para poder llevarla a cabo.

Problema de la investigación: ¿Es efectivo la aplicación de la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en la marcha de los Adultos Mayores del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna de la Ciudad del Tena?

1.2 Justificación

Para el control de la marcha se requiere del trabajo en conjunto del sistema vestibular y la propiocepción. Se desarrollo una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares para la conveniencia de un futuro plan de tratamiento para mejorar la marcha en el adulto mayor al integrar ejercicios que abarquen ambas variables. Dicho esto, se puede mencionar que sus beneficios son varios, pero en relación al proyecto se puede resaltar que se beneficiaran con un mejor control del equilibrio y de la coordinación, para al final poder alcanzar nuestro objetivo que es mejorar control de la marcha.

En Ecuador existen sitios donde no se ha podido obtener instrumentos tecnológicos es por ello que el proyecto toma un gran valor teórico, ya que se crea una guía de ejercicios en los que se utiliza test de evaluación y ejercicios con instrumentos fisioterapéuticos de fácil acceso y bajo costo (comas). Siendo así una herramienta de fácil replica. La elaboración de la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares para mejorar la marcha en el adulto mayor, es una técnica complementaria que se debe realizar en todos los Centros Gerontológicos y Casas de Salud Pública; ya que el dominio de una acción como lo es la marcha ayuda al adulto mayor para su independencia y autonomía. El daño que causan las caídas por la pérdida de equilibrio son consideradas como un alto costo para el sector de Salud Pública es por esto que se debe considerar implementar un guía de intervención fisioterapéutica para el control de la marcha basado en ejercicios, con ello se obtendrán grandes resultados en esta población vulnerable a las caídas.

Los beneficiarios principales son los adultos mayores que asiste al Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna de la Ciudad del Tena, además de manera indirecta se beneficiaran varios colegas que laboran en Centros de atención al adulto mayor y la Comunidad, ya que se trabaja con dos variables de la marcha, la guía cuenta con implicaciones prácticas como son métodos de evaluación y de ejercicios que combinan el equilibrio y la propiocepción corporal, volviéndose así una herramienta accesible, fácil de replicar y de coste bajo.

La ley orgánica del adulto mayor (LOPAM) en el artículo 35 de la Constitución menciona que la población adulta mayor recibirá una atención prioritaria y

especializada. También resalta que, se crearán planes que resuelvan las necesidades y favorezcan un saludable envejecimiento (9).

El proyecto es de gran utilidad metodológica ya que se aborda dos técnicas diferentes de ejercicios relacionándolas entre sí para lograr mejorar el control de la marcha, estos ejercicios están enfocados en la primera técnica que es el equilibrio.

Existe una gran viabilidad de la investigación ya que se cuenta con información actualizada en plataformas como PubMed, Sciene Direct, Scielo y PeDro; se trabajará con la Universidad Técnica de Ambato para la publicación del proyecto de desarrollo y se puede mencionar que para la ejecución del plan no se requiere de una gran inversión económica. Se conto con un previo consentimiento informado y una socialización de tales técnicas que se usan y también se aplican los test de evaluación al inicio y al final.

Se encuentra relacionado con las líneas de investigación de la Universidad Técnica de Ambato en Epidemiología y Salud pública - Atención basada en la Comunidad (10).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Determinar los efectos de la aplicación de la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en la marcha de los Adultos Mayores del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna de la Cuidad del Tena.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la marcha del Adulto Mayor para analizar los trastornos mediante los test fisioterapéuticos propioceptivos-vestibulares.
- Desarrollar la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en base a las necesidades del entorno para mejorar la marcha de los Adultos Mayores.
- Aplicar la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en Adultos Mayores del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Espejo et al. (11) en el estudio realizado el 2020, en la comunidad autónoma de Extremadura de España, **“THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE EXERCISES ON BALANCE AND PHYSICAL FUNCTION IN INSTITUTIONALIZED OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores evaluaron la efectividad de un plan de ejercicios propioceptivos, sobre la resistencia muscular esquelética, la movilidad, la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos mayores. Fue un ensayo aleatorio, controlado y a ciegas; se trabajó con una muestra de 42 participantes, se dividió aleatoriamente a los participantes para crear un grupo control de 21 adultos mayores (15 mujeres, 6 hombres) al cual se le aplicó el plan de intervención fisioterapéutico tradicional y un grupo experimental de 21 adultos mayores (14 mujeres, 7 hombres) con el que se trabajó un plan de fisioterapia más un plan de entrenamiento propioceptivo. Se evaluaron mediante los test Timed Up and Go, test Tinetti, test Cooper, postura de una pierna y el test Morse Fall Scale.

Se realizó una intervención durante 12 semanas bajo la supervisión de 2 fisioterapeutas, al grupo control se aplicó agentes físicos como: Infrarrojo, TENS acompañados de terapia manual y movilidad de la columna vertebral junto con la combinación del plan de ejercicios fisioterapéuticos que consistió en: calentamiento, ejercicios de movilidad, ejercicios en bipedestación y sedestación, juegos, estiramientos y enfriamiento. Mientras que, el grupo experimental, se aplicó el mismo plan de intervención fisioterapéutica junto con sesiones de ejercicios propioceptivos. Mediante la interpretación de resultados se observó un cambio significativo en la puntuación de los test después de la intervención, como conclusión los autores determinaron que sí existe efectividad en la resistencia muscular esquelética, la movilidad, la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos mayores al aumentar dos sesiones por semana de ejercicios propioceptivos (11).

Esposito et al. (12) en el estudio realizado el 2021, en la ciudad de Fisciano, Italia **“PROPRIOCEPTIVE TRAINING TO IMPROVE STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN ELDERLY”**, el presente estudio tiene como propósito el demostrar los

efectos de un entrenamiento propioceptivo de 12 semanas para mejorar el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores que han sufrido por lo menos una caída durante el último año. La población consistió en 30 adultos mayores, los cuales se dividió 15 adultos mayores en el grupo control y 15 adultos mayores en el grupo experimental, siendo el 60% mujeres de la población del estudio. Se utilizaron test como: la escala de Berg para valorar el equilibrio estático y dinámico, prueba de cuatro pasos cuadrados para evaluar el equilibrio dinámico y un cuestionario para evaluar el miedo a las caídas, estos test fueron aplicados al inicio de la intervención y después de las 12 de semanas de intervención. Se aplico una intervención de ejercicios propioceptivos a los adultos mayores el cual consistía de ejercicios propioceptivos que requirieron manejo de la inestabilidad y ejercicios posturales durante 2 veces por semana con una duración de 60 minutos por sesión, mientras que el grupo control no se le aplicó ningún tratamiento.

Concluyeron que al incluir ejercicios propioceptivos a una intervención de fisioterapia se lograra alcanzar mejorías en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores, ayudando a tener un mejor control de su autonomía y disminuyendo el miedo a las caídas, futuros estudios y planes de intervención podrían incluir a los ejercicios propioceptivos en una intervención y protocolo para prevenir las caídas en el adulto mayor, además brinda confianza a los adultos mayores para el mejor control de su equilibrio (12).

Song et al. (13) en el estudio realizado el 2021, en ciudad de Jinan, China **“RELATIONSHIP OF PROPRIOCEPTION, CUTANEOUS SENSITIVITY, AND MUSCLE STRENGTH WITH THE BALANCE CONTROL AMONG OLDER ADULTS”**, los autores se propusieron determinar la relación que existe entre el control del equilibrio dinámico y estático con la propiocepción, la sensibilidad cutánea y la fuerza muscular. Para esta investigación se reclutaron a adultos mayores mediante la difusión de folletos y presentaciones en las comunidades locales y residencias de ancianos. La población a estudiar fue de 164 adultos mayores, a los a cuales se evaluaron la propiocepción de la flexión/extensión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo, junto con la sensibilidad cutánea en el dedo gordo del pie, el primer y quinto metatarsiano, el arco plantar y el talón, y la fuerza muscular de la dorsi/flexión del tobillo y la abducción de la cadera. Para lo cual utilizaron la escala de Berg, el cuadrado medio de la raíz (RMS) del centro de presión (Cop). En conclusión se existe una relación de modera a débil entre el control del equilibrio dinámico y estático y la

propiocepción, mientras que una relación débil entre el control del equilibrio estático y la sensibilidad cutánea , y una relación de moderada a débil entre el control del equilibrio dinámico y la fuerza muscular, sin embargo, mencionan que se debería incluir mejorar estos aspectos para un mejor control del adulto mayor.

Ahmad et al. (14) en su estudio realizado el 2019, en la capital New Delhi, India. **“EFFECT OF SENSORIMOTOR TRAINING ON BALANCE MEASURES AND PROPRIOCEPTION AMONG MIDDLE AND OLDER AGE ADULTS WITH DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY”**, los autores del presente estudio tienen como objetivo determina la efectividad de un entrenamiento sensoriomotor en el equilibrio y propiocepción en una población de adultos de mediana edad y mayores con neuropatía diabética periférica. Es un estudio controlado aleatorio, en el cual se estudio cuatro grupos, dos grupos control y dos grupos experimental. La población se conformo de 16 adultos de media edad y 21 adultos de mayor edad en un rango de 45 a 75 años, fueron distribuidos aleatoriamente. Con el grupo control se realizó una intervención de 8 semanas con un entrenamiento sensoriomotor, que consistía en 10 diferentes tipos de ejercicios, los cuales van progresando de fácil a difícil cada 2 semanas, además se aplicó una educación de los respectivos cuidado de la diabetes y el cuidado de los pies, mientras que al grupo control solo se aplicó la educación de los cuidados. Para evaluar los resultados se utilizaron test como: la prueba de alcance funcional, Test Timed Up and Go, Postura con una pierna, evaluación postural y la propiocepción se evaluó mediante Pedalo®-Sensamove Balance Test Pro con Miniboard. La intervención de ejercicios consistió en fases: calentamiento, ejercicios y enfriamiento. Concluyeron que existe una gran mejora en el grupo control, el equilibrio dinámico mejora más en adultos mayores de mediana edad que en los de mayor edad pero la propiocepción tiene la misma mejoría tanto en adultos de mediana y mayor edad.

Gerards et al. (15) en su estudio realizado el 2021 en la ciudad Maastricht, Netherlands **“PERTURBATION-BASED BALANCE TRAINING TO IMPROVE BALANCE CONTROL AND REDUCE FALLS IN OLDER ADULTS – STUDY PROTOCOL FOR A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores del estudio se propusieron en demostrar que el incluir un entrenamiento del equilibrio basado en la perturbación mejorará el control del equilibrio y reducirá las caídas en adultos mayores. Este estudio es un estudio de métodos mixtos que combina un ensayo controlado

aleatorio y simple ciego que utiliza un diseño de grupos paralelos e investigación cualitativa que evalúa la aceptabilidad de la intervención. Se estudió a dos grupos el grupo control que consistía de 40 adultos mayores a los cuales se les aplicó un intervención fisioterapéutica común y el grupo experimental de 40 adultos mayores a los cuales se les incluyó 3 sesiones más de perturbaciones a su intervención fisioterapéutica mediante el entorno de rehabilitación asistida por ordenador. Se evaluó el equilibrio mediante el Mini-BESTest y el miedo a las caídas con el FES-I. Mediante este estudio que se realizó los autores llegaron a determinar que si existe un cambio notorio en la mejoría del equilibrio, sin embargo el estudio presentó varias limitantes como fue el tiempo y los recursos necesarios. Por lo tanto el presente estudio se podrá utilizar como base de futuros proyectos similares como guía.

Dunsky et al. (16) en su estudio realizado el 2017 en la ciudad de Israel **“THE USE OF STEP AEROBICS AND THE STABILITY BALL TO IMPROVE BALANCE AND QUALITY OF LIFE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS - A RANDOMIZED EXPLORATORY STUDY”**, En su estudio los autores se plantearon determinar los beneficios del balón de estabilidad y el step aeróbico como herramienta para mejorar el equilibrio. El balón de estabilidad y el step aeróbico son considerados como herramientas e instrumentos beneficiosos para el entrenamiento del equilibrio en el adulto mayor, debido que el balón de estabilidad entrena a los músculos abdominales y el step favorece a un ejercicio aeróbico debido a que el paciente realizara una rutina de ejercicios coordinados al subir y bajar del step. Se utilizaron estas herramientas en un estudio de intervención donde participaron 42 mujeres adultas mayores, 14 en el grupo de intervención con el balón de estabilidad, 14 con el grupo de step aeróbico y 14 en el grupo control. Se evaluaron durante 4 semanas con el test Timed Up and Go, Functional Reach, Performance-Oriented Assessment of Mobility y one leg stand. Esta intervención duró 8 semanas. Se recolectaron resultados que ambos grupos de intervención favorecieron al equilibrio por lo que se recomienda que estos instrumentos sean usados juntos y combinados con más ejercicios.

Kiik et al. (17) en su estudio realizado el 2020 en la ciudad Depok, Indonesia **“EFFECTIVENESS OF BALANCE EXERCISE AMONG OLDER ADULTS IN DEPOK CITY, INDONESIA”**, en este estudio se propusieron a evaluar el efecto del ejercicio postural durante 8 semanas destinado a reducir el riesgo de caídas en los adultos mayores, es un estudio cuasi-experimental; en donde se intervino a 60

participantes, 30 participantes en el grupo control y 30 participantes en el grupo experimental el cual se realizó una intervención de ejercicio que consistía en una fase de calentamiento, ejercicios de equilibrio y la fase de enfriamiento. Cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, dos veces por semana con un total de 16 sesiones durante las 8 semanas de intervención. Se utilizaron los test: Timed Up and Go para evaluar el riesgo de caídas y la escala de Berg para evaluar el equilibrio. Al final del estudio se logró concluir que al incluir los ejercicios de equilibrio en una intervención de fisioterapia se mejorara la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la flexibilidad y el mismo control del equilibrio en sedestación, bipedestación y deambulación. Además, los ejercicios fueron eficaces en reducir el riesgo de caídas en los adultos mayores.

Guerrero et al. (18) en su estudio realizado el 2021 en Ecuador **“BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN ADULTOS MAYORES PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS”**, los autores se plantearon como objetivo mejorar la coordinación de las personas adultas mayores a través de un plan de intervención de ejercicios propioceptivos con una proyección a resultados a corto plazo, este estudio es cuasi experimental, en donde se seleccionaron deliberadamente a los participantes, la población fue de un total de 75 personas adultas mayores a las que se le aplicó una intervención de ejercicios propioceptivos durante 8 semanas. Se utilizaron técnicas como: balanceo pierna, Split, monopatín adaptado, skipping, desplazamientos laterales, sentadillas entre otros. En este estudio existieron limitantes por parte de los adultos mayores que presentaban miedo a las caídas y se negaban a realizar ciertos ejercicios. En conclusión los autores pudieron determinar que si existe mejoría al aplicar un plan de intervención de ejercicios propioceptivos en la coordinación del adulto mayor, ese estudio se puede utilizar como base para mejorar el protocolo de intervención para mejorar el control de la marcha, coordinación y disminuir el riesgo de caídas. Si existe un notorio cambio después de aplicar la intervención, se recomienda que se realice en un periodo más largo que 8 semanas para recolectar mejores resultados, este artículo se puede utilizar para investigaciones futuras en las que se recomienda plantear objetivos a corto, mediano y largo plazo, y así recolectar mejores resultados.

Moraes et al. (19) en su estudio realizado el 2019 en la ciudad de Brazil **“POSTURAL INSTABILITY AND THE CONDITION OF PHYSICAL FRAILTY IN THE ELDERLY”**, Se realizó un estudio transversal, la población se seleccionó de manera

voluntaria. El reclutamiento fue de forma aleatoria. La muestra estaba formada por 381 ancianos. Los autores se propusieron determinar la relación entre la inestabilidad postural, la condición física y los marcadores de fragilidad física de los adultos mayores. Para determinar la fuerza se midió mediante la fuerza de agarre de la mano mediante un dinamómetro hidráulico, se utilizó el test Mini Mental State Examination para el estado cognitivo, la actividad física se valoró mediante el Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire y Escala de Equilibrio de Berg para evaluar el equilibrio postural. Estas fueron las características a evaluar para determinar si existe una relación con los marcadores de fragilidad, lo que se demostró que si existe una relación y aun mas con la inestabilidad postural ya que demostró ser un marcador de fragilidad junto a la actividad física.

Drummond et al (20) en su estudio realizado el 2018 en la ciudad de Brasilia, Brasil **“PROPRIOCEPTIVE ACTIVITIES TO POSTURAL BALANCE OF THE ELDERLY — SYSTEMATIC REVIEW”**, en el cual los autores se plantearon como objetivo examinar que ejercicios propioceptivos son propio para el equilibrio dinámico y estático de las personas adultas mayores. Este estudio es una revisión sistemática basada en la recomendación de PRISMA, se utilizaron fuentes de datos como; Medline, LILACS, PubMed , EBSCO y Scielo para encontrar articulo desde el 2006 al 2016, para su búsqueda se usaron palabras claves como: propiocepción, envejecimiento, equilibrio y ejercicios. Además, se usaron ensayos clínico no aleatorizados y aleatorizados. Se analizaron 10 artículos, con los cuales concluyeron que la intervención de ejercicios de equilibrio dinámico y estático, ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores, yoga, la implementación de la velocidad y la deambulación en diferentes direcciones si llega a influir en el mejoramiento del equilibrio, sin embargo, esto no define nada, ya que se requiere el estudio del adecuado tiempo de intervención para poder recolectar datos de mejorías en el equilibrio. Cada articulo describía un protocolo de intervención diferente, varios de ellos tenían similitudes en el uso de test como el Test Timed Up and Go, test de Romberg o al escala de Berg, sin embargo varios presentaban limitantes diferentes en tiempo y espacio. Los autores de esta revisión sistemática concluyeron que si existe una mejoría de la funcionalidad del adulto mayor cuando se incluyen ejercicios complementarios como propioceptivos, fuerza, coordinación o equilibrio en planes de intervención de fisioterapia convencionales para las personas adultas mayores.

Sadjapong et al. (21) en su estudio realizado el 2020 en la ciudad de Tailandia **“MULTICOMPONENT EXERCISE PROGRAM REDUCES FRAILTY AND INFLAMMATORY BIOMARKERS AND IMPROVES PHYSICAL PERFORMANCE IN COMMUNITY-DWELLING OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, En este estudio se aplicó un programa de ejercicio multicomponente que consistió en ejercicio aeróbico en silla, entrenamiento de resistencia con Theraband y entrenamiento de equilibrio. Se conto con una muestra de 64 adultos mayores, con una intervención de 12 semanas y un seguimiento de 12 semanas al grupo experimental. Se dividió la muestra en 32 adultos mayores en el grupo control y 32 adultos mayores en el grupo experimental. Se evaluó la fragilidad según el fenotipo de fragilidad de Fried, además, se valoró la fuerza con el dinamómetro de empuñadura, el equilibrio con las pruebas Berg Balance Scale (BBS) y Timed Up and Go (TUG); Se evaluó la resistencia utilizando el VO 2 máx. Este estudio demostró que la intervención de un programa de ejercicios sí favorece y mejora el rendimiento físico, equilibrio y la calidad de vida del anciano además retrasa la fragilidad.

Dohrn et al (22) en su estudio realizado el 2017 en la ciudad Estocolmo, Suecia **“SHORT- AND LONG-TERM EFFECTS OF BALANCE TRAINING ON PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS WITH OSTEOPOROSIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores se propusieron como objetivo investigar los resultados a corto y largo plazo del plan de intervención del equilibrio sobre la actividad física en personas adultas mayores con osteoporosis, así también se plantearon valorar los resultados del plan de intervención del equilibrio sobre la calidad de vida relacionada a la salud e investigar si algún efecto sobre la actividad física se asocia con cambios en la calidad de vida relacionada a la salud, el control del equilibrio, el miedo a las caídas, la velocidad de la marcha y la función física. Este es un estudio aleatorio y controlado que brindó un seguimiento a los 3, 9 y 15 meses, participaron 91 adultos mayores con osteoporosis (89 mujeres y 2 hombres) en un rango de 66 a 86 años, se elaboró un programa de intervención del equilibrio por 12 semanas. Se agrupó a los participantes en 2 grupos experimental de 61 personas y 1 grupo control de 30 personas. El primer grupo experimental que participó en el entrenamiento del equilibrio, el segundo grupo participó en el entrenamiento del equilibrio en combinación de marcha nórdica y el tercer grupo fue el grupo control al cual solo se le sugirió realizar actividad

física. Ambos grupos experimental se les realizo una intervención del entrenamiento durante 3 veces por semana con una duración de 45 minutos en el plan de 12 semanas. Al grupo de entrenamiento marcha nórdica se le capacito y se le entrego los materiales necesarios se les indico que deben realizar esta actividad física 30 minutos por 3 veces a la semana de manera voluntaria e individual a parte del entrenamiento del equilibrio. En conclusión los autores demostraron que el entrenamiento del equilibrio en los adultos mayores mejoro la actividad física a corto plazo, sin embargo al ser un estudio a largo plazo se sugirió que se debería continuar con el plan de intervención ya que muchos abandonaron de manera voluntaria el estudio, a todo esto no mejoró la calidad de vida relacionada a la salud ni el miedo a las caídas es por eso que se resalta que se debería implementar un plan de intervención a largo plazo, supervisado y dirigido por profesionales.

Chittrakul et al. (23) en su estudio realizado el 2020 en la ciudad Chiang Mai, Tailandia **“MULTI-SYSTEM PHYSICAL EXERCISE INTERVENTION FOR FALL PREVENTION AND QUALITY OF LIFE IN PRE-FRAIL OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores se plantearon como objetivo evaluar la efectividad del ejercicio físico multisistémico para disminuir las caídas y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores pre frágiles. Este es un estudio aleatorio y controlado con ocultamiento de la asignación, participaron de este ensayo 72 adultos mayores desde 65 años en adelante diagnosticados como pre frágiles y con un porcentaje de riesgo de caídas de moderado a leve. Se dividió en dos grupos: el grupo experimental que consta de 36 personas adultas mayores y el grupo control que constaron también de 36 adultos mayores. Se trabajo con el grupo experimental con un plan de ejercicios físicos multisistémico que constaba de cuatro fases: entrenamiento de fuerza muscular, ejercicio de tiempo de reacción con señales auditivas, entrenamiento de propiocepción y el entrenamiento del equilibrio postural. El grupo de entrenamiento de ejercicio físico multisistémico trabajo durante 60 minutos en lo cuales se dedicaron 10 minutos al calentamiento y 5 minutos del final para el enfriamiento, esto tres veces por semana durante 12 semanas con un total de 36 sesiones. El programa de entrenamiento era progresivo es decir que con el paso de cuatro semanas se fue aumentando la intensidad del ejercicio. Al grupo control se le realizo un entrenamiento de flexibilidad durante 12 semanas. Se utilizaron test para evaluar como: Prueba de visión (Prueba Melbourne Edge), la prueba de sensación

periférica, la prueba de fuerza muscular de miembros inferiores, para medir el miedo a las caídas se utilizó la Eficacia de Caída de Tailandia. En conclusión se recolecto grandes resultados de mejoraría del grupo de adultos mayores que participaron en el entrenamiento de ejercicio físico multisistémico, ayudando así a mejorar la fuerza muscular, la propiocepción, el equilibrio y el control de la marcha. Este programa de intervención ayudo también a disminuir el miedo a las caídas lo que actuó directamente en mejorar la calidad de vida del adulto mayor y disminuyendo la depresión en ellos (23).

Hewston y Deshpande (24) en su estudio realizado el 2018 en Canadá **“FEAR OF FALLING AND BALANCE CONFIDENCE IN OLDER ADULTS WITH TYPE 2 DIABETES 6 MELLITUS: A SCOPING REVIEW”**, los autores se propusieron el objetivo investigar y categorizar la evidencia de investigaciones actuales que involucren la confianza del equilibrio y el miedo de las caídas en una población adulta mayor con Diabetes Mellitus tipo II. Este artículo es una revisión de alcance, donde recolectaron 21 estudios, 14 estudios relacionados con el miedo a las caídas y 7 estudios relacionados a la confianza del equilibrio. Se realizaron búsquedas en fuentes de datos como: PudMed, EMBASE y CINAHL, se utilizaron solo artículos en el idioma inglés. Estas variables que se plantearon a investigar son mas frecuentes en las personas adultas mayores con Diabetes Mellitus Tipo II debido a la existencia de una neuropatía periférica diabética. Se tomaron en cuenta de los artículos recolectados los temas: prevalencia, gravedad, determinantes, intervención. Al analizar todos los artículos investigados los autores llegaron a la conclusión que el entrenamiento y las intervenciones de ejercicios en la marcha y el equilibrio junto a otras disciplinas como el Yoga y el Tai Chi, llegan a disminuir el miedo a caerse y aumentará la confianza en el equilibrio de la persona adulta mayor. En base a este análisis se puede crear un plan de entrenamiento a futuro para mejorar las condiciones de vida de las personas adultas mayores con Diabetes tipo II.

Canto et al. (25) en su estudio realizado el 2022 **“MULTICOMPONENT EXERCISES ON QUALITY OF LIFE AND BALANCE IN OLDER ADULTS: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS”**, los autores se propusieron en elaborar una revisión sistemática con meta análisis de ensayos aleatorizados y controlados, para determinar la eficacia de los ejercicios multicomponentes que mejorarán el equilibrio y la calidad de vida de los adultos mayores. Se investigaron y

recolectaron ensayos de fuentes de datos como: PudMed, PEDro, EMBASE, Scopus, Cocharne Library y MedLine. Se recolectaron 110 ensayos y se evaluaron 354 voluntarios en entrenamientos de 1 mes y 12 meses. Concluyeron que si existe mejoría con la intervención de un programa de entrenamiento multicomponente, ya que se puede utilizar como un plan de intervención apropiado para aumentar el equilibrio, y reducir el riesgo a caerse en adultos mayores. Además se puede mencionar que los autores determinaron que la combinación de ejercicios de fuerza, estiramientos, ejercicios aeróbicos y ejercicios de equilibrio pueden llegar a mejorar la intervención fisioterapéutica en personas adultas mayores, sin embargo, no se pudo concluir que estos ejercicios pueden llegar a mejorar grandemente la calidad de vida en las personas adultas mayores.

Khan et al. (26) en su estudio realizado en el 2021 **“FALLS IN INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES; A CROSS-SECTIONAL STUDY ON THE IMPACT OF MOTOR DYSFUNCTION, POSTURAL INSTABILITY AND DIABETIC POLYNEUROPATHY”**, los autores en este artículo describen un estudio transversal en el cual se plantearon como objetivo determinar incidencia de caídas en personas adultas mayores con Diabetes Mellitus tipo II en relación con personas sanas y además el mencionar las particularidades de las caídas con respecto al desequilibrio postural, una disfunción motora o por una neuropatía diabética. Este estudio transversal de individuos se realizó en tres grupos, un grupo de 54 participantes con Diabetes Mellitus tipo II, otro grupo de 38 participantes sin Diabetes Mellitus tipo II y el último grupo de 39 participantes con controles sanos. Para su metodología utilizaron un registro de caídas anual, una valoración de la función motora por medio de una prueba de marcha de 6 minutos, una dinamometría isocinética en el tobillo y la rodilla no dominantes, la prueba de bipedestación de 5 tiempos y la posturografía estática. Los participantes con Diabetes Mellitus tipo II registraron un aumento en el número de caídas durante un año con relación al grupo de participantes con controles sanos. Los autores concluyen que la principal causa de las caídas se deben por la falta de equilibrio es por ello que aconsejan que las personas adultas mayores con Diabetes Mellitus tipo II deben realizar actividad física específica para disminuir el número de caídas.

Okubo et al. (27) en su estudio realizado el 2019 en la ciudad de Sydney, Australia **“EFFECT OF REACTIVE BALANCE TRAINING INVOLVING REPEATED SLIPS AND TRIPS ON BALANCE RECOVERY AMONG OLDER ADULTS: A**

BLINDED RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”, los autores elaboraron un ensayo controlado aleatorio ciego, con el objetivo de analizar la eficacia del entrenamiento del equilibrio reactivo mediante resbalones y tropiezos y así poder aumentar el control del equilibrio y disminuir el número de caídas por perturbaciones entre los adultos mayores. Se reclutaron a 44 adultos mayores, se dividieron en dos grupos: el grupo experimental que constan de 22 adultos mayores a los que se les realizó una intervención de ejercicios de deambulación sobre una cinta de caminar electrónica a la que progresivamente se iban incorporando elementos que causen tropiezos o resbalones, todos los participantes estuvieron sujetos a un arnés para evitar las caídas, se trabajo con el grupo experimental tres sesiones por semana durante 40 minutos. Mientras que el grupo control consistía de 22 adultos mayores a los que se les realizo un entrenamiento similar sin incluir los resbalones o tropiezos, simplemente se realizo un entrenamiento de caminata al ritmo de música para coordinar los pasos. Al interpretar los resultados se dieron cuenta que existieron ciertas limitaciones debido a la incomodidad que presentaron los participantes al usar el arnés por un tiempo prolongado, si existieron caídas pero gracias al arnés de protección no se registró ningún accidente. Se concluye que este tipo de entrenamiento del equilibrio si ayuda a mejorar el equilibrio a comparación del grupo control, por lo que se podría usar para complementar futuras intervenciones y entrenamientos, solo se requiere del instrumental como una caminadora (cinta de caminar electrónica) y un arnés de protección.

Azarpaikan y Taheri (28) en su estudio realizado el 2018 **“EFFECT OF SOMATOSENSORY AND NEUROFEEDBACK TRAINING ON BALANCE IN OLDER HEALTHY ADULTS: A PRELIMINARY INVESTIGATION”**, los autores realizaron una investigacion preliminar que tuvo como objetivo valorar la eficacia del entrenamiento del equilibrio con entrenamiento somatosensorial y neuro-feedback sobre el equilibrio dinámico y estático en adultos mayores. En el estudio participaron 45 adultos mayores a los que se les clasificó en tres grupos: 15 participantes en el primero grupo experimental al cual se le realizo el entrenamiento somatosensorial, 15 participantes del segundo grupo experimental al cual se aplicó el entrenamiento neuro-feedback y el grupo control de 15 participantes. Los tres grupos de estudios fueron valorados mediante los test: Estabilidad postural para el equilibrio estático, escala de Berg para el equilibrio dinámico y Timed Up and Go para el riesgo de caídas. Para el grupo neuro-feedback se utilizó una PC mediante el cual debían jugar

video juegos, se les colocaron electrodos en el cuero cabelludo. El grupo de entrenamiento somatosensorial que consistió en una rutina de ejercicios sobre una superficie plana con dibujo, los participantes debían caminar sobre esta. Al grupo control solo se le realizaron los test y se les pidió que continuaran con su rutina diaria. Los autores concluyeron que ambos grupos experimental si mejoraron su equilibrio estático y dinámico, pero que existió una discusión debido a que el estudio se realizo con adultos mayores sanos sin ningún deterioro cognitivo por lo cual aprovecharon las intervenciones a mejor manera. Además, los autores recomiendan que a futuro se realice investigaciones en adultos mayores con problemas cognitivos o posturales para que los resultados encontrados tengan más relevancia en el tema.

Vongsirinavarat et al. (29) en su estudio realizado el 2020 en la ciudad de Tailandia **“FEAR OF FALLING, LOWER EXTREMITY STRENGTH, AND PHYSICAL AND BALANCE PERFORMANCE IN OLDER ADULTS WITH DIABETES MELLITUS”**, Mediante un estudio realizado en Tailandia a 110 adultos mayores con diabetes mellitus y 20 adultos mayores sin diabetes mellitus, a los cuales se les evaluo mediante el modified clinical test of sensory interaction and balance y pruebas de valoración como la escala de Berg, Test timed up and go y pruebas de rendimiento físico, se consigió concluir que existe un deterioro en el equilibrio en los adultos mayores con diabetes mellitus, además, se concluyo que en ambos grupos existe un alto miedo a las caídas y que la fuerza muscular no tiene mucha influencia en la marcha. Este estudio tuvo muchas limitaciones debido a que por cada prueba fallida aumentaba el miedo a las caídas. El manejo integral relacionado con el equilibrio y las caídas debe incluir un control del equilibrio de pie, la fuerza muscular, el rendimiento físico y el miedo a las caídas.

Zhao et al. (30) en su estudio realizado el 2017 en la ciudad de China **“EFFECTIVENESS OF A BALANCE-FOCUSED EXERCISE PROGRAM FOR ENHANCING FUNCTIONAL FITNESS OF OLDER ADULTS AT RISK OF FALLING: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL”**, El programa de ejercicios para mejorar el equilibrio, es un programa de ejercicios centrados en mejorar 8 aspectos: control del centro de masa; fuerza y potencia muscular en las extremidades inferiores (especialmente para la dorsiflexión del tobillo y la extensión de la rodilla); amplitud de movimiento (especialmente en la articulación del tobillo); sensibilidad táctil plantar y propiocepción articular alrededor de la rodilla y tobillo; patrón de marcha, agilidad y

tiempo de respuesta; control del equilibrio control del equilibrio con sensación comprometida; distribución de la atención y la confianza en la realización de tareas que requieren equilibrio. Se realizó un estudio con 61 adultos mayores, los cuales se agruparon en tres grupos (20 con el grupo del programa de ejercicios, 20 con un programa de Tai Chi y 21 sin programa de intervención). De esta intervención se logró resaltar grandes beneficios en el adulto mayor, ya que la intensidad y el período largo de entrenamiento favoreció a mejorar el equilibrio.

Mat et al. (31) en su estudio realizado el 2018 en la ciudad de MALASIA **“EFFECT OF MODIFIED OTAGO EXERCISES ON POSTURAL BALANCE, FEAR OF FALLING, AND FALL RISK IN OLDER FALLERS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS AND IMPAIRED GAIT AND BALANCE: A SECONDARY ANALYSIS”**, El programa de ejercicios de Otago han demostrado tener gran eficacia en la prevención de caídas, por ello se realizó un subestudio. Se reunió una muestra de 41 adultos mayores, 24 adultos mayores en el grupo control y 17 en el grupo de la intervención, quienes debían confirmar mediante un diagnóstico radiológico la Osteoartrosis, además se valoró la marcha mediante el test Timed Up and Go. El programa de ejercicios de Otago benefició a los participantes en los trastornos de la marcha y el equilibrio sin embargo no benefició al miedo de las caídas, por lo que este estudio puede ser usado como base de otros estudios para una mejor intervención.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación

Este proyecto de desarrollo, se realizará en Ecuador, Provincia de Napo, Cantón Tena, Parroquia San Juan de Muyuna en el Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna.

La ciudad del Tena está habitada por 60.880 personas según INEC en el año 2010, se encuentra formada por el sector urbano y rural. Está constituida por 7 parroquias en el sector rural, la parroquia San Juan de Muyuna está constituida por 1.335 habitantes (32).

3.2 Equipos y materiales

Equipos:

- Materiales propioceptivos (Disco vestibular, pelota de Bobath, espejo, paralelas, silla, cronometro)
- Computador (Lapot Lenovo Intel core i5)
- Smart phone (Xiommi Redmi Note 10 pro)
- Hojas A4 blancas
- Lápiz y borrador
- Esfero azul

Materiales:

- Escala Tinetti: fue desarrollada por la Dra. Tinetti en 1986, en la universidad de Yale. Esta escala es utilizada para evaluar la marcha y el equilibrio, tiene como objetivo hallar a personas adultas mayores con riesgos de caídas. Consta de dos partes, la primera parte comprende de nueve ítems de equilibrio y siete ítems de marcha. La puntuación máxima para la parte de la marcha es 12 puntos y para el equilibrio 16. Para su interpretación se dice que la suma de las dos partes de la escala será de 28 puntos. Se estima como riesgo alto a una puntuación <19 puntos, riesgo de caídas a una puntuación de 19 a 23 puntos y riesgo leve o bajo a una puntuación de 24 a 28 puntos (33,34).

- Test Timed Up and Go: Es un test modificado de la escala Get up and go en la cual se incorpora la medición del tiempo a las instrucciones que se le da al adulto mayor, tiene como objetivo medir la movilidad y el riesgo de caídas (35,36).
- Prueba de Romberg: fue desarrollada por Bernardus Brach, Marschal Hall y Mortiz Romberg, tiene como objetivo fue el diagnóstico de la ataxia de origen central con el tiempo ha sido utilizada para comprobar la existencia de trastornos a nivel propioceptivo o no. No permite grados intermedios, aumento o disminución de la propiocepción (37).
- Escala de Berg: fue creada por un grupo de expertos, dirigido por Katherine Berg, esta escala valora actividades comunes como: ponerse de pie, levantarse, girar o estirarse. Consta de 14 pruebas para su interpretación se considera a 0 como incapacidad y 4 como normal (38).
- Ficha de datos sociodemográficos: es una ficha para recolectar toda la información general y sociodemográfica de la persona adulta mayor, como por ejemplo nombres y apellidos completos, numero de documento de identificación, fecha de nacimiento, edad, estado civil, ocupación, sexo, hábitos toxicológicos, hábitos de actividad física, enfermedades prevalente, medicación y hábitos actuales.

3.3 Tipo de investigación

Este proyecto de desarrollo corresponde a un enfoque cuali-cuantitativo ya que se utilizarán test de evaluación numéricos como el test Timed Up and Go también utilizaremos instrumentos para la recopilación de datos como la entrevista para llenar la ficha de datos sociodemográficos, la escala de Tinetti y la escala de Berg. Es una investigación de campo debido a que se realizará en el Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna de la ciudad del Tena.

De un nivel descriptivo ya que después de aplicar la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares vamos a obtener, interpretar y presentar resultados observados (37). Se recopilará la información en diferentes tiempos al inicio y al final de la aplicación de la guía, por lo que es de diseño longitudinal (39).

3.4 Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender

¿Es efectivo la aplicación de la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en la marcha de los Adultos Mayores del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna de la Ciudad del Tena?

3.5 Población o muestra:

Se trabajará con una población formada por 25 adultos mayores de 66 a 85 años, que asisten al Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna, de los cuales se tomara en cuenta a los adultos mayores que se encuentren dentro de los criterios de inclusión y exclusión. Se trabajará con margen de error del 5% y un 95% del nivel de confidencialidad.

Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 65 a 80 años.
- Adultos mayores que firmen el consentimiento informado.
- Adultos mayores con enfermedades prevalentes controladas.
- Ambos sexos.

Criterios de exclusión

- Adultos mayores que falten a 2 sesiones de intervención.
- Adultos mayores con ayudas técnicas (Bastón, andador, muletas, sillas de ruedas, plantillas ortopédicas).
- Adultos mayores con Parkinson y enfermedades neurológicas congénitas.

3.6 Recolección de información:

Dentro del proyecto se incluirán aproximadamente 35 adultos mayores en un rango de edad de 65 a 80 años, que asistan al Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna.

La población a la que se aplicará debe cumplir con los criterios de inclusión y exclusión, por lo cual se realizará la intervención del plan de ejercicios propioceptivos-vestibulares a los adultos mayor.

Se trabajará durante 12 semanas de aplicación, en el cual se incluirá una rutina de ejercicios individual que constará de 45 minutos por sesión durante dos días a la semana y de ejercicios grupales con un tiempo de 50 minutos una vez por semana (11). Durante la primera sesión se aplicará los test de evaluación para un registro de la marcha,

continuaremos con la intervención planificada para al finalizar volver a realizar los test de evaluación.

Para la creación de la guía se utilizaron instrumentos bibliográficos que se tomarán de las principales bases científicas: PubMed, Sciene Direct, Scielo y se modificara a la realidad de acuerdo a los Adultos Mayores evaluados.

Antes de aplicar la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en los adultos mayores, se evaluará la marcha para analizar los trastornos que presentan, para ellos se aplicara los test evaluación y obtener un registro inicial.

- Se comenzará con la aplicación de una ficha sociodemográfica para obtener los datos de información general del adulto mayor y llevar un mejor registro de su expediente.
- Para evaluar la marcha y el equilibrio del adulto mayor se utilizará la escala de Tinetti, se aplicará la escala al adulto mayor en un periodo de 10 a 15 minutos. Esta escala tiene una alta confiabilidad y validez de r 0.74-0.93 (33,34). (ANEXO 1)
- Para evaluar la marcha y su velocidad, se aplico el Test Timed Up and Go en el cual se medirá el tiempo de ejecución de los ítems como levantarse de la silla sin apoyar los brazos, caminar una distancia de 3 metros, darse la vuelta y sentarse otra vez (35,36). (ANEXO 2)
- Para evaluar la propiocepción se utilizo la prueba de Romberg, este test fue creado para detectar la ataxia sensitiva en personas con alteraciones en el equilibrio y la marcha, una respuesta positiva de la prueba demostrara que la existencia de una lesión en la vía propioceptiva. Se realizará con el adulto mayor de pie y los talones juntos en la primera parte con los ojos abiertos y la segunda parte con los ojos cerrados (37). (ANEXO 3)
- Se utilizo la escala de Berg para complementar la evaluación del efecto del equilibrio dinámico y estático en la marcha, se aplicará 14 pruebas o tareas, para determinar su capacidad funcional y motora. Se realizarán pruebas en bipedestación, sedestación, transferencias, equilibrio monopodal y marcha (38). (ANEXO 4)

Para la elaboración de la guía se recopilará ejercicios de varios artículos científicos, libros y de tesis doctorales, se usará plataformas virtuales como: la biblioteca de la

Universidad Técnica de Ambato, PubMed, Scielo, Science Direct, PEDro y google académico.

Se examinará la información recopilada para adaptar los ejercicios a los adultos mayores y al medio en donde se trabajará, se desarrolla un plan de ejercicios individuales proyectado para 45 minutos en donde se trabajará la parte propioceptiva y vestibular. Se investigará además ejercicios grupales que se puedan realizar en parejas o de forma colectiva con el mismo objetivo de mejorar la marcha.

Para la intervención se usará instrumentos del área de fisioterapia del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna, todas las sesiones se realizarán con la supervisión del profesional para evitar riesgos, también se planificará una progresión de ejercicios con el pasar de las semanas.

- Para trabajar la propiocepción usamos equipo fisioterapéutico como una pelota bobath, discos vestibulares, pelotas, mancuernas de 1 a 2 libras, bandas de resistencia, paralelas y un espejo. Se realizará una rutina de ejercicios con una duración de 20 a 25 minutos, constará de 3 ejercicios: bipedestación monopodal con ojos abiertos y con ojos cerrados, zancada y sentadilla. Se planificará aumentar el grado de dificultad a partir de sexta a séptima semana, se usará instrumentos como el disco vestibular, la pelota de bobath, pelotas y bandas de resistencia.
- Para trabajar el equilibrio usamos apoyos en las paralelas, la pared o con una silla. Se realizará una rutina de ejercicios con una duración de 20 a 25 minutos, constará de 3 ejercicios: posición tándem, marcha con aducción de brazos y sus variaciones, patada hacia atrás con apoyo. A medida de la intervención a la sexta o séptima semana, se aplicará obstáculos y se aumentará la dificultad.
- Se trabajo también con ejercicios grupales una vez a la semana en la que se realizará dinámicas como lanzar y atrapar objetos, caminata ejercicios con la pelota de bobath, ejercicios isométricos y estiramientos musculares. Esta rutina de ejercicios semanal durará de 45 a 50 minutos.

3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico:

Los datos recolectados de la población de intervención serán codificados para después ser ingresados a una base de datos en el programa estadístico Excel, para analizar los

resultados mediante la puntuación obtenida en los test antes y después de realizar la intervención.

3.8 Variables respuesta o resultados alcanzados

La variable independiente es a la marcha del adulto mayor.

- **Marcha del adulto mayor:** Es un proceso de locomoción rítmico entre miembros superiores e inferiores que permite al ser humano trasladarse de forma erguida de un lugar a otro. Durante el envejecimiento se producen cambios biológicos en los sistemas, los mismos que llegan a enlentecer o alterar su funcionamiento normal, se produce una cadena de cambios en los mecanismos nerviosos periféricos y centrales; la marcha senil tiene características propias a la evaluación, de inmediato se puede observar que existe una proyección anterior de la cabeza, una flexión en el rodillas, cadera y tronco, disminuye la longitud del paso, aumenta ligeramente la amplitud del paso y se reduce el balanceo de miembros superiores (1,5,34,37).

Para el estudio de la marcha se recopilará información como: edad, sexo, ocupación, hábitos toxicológicos, hábitos de actividad física, antecedentes personales, medicación, peso, altura y hábitos actuales; para entender la relación que existe entre el estilo de vida del adulto mayor y su marcha. Se utilizará el test Timed Up and Go el cual evaluara la velocidad de la marcha y se interpretara como una marcha normal cuando la indicación es realizada en menos de 10 segundos, una discapacidad leve con una puntuación de 11 a 13 segundos y un riesgo elevado a las caídas cuando la puntuación es de más de 13 segundos (36). El test de Tinetti tiene como objetivo valorar al equilibrio y la marcha es por ello que cuenta de dos partes, se solicita al adulto mayor que realice ciertas actividades y movimientos; una puntuación de 25 a 28 se considera como un riesgo bajo a las caídas, de 19 a 24 es un riesgo medio y una puntuación menor de 19 se interpretará como un riesgo alto de caídas (33).

La variable dependiente a la guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares.

- **Ejercicios propioceptivos-vestibulares:** son un conjunto de movimientos y actividades físicas enfocados en mejorar la propiocepción y equilibrio. Para el control de la marcha se requiere de la intervención principal del equilibrio, esta consta de cuatro fases, en donde la postura y el balanceo que se genera al

momento de la marcha va a depender de él. Para lograr el control del equilibrio la fuerza muscular, la sensibilidad cutánea y la propiocepción son factores importantes que van a contribuir. La sensibilidad cutánea y la propiocepción van a representar 60 a 70 % del control del equilibrio del pie, el resto es atribuido al sistema visual y vestibular. El sistema vestibular se encuentra dentro del odio interno y tiene como objetivo el equilibrio y la postura (3,4,13,34,37).

Para poder evaluar cómo se encuentra la propiocepción se utilizará la prueba de Romberg, esta prueba se realiza al dar una instrucción al adulto mayor que se mantenga en bipedestación con los pies juntos y que cierre los ojos, será positiva si presenta un balanceo intenso (37). Se evaluará el equilibrio dinámico y estático con la aplicación de los test: Test de Tinetti que se mencionó anteriormente y la escala de Berg que presenta 14 pruebas o tareas que debe realizar en bipedestación, sedestación, apoyo monopodal, equilibrio con brazos extendidos, se interpretará su puntuación de 0 a 20 puntos como un alto riesgo de caídas, 21 a 40 puntos con un riesgo leve y de 40 a 56 sin riesgo (38).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados

Tabla 1. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre-Test timed up and go.

	Frecuencia	Porcentaje válido
DISCAPACIDAD LEVE DE LA MOVILIDAD	15	60,0
RIESGO ELEVADO DE CAIDAS	10	40,0
Total	25	100,0

Fuente: Test Timed up and go

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

Al aplicar el test timed up and go se logró recolectar datos de los 25 participantes, mediante este test tenemos tres indicadores que demuestran la relación que tiene la velocidad de la marcha con el riesgo de caídas. El 60% de los adultos mayores demostraron tener una discapacidad leve de la movilidad mientras que el otro 40% del estudio tuvieron un riesgo elevado de caídas. Al comparar resultados de estudios similares se describe que la velocidad de la marcha puede estar alterada por enfermedades preexistentes controladas o no controladas, así también como la disminución de la masa muscular en miembros inferiores, estas funciones sensoriomotrices se irán afectado debido al incremento de edad, por lo que se relaciona la velocidad de la marcha como un prescriptor importante para las caídas en la población adulta mayor, al utilizar un test como el Timed up and go se demuestra que un elevado número de adultos mayores tendrán el riesgo elevado de caídas (40).

Tabla 2. Evaluación de la marcha y del equilibrio, Pre-Escala de Tinetti.

	Frecuencia	Porcentaje válido
RIESGO DE CAIDAS	17	68,0
ALTO RIESGO DE CAIDAS	8	32,0
Total	25	100,0

Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

Mediante la escala de Tinetti se evaluó la marcha y el equilibrio de los 25 adultos mayores por medio de tres indicadores, de esta población estudiada, el 68% perteneció a un riesgo de caídas y el otro 32% demostró un alto riesgo de caídas. Estudios similares describen que la escala de Tinetti es una herramienta de validez y confianza, esta escala evalúa el equilibrio y la marcha, Espejo et al en su estudio utiliza esta escala la cual le ayuda a evaluar la marcha y el equilibrio por separados y relacionándolos en una población adulta mayor demostrando así ser una herramienta útil (11).

Tabla 3. Evaluación del equilibrio mediante el sistema vestibular, Pre-Prueba de Romberg.

	Frecuencia	Porcentaje válido
POSITIVO	25	100,0
NEGATIVO	0	00,0
Total	25	100,0

Fuente: Prueba de Romberg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

La prueba de Romberg es una prueba o maniobra que se aplicó para evaluar el equilibrio y a los trastornos del sistema vestibular y propioceptivo, la prueba es muy estricta ya que cualquier oscilación se interpretaría como positivo, es por eso que al haberla aplicado a los 25 adultos mayores el 100% de la población estudiada demostró un resultado positivo a la prueba.

Según el estudio de Hernandez et al, mencionan que la prueba de Romberg demuestra ser inversamente proporcional a la edad, esta prueba evalúa la propiocepción, misma que disminuye o se altera con el incremento de la edad, no se le atribuye ningún factor que pueda modificar o alterar la prueba dicho que no hay un género con más pérdida de la propiocepción (41).

Tabla 4. Evaluación del equilibrio dinámico y estático, Pre-Test de Berg.

	Frecuencia	Porcentaje válido
MODERADO RIESGO DE CAIDAS	12	48
ALTO RIESGO DE CAIDAS	13	52
Total	25	100

Fuente: Test de Berg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

El test de Berg es un cuestionario que contiene 14 ítems a evaluar, es un test completo que evalúa el equilibrio dinámico y estático al igual que varios test, tiene tres indicadores que relacionan al equilibrio con el riesgo a las caídas, es por esto que se aplico dicho test. El 48% de los adultos mayores demostraron un moderado riesgo de caídas, mientras que el 52% restante de la población valorada obtuvo un alto riesgo de caídas. Lima et al, menciona en su estudio que el test de Berg es un herramienta útil que evalúa minuciosamente el equilibrio, por ello en su estudio se puede valorar al adulto mayor en el estadio al cual corresponde con relación al riesgo de caídas, en esta etapa de envejecimiento las funciones de los sistemas se reducen o alteran por ello, al evaluar el equilibrio del adulto mayor se evidencia la decadencia del control y funcionamiento del sistema motor, a esto se puede agregar la presencia de enfermedades prevalentes las cuales alteran directamente el equilibrio (38).

Tabla 5. Evaluación de la marcha y equilibrio, Post-Test timed up and go.

	Frecuencia	Porcentaje válido
NORMAL	11	44,0
DISCAPACIDAD LEVE DE LA MOVILIDAD	8	32,0
RIESGO ELEVADO DE CAIDAS	6	24,0
Total	25	100,0

Fuente: Test Timed up and go

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

En la aplicación posterior a la aplicación de la guía de ejercicios vestibulares-propioceptivos, se aplico nuevamente el test Timed up and go, donde el 44% de los adultos mayores obtuvo el indicador Normal, demostrando estar en el rango de haber alcanzado menos de 10 segundos en la evaluación, por otro lado 32% de los participantes demostraron una discapacidad leve de la movilidad y tan solo 24% obtuvo un riesgo elevado de caídas.

La eficacia de un plan de ejercicios propioceptivos demostró significativamente los beneficios en el equilibrio de los adultos mayores, esto tuvo una duración de 12 semanas, mismo que el presente proyecto, según Espejo et al, al volver a valorar a la población con el test Timed up and go se evidencio las mejoras en el control de la marcha y la velocidad de la marcha (11).

Tabla 6. Evaluación de la marcha y del equilibrio, Post-Escala de Tinetti.

	Frecuencia	Porcentaje válido
MENOR RIESGO DE CAIDAS	10	40,0
RIESGO DE CAIDAS	9	36,0
ALTO RIESGO DE CAIDAS	6	24,0
Total	25	100,0

Fuente: Escala de Tinetti

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

De igual manera en el test Tinetti posterior a la aplicación de la guía, se obtuvo un 40% de los participantes con un indicador de menor riesgo de caídas, el 36% de los adultos mayores evaluados obtuvieron un riesgo de caídas y el 24% restante un alto riesgo de caídas. Al comparar los resultados de este estudio con el estudio de Rodrigues y Lugo en el cual buscaron la validez de dicho test, se puede observar que al trabajar en dos grupos de adultos mayores siempre se encontraran beneficios en la marcha, por ello se puede añadir a un protocolo de prevención, programas recreativos y de ejercicios físicos que permitan mantener y reforzar las capacidades del equilibrio y la marcha (33).

Tabla 7. Evaluación del equilibrio mediante el sistema vestibular, Post-Prueba de Romberg

Tabla 7. Evaluación del equilibrio mediante el sistema vestibular, Post-Prueba de Romberg.

	Frecuencia	Porcentaje válido
POSITIVO	25	100,0
NEGATIVO	0	00,0
Total	25	100,0

Fuente: Prueba de Romberg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

La prueba de Romberg es una maniobra estricta en la cual se interpreta como positivo cualquier tipo de oscilación y negativa cuando es capaz de mantener la postura en un apoyo monopodal con los ojos cerrados. Es por ello el 100% de la población valorada no tuvo un cambio significativo, todos mantuvieron resultados positivos a la prueba, sin embargo, se logró observar que los adultos mayores ya no tenían ese miedo a caerse

durante esta prueba, hubo pequeñas oscilaciones, pero con más confianza de parte del adulto mayor al realizar esta prueba.

Varios estudios mencionan que la prueba de Romberg es un herramienta de evaluación muy estricta por ello cualquier oscilación altera su resultado, esta no toma en cuenta ni el sexo ni la lateralidad del adulto mayor, por ello para demostrar una evidencia de resultados favorables Hernandez menciona que es adecuado crear un protocolo de ejercicios para la propiocepción y equilibrio, el cual sea utilizado de manera permanente en adultos mayores (41).

Tabla 8. Evaluación del equilibrio dinámico y estático, Post-Test de Berg.

	Frecuencia	Porcentaje válido
LEVE RIESGO DE CAIDAS	8	32,0
MODERADO RIESGO DE CAIDAS	15	60,0
ALTO RIESGO DE CAIDAS	2	8,0
Total	25	100,0

Fuente: Test de Berg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

Después de la aplicación de la guía de ejercicios vestibulares-propioceptivos, se logró observar que el 32% de los adultos mayores evaluados obtuvieron un leve riesgo de caídas, el 60% de los participantes con un moderado riesgo de caídas y tan solo el 8% con un alto riesgo de caídas.

Esposito et al, según su estudio describe que agregar ejercicios de propiocepción a un protocolo de manejo de caídas en adulto mayor, mejora el dominio de la marcha y su equilibrio, para esto se pudo evidenciar mejoras a las 12 semanas de interveccion, independientemente del sexo, edad y enfermedad preexistente se puede evidenciar resultados (12).

Tabla 9. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test timed up and go.

Tabla 9. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test timed up and go.

SEXO		PRE TEST TIMED UP AND GO			POST TEST TIMED UP AND GO		
Femenino	Masculino	Normal	Discapacidad leve de la movilidad	Riesgo elevado de caídas	Normal	Discapacidad leve de la movilidad	Riesgo elevado de caídas

ENFERMEDADES PREVALENTES	Ninguna	6	5	0	6	5	5	4	2
	Enfermedades Prevalentes	7	7	0	9	5	6	4	4

Fuente: Test Timed up and go

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

Al aplicar el Test Timed up and go antes de la guía de ejercicios vestibulares-propioceptivos se evidencio que ninguno de los 25 participantes encajaba dentro del indicador de lo normal, pero después de haber aplicado la guía de ejercicios durante 12 semanas se puede observar que 11 participantes alcanzaron el indicador de lo normal. De los cuales, 6 de los adultos mayores tienen una enfermedad prevalente (Hipertensión Arterial). El número de participantes en el pre test con el indicador Discapacidad leve de la movilidad disminuyo en el post test, así también en el número de participantes con el indicador riesgo elevado de caídas.

Al comparar el presente proyecto con intervenciones y estudios similares, se logra evidenciar que si existe resultados favorables en el dominio y la velocidad de la marcha, a pesar de evaluar a adultos mayores con enfermedades prevalentes anteriormente mencionadas, al aplicar un plan de ejercicios vestibulares-propioceptivos por 12 semanas si se ayuda al adulto mayor. Varios autores demuestran que un adulto mayor sano con un buen plan de intervención puede mejorar y alcanzar estándares de normalidad (11,12,16).

Tabla 10. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Escala de Tinetti.

Tabla 10. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Escala de Tinetti.

	SEXO		PRE ESCALA DE TINETTI			POST ESCALA DE TINETTI		
	Femenino	Masculino	Menor riesgo de caídas	Riesgo de caídas	Alto riesgo de caídas	Menor riesgo de caídas	Riesgo de caídas	Alto riesgo de caídas
Ninguna	6	5	0	8	3	4	5	2
Enfermedades Prevalentes	7	7	0	9	5	6	4	4

Fuente: Escala de Tinetti.

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

La escala de Tinetti está compuesta por dos partes a evaluar, la marcha y el equilibrio, es por eso que antes de aplicar la guía de ejercicios, se evidencia que ninguno de los participantes logró alcanzar el indicador menor riesgo de caídas, sin embargo, después de las 12 semanas de entrenamiento con la guía de ejercicios se observó que 10 participantes mejoraron sus habilidades en la marcha y equilibrio. De la misma forma se demostró que tanto el número de participantes en los indicadores riesgo de caídas y alto riesgo de caídas disminuyeron lo que se puede interpretar que la aplicación de la guía si tuvo una mejoría significativa.

Las caídas suelen ser multifactoriales, teniendo en cuenta que suele haber una alteración de la marcha y el equilibrio, las caídas pueden prevenirse utilizando intervenciones adecuadas, un plan de ejercicios de fuerza, equilibrio y propiocepción son la respuesta a mejorar la marcha en la población adulta mayor, con la valoración de la escala de Tinetti se observa como beneficia este tipo de ejercicios en la marcha y el equilibrio por separado y relacionados (42).

Tabla 11. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Prueba de Romberg.

		SEXO		PRE PRUEBA DE ROMBERG		POST PRUEBA DE ROMBERG	
		Femenino	Masculino	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
ENFERMEDADES PREVALENTES	Ninguna	6	5	0	11	0	11
	Enfermedades Prevalentes	7	7	0	14	0	14

Fuente: Prueba de Romberg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

Como se mencionó anteriormente, la prueba de Romberg es una maniobra que se interpreta estrictamente, positivo si existe una oscilación y negativo si mantiene la postura. Es por ello no se logró demostrar mejoría en los resultados de la aplicación del test, sin embargo, hubo resultados favorables en la confianza del adulto mayor al realizar esta maniobra para mantener esta postura.

Drummond et al, resalta la importancia de añadir un plan de ejercicios propioceptivos a un protocolo de intervención para el equilibrio y la marcha en el adultos mayor, en su artículo de revisión sistemática, con una frecuencia de tres veces por semana y al menos 12 semanas de intervención además se debe incluir ejercicios dinámicos y estáticos, dicho esto en adultos mayores en los cuales existe problemas secundarios como pérdida de la vista o la audición, la prueba de romberg se vera alterada debido a esto (20).

Tabla 12. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test de Berg

Tabla 12. Evaluación de la marcha y equilibrio, Pre y post Test de Berg.

	SEXO		PRE TEST DE BERG			POST TEST DE BERG		
	Femenino	Masculino	Leve riesgo de caídas	Moderado riesgo de caídas	Alto riesgo de caídas	Leve riesgo de caídas	Moderado riesgo de caídas	Alto riesgo de caídas
Ninguna	6	5	0	6	5	4	7	0
ENFERMEDADES PREVALENTES Enfermedades Prevalentes	7	7	0	6	8	4	8	2

Fuente: Test de Berg

Elaborado por: Karen Cortez (2022)

Análisis e interpretación

El test de Berg al ser una evaluación minuciosa de 14 pruebas físicas diferentes, se puede calificar más detalladamente a los participantes es por eso que se evidencia que 8 adultos mayores alcanzaron una mejoría en el indicador leve riesgo de caídas, mientras que el resto de los participantes evaluados obtuvieron un resultado de moderado riesgo de caídas. Disminuyendo así el número de participantes con el indicador alto riesgo de caídas.

Un plan de ejercicios propioceptivos el cual incluya ejercicios vestibulares estáticos, obtienen mejores resultados que un protocolo convención de caídas en el adulto mayor, Lima et al defiende que, los déficits en la propiocepción, visión, audición, sentido vestibular, función muscular y tiempo de reacción contribuyen a una alteración del equilibrio, causando que las caídas sean comunes en los adultos mayores (38). Por esto Espejo et al incluye al protocolo de prevención de caídas ejercicios propioceptivos como un plan a largo plazo (11).

4.2. Discusión

Los ejercicios propioceptivos-vestibulares han demostrado una mejoría en la marcha del adulto mayor, se ha evidenciado que su beneficio es totalmente en el control del equilibrio. Incluir ejercicios propioceptivos en un protocolo de intervención para las caídas demuestran que si se puede lograr disminuir estos accidentes, ya que el adulto mayor logra dominar su equilibrio, movilidad funcional y los diferentes aspectos de la marcha (11).

Al aplicar una protocolo de intervención tradicional del manejo de caídas en el adulto mayor, se observó que solo aplicaban ejercicios generales para el control del equilibrio, al comparar los resultados de este manejo convencional con ejercicios individualizados propioceptivos y vestibulares, se demostró que si hay mejoría. Para esto varios autores plantean que una guía de intervención con ejercicios propioceptivos y vestibulares debe ser aplicada de 8 a 12 semanas para empezar a observar cambios en el equilibrio y el control de la marcha (11,12,18).

Sin embargo, en países asiáticos y europeos han demostrado que incluir técnicas alternativas con realidad virtual y otras técnicas como Tai chi, el beneficio es mejor y aun mas rápido, con estas técnicas los participantes no abandonan la intervención debido a que pueden notar mas cambios en poco tiempo (13,21,24,30).

CAPITULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1. Conclusiones

- Una gran problemática de la población adulta mayor son las caídas, por ello varios profesionales priorizan protocolos de prevención de caídas. En la población a la cual se aplicó el plan de intervención de ejercicios propioceptivos y vestibulares, se evidenció que existen problemas en el dominio del equilibrio, se incluyeron ejercicios dinámicos y estáticos para trabajar el equilibrio. El plan tuvo una duración de 12 semanas y conforme al dominio de los ejercicios se aumentó de nivel a los participantes. Esto mejoró la confianza en ellos y sus habilidades físicas.
- Con aplicación de los test Timed up and go, escala de Tinetti, prueba de Romberg y la escala de Berg, se logró evaluar y valorar los diferentes aspectos que intervienen en el control de la marcha, además que al incluir la prueba de Romberg se logra valorar el estado de propiocepción de los participantes. Se encontró que la mayoría de adultos mayores no alcanzaron puntuaciones dentro de la normalidad, todos presentaron una alteración en el equilibrio debida a la falta de fuerza muscular y pérdida del equilibrio.
- El plan de intervención de ejercicios propioceptivos y vestibulares consiste en tres fases de entrenamiento aumentando la dificultad de los ejercicios, la primera fase son ejercicios estáticos vestibulares oculares y dinámicos para el equilibrio, la segunda y tercera fase son intervenciones grupales en la cual se trabaja con instrumentos como el palo de escoba, conos, uñas, pelota de Bobath y el disco vestibular para aumentar la complejidad y el dominio de esquivar obstáculos en

el camino. Para cada fase se determino el periodo de 4 semanas, con un tiempo de 45 minutos a una hora dependiendo de la concentración y colaboración del adulto mayor, para la intervención de los ejercicios se necesito una explicación previa de lo que se iba a realizar.

- La guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares en Adultos Mayores del Centro Gerontológico Diurno San Juan de Muyuna contibuyo a disminuir el numero de caídas en los adultos mayores con mayor riesgo a caerse, a aumentar la confianza al caminar y al control del equilibrio, todo esto se evidencio no solo con el resultado de los test, también se evidencio un nivel mas alto de independencia en las actividades cotidianas durante la jornada que asistían al Centro Gerontologico.

5.2. Recomendaciones

Al aumentar el grado de confianza en el adulto mayor en su marcha, se lograra una disminución de accidentes por caídas, al enfocarse e incluir una guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares al plan de intervención convencional para la prevención de caídas, se obtendrá grandes beneficios en el adulto mayor, su familia y su calidad de vida.

Por utlimo, se recomienda utilizar dos escalas (Test de Berg y Prueba de Romberg) para la evaluación preinternecion y posintervencion, asi también realizar esta guía en un grupo con mayor población adulta mayor y asi obtener resultados confiables.

5.3. Bibliografía

1. Sgaravatti Aldo, Santos Darío, Bermúdez Gustavo, Barboza Ana. Velocidad de marcha de un adulto mayor funcionalmente saludable. Anfamed [Internet]. diciembre de 2018 [citado el 16 de marzo de 2022]; 5 (2): 93-101. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542018000200093&lng=en. <https://doi.org/10.25184/anfamed2018v5n2a8> .
2. Dedieu P. Anatomía y fisiología de la marcha humana. EMC - Podología. 2020 Jul 1;22(3):1–15.
3. Alfaro-Salas Kattia Isabel, Espinoza-Sequeira William, Alfaro-Vindas Carol, Calvo-Ureña Alexandra. Patrón de marcha normal en adultos mayores costarricenses. Acta méd. Costarricense [Internet]. septiembre de 2019 [citado el

- 16 de marzo de 2022]; 61(3): 104-110. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000300104&lng=en.
4. Subirana SR, Adell M àngel M. Valoración de la marcha en los ancianos. FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 2020 Jan 1;27(1):4–10.
 5. Cerda LA. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. Revista Médica Clínica Las Condes. 2014 Mar 1;25(2):265–75.
 6. Pérez de Alejo-Plaín A, Roque-Pérez L, Plaín PC. Las caídas, causa de accidente en el adulto mayor. 16 de abril. 2020;59(276):1-6.
 7. Organización Mundial de la Salud. Caídas [Internet]. 2021 [citado 2022 Mar 24]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
 8. El Telégrafo - Caídas restan calidad de vida al adulto mayor [Internet]. [citado el 16 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/palabra/1/caidas-restan-calidad-de-vida-al-adulto-mayor>
 9. ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR. LEY ORGÁNICA DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES. 2019
 10. Universidad Técnica de Ambato. Plan de Titulación para programas de Maestría de la Universidad Técnica de Ambato. Ambato; 2020.
 11. Espejo-Antúnez L, Pérez-Mármol JM, Cardero-Durán MLÁ, Toledo-Marhuenda JV, Albornoz-Cabello M. The Effect of Proprioceptive Exercises on Balance and Physical Function in Institutionalized Older Adults: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2020 Oct;101(10):1780-1788. doi: 10.1016/j.apmr.2020.06.010. Epub 2020 Jul 12. PMID: 32663479.
 12. Esposito G, Altavilla G, Di Domenico F, Aliberti S, D’Isanto T, D’Elia F. Proprioceptive Training to Improve Static and Dynamic Balance in Elderly. ijsmr [Internet]. 2021 Dec. 16 [cited 2022 Abr. 25];10:194-9. Available from: <https://lifescienceglobal.com/pms/index.php/ijsmr/article/view/8501>
 13. Song Q, Zhang X, Mao M, Sun W, Zhang C, Chen Y, Li L. Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults. J Sport Health Sci. 2021 Sep;10(5):585-593. doi: 10.1016/j.jshs.2021.07.005. Epub 2021 Jul 20. PMID: 34293496; PMCID: PMC8500852.

14. Ahmad I, Noohu MM, Verma S, Singla D, Hussain ME. Effect of sensorimotor training on balance measures and proprioception among middle and older age adults with diabetic peripheral neuropathy. *Gait Posture*. 2019 Oct;74:114-120. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.08.018. Epub 2019 Aug 30. PMID: 31499405.
15. Gerards MHG, Marcellis RGJ, Poeze M, Lenssen AF, Meijer K, de Bie RA. Perturbation-based balance training to improve balance control and reduce falls in older adults - study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 2021 Jan 6;21(1):9. doi: 10.1186/s12877-020-01944-7. PMID: 33407204; PMCID: PMC7788687.
16. Dunsky A, Yahalom T, Arnon M, Lidor R. The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life in community-dwelling older adults - a randomized exploratory study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017 Jul;71:66-74. doi: 10.1016/j.archger.2017.03.003. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28363133.
17. Kiik SM, Sahar J, Permatasari H. Effectiveness of balance exercise among older adults in Depok City, Indonesia. *Enferm Clin (Engl Ed)*. 2020 Jul-Aug;30(4):282-286. English, Spanish. doi: 10.1016/j.enfcli.2019.01.004. Epub 2019 Mar 2. PMID: 30837192.
18. Guerrero Coronel José Luis, Quinchiguango Sanguña Andrea Carolina, Cabezas Flores Mónica Mercedes. Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. *Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]*. 2021 Dic [citado 2022 Abr 25] ; 40(4): e906. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000500013&lng=es. Epub 25-Mar-2022.
19. Moraes DC, Lenardt MH, Seima MD, Mello BH, Setoguchi LS, Setlik CM. Postural instability and the condition of physical frailty in the elderly. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019 Apr 29;27:e3146. doi: 10.1590/1518-8345.2655-3146. PMID: 31038639; PMCID: PMC6528635.
20. Drummond A, Paz CC dos SC, Menezes RL de. Proprioceptive activities to postural balance of the elderly - systematic review. *Fisioterapia em Movimento*. 2018 Oct 25;31(0).
21. Sadjapong U, Yodkeeree S, Sungkarat S, Siviroj P. Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled

- Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 May 26;17(11):3760. doi: 10.3390/ijerph17113760. PMID: 32466446; PMCID: PMC7312630.
22. Dohrn IM, Hagströmer M, Hellénus ML, Ståhle A. Short- and Long-Term Effects of Balance Training on Physical Activity in Older Adults With Osteoporosis: A Randomized Controlled Trial. *J Geriatr Phys Ther*. 2017 Apr/Jun;40(2):102-111. doi: 10.1519/JPT.0000000000000077. PMID: 26859463; PMCID: PMC5367511.
 23. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr 29;17(9):3102. doi: 10.3390/ijerph17093102. PMID: 32365613; PMCID: PMC7246743.
 24. Hewston P, Deshpande N. Fear of Falling and Balance Confidence in Older Adults With Type 2 Diabetes Mellitus: A Scoping Review. *Can J Diabetes*. 2018 Dec;42(6):664-670. doi: 10.1016/j.jcjd.2018.02.009. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29914779.
 25. Enríquez Canto Y, Pizarro Andrade R, Ugarriza Rodríguez L. Ejercicios multicomponente sobre la calidad de vida y el equilibrio en adultos mayores: Revisión sistemática y metaanálisis. *Fisioterapia*. 2022 Jan 19;
 26. Khan KS, Pop-Busui R, Devantier L, Kristensen AG, Tankisi H, Dalgas U, Overgaard K, Andersen H. Falls in individuals with type 2 diabetes; a cross-sectional study on the impact of motor dysfunction, postural instability and diabetic polyneuropathy. *Diabet Med*. 2021 Sep;38(9):e14470. doi: 10.1111/dme.14470. Epub 2020 Dec 12. PMID: 33259675.
 27. Okubo Y, Sturnieks DL, Brodie MA, Duran L, Lord SR. Effect of Reactive Balance Training Involving Repeated Slips and Trips on Balance Recovery Among Older Adults: A Blinded Randomized Controlled Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019 Aug 16;74(9):1489-1496. doi: 10.1093/gerona/glz021. PMID: 30721985.
 28. Azarpaikan A, Taheri Torbati H. Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: a preliminary investigation. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Jul;30(7):745-753. doi: 10.1007/s40520-017-0835-3. Epub 2017 Oct 23. PMID: 29063490.

29. Vongsirinavarat M, Mathiyakom W, Kraiwong R, Hiengkaew V. Fear of Falling, Lower Extremity Strength, and Physical and Balance Performance in Older Adults with Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res.* 2020 Jun 3;2020:8573817. doi: 10.1155/2020/8573817. PMID: 32587870; PMCID: PMC7293747.
30. Zhao Y, Chung PK, Tong TK. Eficacia de un programa de ejercicios centrado en el equilibrio para mejorar la aptitud funcional de adultos mayores con riesgo de caídas: un ensayo controlado aleatorio. *Enfermeras geriátricas.* 2017 noviembre-diciembre;38(6):491-497. doi: 10.1016/j.gerinurse.2017.02.011. Epub 2017 27 de marzo. PMID: 28359614.
31. Mat S, Ng CT, Tan PJ, Ramli N, Fadzli F, Rozalli FI, Mazlan M, Hill KD, Tan MP. Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers With Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and Balance: A Secondary Analysis. *PM R.* 2018 Mar;10(3):254-262. doi: 10.1016/j.pmrj.2017.08.405. Epub 2017 Aug 18. PMID: 28827207.
32. Población del cantón Tena 2021 - Soy Tena [Internet]. Soy Tena. 2021 [citado el 01 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.soytena.com/datos-generales/poblacion-del-canton-tena-2021/>
33. Rodríguez Guevara Camila, Lugo Luz Helena. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Rev.Colomb.Reumatol.* [Internet]. diciembre de 2012 [citado el 23 de abril de 2022]; 19(4): 218-233. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232012000400004&lng=en.
34. Carballo-Rodríguez Adelina, Gómez-Salgado Juan, Casado-Verdejo Inés, Ordás Beatriz, Fernández Daniel. Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos* [Internet]. 2018 [citado el 23 de abril de 2022]; 29 (3): 110-116. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000300110&lng=es.
35. Barbalaco Luciana, Abudarham Julia, Argento Fernando, Cazurro Eugenia, Dilascio Sofía, Di Prinzi Florencia et al. Validación del Test Timed Up and Go como Predictor de Riesgo de Caídas en Sujetos con Artritis Reumatoide: Parte II: Validez Concurrente y Predictiva. *Rvdo. plata. reumatólogo* [Internet]. diciembre de 2019 [citado el 23

- de junio de 2022]; 30 (4): 3-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-36752019000500002&lng=es.
- 36.** Alfonso Mora Margareth Lorena. Propiedades métricas de "timed get up and go version modificada" en el riesgo de caídas en mujeres activas. *colombino Medicina*. [Internet]. enero de 2017 [citado el 23 de junio de 2022]; 48(1): 19-24. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342017000100019&lng=en.
- 37.** Hernández N, Álvarez G, Bravo F, Carlo Vieira J, Reina EA, Manuel Herrera J. Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del tiempo de propiocepción inconciente en adultos sanos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2018 Jun 1;32(2):93–9.
- 38.** Lima CA, Ricci NA, Nogueira EC, Perracini MR. The Berg Balance Scale as a clinical screening tool to predict fall risk in older adults: a systematic review. *Physiotherapy*. 2018 Dec;104(4):383-394. doi: 10.1016/j.physio.2018.02.002. Epub 2018 Feb 15. PMID: 29945726.
- 39.** Barbalaco Luciana, Abudarham Julia, Argento Fernando, Cazurro Eugenia, Dilascio Sofía, Di Prinzi Florencia et al. Validación del Test Timed Up and Go como Predictor de Riesgo de Caídas en Sujetos con Artritis Reumatoide: Parte II: Validez Concurrente y Predictiva. *Rvdo. plata. reumatólogo* [Internet]. diciembre de 2019 [citado el 23 de junio de 2022]; 30 (4): 3-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-36752019000500002&lng=es.
- 40.** Barañano Martín, Francisco Tomás, Abreus Mora, Jorge Luis, González Curbelo, Vivian Bárbara, & Bernal Valladares, Ernesto Julio. Velocidad de la marcha, como prescriptor de caídas, en adultos mayores. [Internet]. *Combinado deportivo #1, Cienfuegos. Revista Universidad y Sociedad*, 12(2), 103-109. Epub 02 de abril de 2020. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000200103&lng=es&tlng=es.
- 41.** Hernández N, Álvarez G, Bravo F, Carlo Vieira J, Reina EA, Manuel Herrera J. Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del

tiempo de propiocepción inconciente en adultos sanos. Rev Colomb Ortop Traumatol [Internet]. 2018;32(2):93–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2017.11.001>

42. Scura D, Munakomi S. Tinetti Gait and Balance Test. 2022 Nov 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 35201709.

5.4. ANEXOS

Anexo 1. Ficha sociodemográfica

Nombres: _____

Apellidos: _____

Cedula de identidad: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Estado Civil: _____

Ocupación: _____

Sexo: _____

ANTECEDENTES PERSONALES

Enfermedades Prevalentes			
Hipertensión Arterial		Artritis Reumatoide	
Diabetes Mellitus		Artrosis	
Osteoporosis		Problemas visuales	
Problemas auditivos		Cardiopatías	
Otros			

Antecedentes Clínicos - Quirúrgicos					
Cirugías	Si		No		Especifique:
Fracturas	Si		No		Especifique:
Otros					

Hábitos Nocivos					
Tabaquismo	Si		No		Especifique:
Alcoholismo	Si		No		Especifique:
Otro Habito					

Medicación		
Nombre	Frecuencia	Dosis

Hábitos Generales			
Actividad física	Frecuencia:		Especifique:

Alimentación	Frecuencia:	Especifique:
Actividad recreativa	Frecuencia:	Especifique:
Otro Habito		

Anexo 2. Prueba cronometrada de levántate y anda (Timed up and go)

Objetivo:

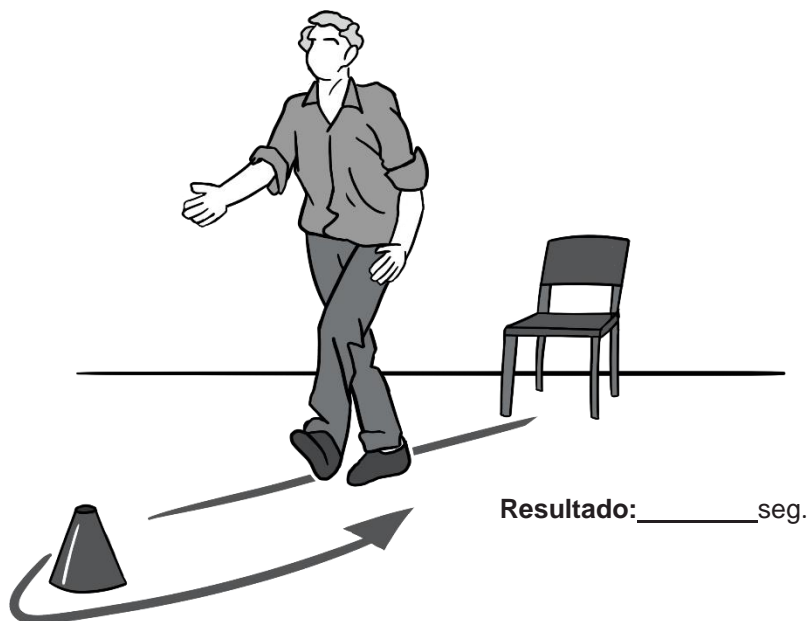
Evaluar la movilidad básica en personas mayores y sus probables trastornos de la marcha y balance.

Descripción:

La “prueba cronometrada de levántate y anda” es una prueba auxiliar en el diagnóstico de trastornos de la marcha y el balance y su asociación con un riesgo de caídas determinado. Sus ventajas son la rapidez y facilidad para realizarla, así como el poco requerimiento de material y espacio físico, en ella la persona puede usar su calzado habitual y cualquier dispositivo de ayuda que normalmente use.

Instrucciones:

1. Indicarle a la persona mayor, sentarse en la silla con la espalda apoyada en el respaldo.
2. Pídale a la persona que se levante de la silla, camine a paso normal una distancia de 3 metros, haga que la persona de la vuelta, camine nuevamente hacia la silla y se vuelva a sentar.
3. Mida el tiempo en que la persona mayor realiza la prueba. El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.
4. Dar un intento de prueba.



Interpretación

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

Anexo 3. Escala de tinetti modificada equilibrio

Silla: Coloque una silla dura y sin brazos contra la pared. Dé instrucciones al paciente para las siguientes maniobras.

1. Al sentarse:

0 = incapaz sin ayuda o se colapsa sobre la silla o cae fuera del centro de la silla.

1 = capaz y no cumple los criterios para 0 ó 2.

2 = se sienta mediante movimientos fluidos y seguros y termina con los glúteos tocando el respaldo de la silla y los muslos en el centro de la silla.

2. Equilibrio mientras está sentado:

0 = incapaz de mantener su posición (se desliza marcadamente hacia el frente o se inclina hacia el frente o hacia el lado).

1 = se inclina levemente o aumenta levemente la distancia entre los glúteos y el respaldo de la silla.

2 = firme, seguro, erguido.

3. Al levantarse:

0 = incapaz sin ayuda o pierde el balance o requiere más de 3 intentos.

1 = capaz, pero requiere 3 intentos.

2 = capaz en 2 intentos o menos.

4. Equilibrio inmediato al ponerse de pie (primeros 5 seg):

0 = inestable, se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco, se apoya en objetos.

1 = estable, pero usa andador o bastón, o se tambalea levemente, pero se recupera sin apoyarse en un objeto.

2 = estable sin andador, bastón u otro soporte.

De Pie: ver ilustraciones de posiciones específicas de los pies en la siguiente página.

5. Equilibrio con pies lado a lado:

0 = incapaz o inestable o sólo se mantiene ≤ 3 segundos.

1 = capaz, pero usa andador, bastón, u otro soporte o sólo se mantiene por 4 – 9 segundos.

2 = base de sustentación estrecha, sin soporte, por 10 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos.

6. Prueba del Tirón (el paciente en la posición máxima obtenida en # 5; el examinador parado detrás de la persona, tira ligeramente hacia atrás por la cintura):

- 0 = comienza a caerse.
- 1 = da más de 2 pasos hacia atrás.
- 2 = menos de 2 pasos hacia atrás y firme.

7. Se para con la pierna derecha sin apoyo:

- 0 = incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos.
- 1 = capaz por 3 ó 4 segundos.
- 2 = capaz por 5 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos

8. Se para con la pierna izquierda sin apoyo:

- 0 = incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos.
- 1 = capaz por 3 ó 4 segundos.
- 2 = capaz por 5 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos

9. Posición de Semi-tándem:

- 0 = incapaz de pararse con la mitad de un pie frente al otro(, ambos pies tocándose) o comienza a caerse o se mantiene \leq 3 segundos.
- 1 = capaz de mantenerse 4 a 9 segundos.
- 2 = capaz de mantener la posición semi-tándem por 10 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos.

10. Posición Tándem:

- 0 = incapaz de pararse con un pie frente al otro o comienza a caerse o se mantiene por \leq 3 segundos.
- 1 = capaz de mantenerse 4 a 9 segundos.
- 2 = capaz de mantener la posición tándem por 10 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos

11. Se agacha (para recoger un objeto del piso):

- 0 = incapaz o se tambalea.
- 1 = capaz, pero requiere más de un intento para enderezarse.
- 2 = capaz y firme.

12. Se para en puntillas:

- 0 = incapaz.
- 1 = capaz pero por < 3 segundos.
- 2 = capaz por 3 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos

13. Se para en los talones:

- 0 = incapaz.
- 1 = capaz pero por < 3 segundos.
- 2 = capaz por 3 segundos. Tiempo: ____ ____, ____ segundos.

Pies lado a lado



Posición Semi-tándem



Posición Tándem



Resultado: _____

MARCHA

INSTRUCCIONES: La persona se para junto al examinador, camina por el pasillo o habitación (mida 3 metros), da la vuelta y regresa por el mismo camino usando sus ayudas habituales para la marcha, como el bastón o andador. El piso debe ser plano, no alfombrado y sin irregularidades. Anote el tipo de piso: ---linóleo/cerámica ---madera ---cemento/concreto ---otro: _____

1. Inicio de la marcha (Inmediatamente después de decirle “camine”):

0 = cualquier vacilación o múltiples intentos para comenzar.

1 = sin vacilación.

2. Trayectoria (estimada en relación a la cinta métrica colocada en el piso), Inicia la observación de la desviación del pie más cercano a la cinta métrica cuando termina los primeros 30 centímetros y finaliza cuando llega a los últimos 30 centímetros.

0 = marcada desviación.

1 = moderada o leve desviación o utiliza ayudas.

2 = recto, sin utilizar ayudas.

3. Pierde el paso (tropezada o pérdida del balance):

0 = sí, y hubiera caído o perdió el paso más de 2 veces.

1 = sí, pero hizo un intento apropiado para recuperarlo y no perdió el paso más de 2 veces.

2 = no.

4. Da la vuelta (mientras camina):

0 = casi cae.

1 = leve tambaleo, pero se recupera, usa andador o bastón.

2 = estable, no necesita ayudas mecánicas.

5. Caminar sobre obstáculos (se debe evaluar durante una caminata separada donde se colocan dos zapatos en el trayecto, con una separación de 1.22 metros):

0 = comienza a caer ante cualquier obstáculo o incapaz o camina alrededor de cualquier obstáculo o pierde el paso > 2 veces.

1 = capaz de caminar por encima de todos los obstáculos, pero se tambalea un poco aunque logra recuperarse o pierde el paso una o dos veces.

2 = capaz y firme al caminar por encima de todos los obstáculos sin perder el paso.

Adaptado por la American Geriatrics Society de Mary E. Tinetti, M.D., "Performance-Oriented Assessment of Mobility", páginas 131-133 en Reuben D et al. Geriatrics At Your Fingertips, 1998/99 Edition, American Geriatrics Society, Belle Mead, NJ: Excerpta Medica, Inc., 1998

NOTA:

0 = comienza a caer ante cualquier obstáculo o incapaz o camina alrededor de cualquier obstáculo o pierde el paso > 2 veces.

1 = capaz de caminar por encima de todos los obstáculos, pero se tambalea un poco aunque logra recuperarse o pierde el paso una o dos veces.

2 = capaz y firme al caminar por encima de todos los obstáculos sin perder el paso.

Resultado: _____

Anexo 4. Test romberg

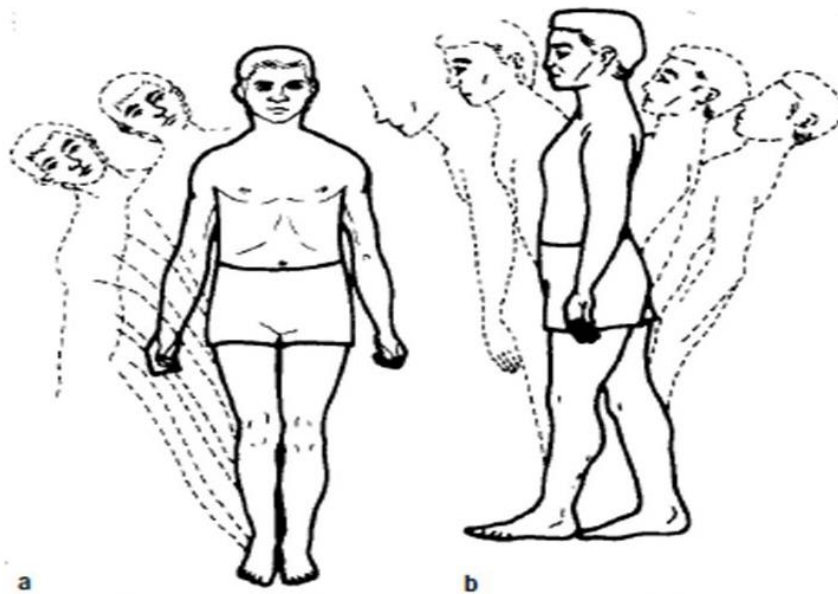


Fig. 14.3 Maniobra de Romberg simple (a) y Romberg sensibilizada (b). Las imágenes con trazo discontinuo representan ejemplos de signo de Romberg.

INTERPRETACIÓN: Se considera positiva cuando el paciente no logra mantener el equilibrio con los ojos cerrados

Resultado: _____

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-validacion-prueba-romberg-modificada-determinacion-S0120884518300129>

Anexo 5. Escala de berg

1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.

- () 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
- () 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
- () 2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos
- () 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
- () 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA

INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

- () 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
- () 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
- () 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- () 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- () 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

- () 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
- () 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
- () 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
- () 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

- () 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
- () 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
- () 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
- () 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
- () 0 necesita ayuda para sentarse

5. TRANSFERENCIAS

INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

- 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
- 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
- 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
- 1 necesita una persona que le asista
- 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS

INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.

- 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
- 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión
- 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos
- 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
- 0 necesita ayuda para no caerse

7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS

INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

- 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
- 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
- 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
- 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
- 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos

8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco

- 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm
- 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm
- 2 can inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm
- 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
- 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS

INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.

- () 4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso
- () 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- () 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- () 1 necesita supervisión al girar
- () 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

11. GIRAR 360 GRADOS

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación, repetir lo mismo hacia el otro lado.

- () 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- () 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- () 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- () 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- () 0 necesita asistencia al girar

12. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- () 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- () 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- () 1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia
- () 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM

INSTRUCCIONES: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).

- () 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- () 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE

INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse

- () 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
- () 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- () 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- () 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece

de pie de manera independiente

() 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

Resultado: _____

<https://neurorhb.com/blog-dano-cerebral/escala-berg-valoracion-del-equilibrio-en-pacientes-con-dca/>

INTERPRETACIÓN

Los resultados se interpretan como:

- 0-20: alto riesgo de caída
- 21-40: moderado riesgo de caída
- 41-56: leve riesgo de caída

Anexo 6. Guía de ejercicios propioceptivos-vestibulares

		DESCRIPCIÓN	DURACION	REPETICIONES
<p>FASE No. 1</p> <p>1era Semana</p> <p>2da Semana</p> <p>3era Semana</p> <p>4ta Semana</p>	Calentamiento (Inicial)	<p>Movimientos articulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de cabeza arriba y abajo flexionando y extendiendo el cuello • Movimientos de la cabeza de manera circular • Levantar los hombros y llevarlos hacia atrás y hacia adelante • Estirar los brazos en cruz y hacer movimientos circulares hacia adelante y hacia atrás • Flexionar y estirar los codos • Movimientos de las muñecas realizando círculos y flexiones dorsales y palmares • Movimientos rotatorios del torso con las manos en la cintura hacia un lado y hacia otro • Inclinaciones laterales del tronco con el brazo contrario estirado sobre la cabeza • Ejercicios de piernas elevando y llevando hacia adelante y hacia atrás, primero una y luego la otra • Sentadillas • Ejercicios de rotación circular de los tobillos • Doblar la cintura y dejar caer lentamente el cuerpo hacia adelante tocando la punta de los pies con las manos y levantarse de nuevo lentamente 	10 min	10 veces por cada movimiento
<p>FASE No. 1</p> <p>1era Semana</p> <p>2da Semana</p> <p>3era Semana</p> <p>4ta Semana</p>	Fase Principal (Central)	<p>Fase vestibular</p> <p>1. Ejercicios oculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mirar arriba y abajo, manteniendo la cabeza inmóvil, primero despacio y luego deprisa. • Mirar de un lado a otro, manteniendo la cabeza inmóvil, despacio y luego deprisa. • Focalizar un dedo de la mano estirada y moverlo acercándolo y alejándolo hacia la nariz. <p>2. Movimiento de cabeza y ojos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexión y extensión de la cabeza con los ojos abiertos, primero despacio y luego deprisa. • Inclinación de lado a lado de la cabeza, primero despacio y luego deprisa. <p>Fase Propioceptiva</p> <p>1. Circuito de ejercicios de equilibrio estático. Se desarrollará en 5 estaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcha sobre una línea recta • Dentro de un aro 8 segundos en dominio unipodal luego cambio de pierna. • 8 segundos en punta de pie • 8 segundo sostenido sobre los talones. 	20 min	5 - 10 veces por cada movimiento

		<ul style="list-style-type: none"> • 8 segundos haciendo el ocho con ambas piernas. <p>2. Ejercicios de equilibrio estático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manos estiradas con apoyo, realizar movimientos lentos unipodal. • Mantener fija la posición fija durante 8 segundos. Repetir cada movimiento de 8 a 15 veces. 		
<p>FASE No. 1</p> <p>1era Semana</p> <p>2da Semana</p> <p>3era Semana</p> <p>4ta Semana</p>	Enfriamiento (Final)	<p>Ejercicios de respiración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhale profundamente por la nariz. • Exhale lentamente por la boca con los labios fruncidos (como cuando sopla velas). • Relájese por un segundo o dos y repita 3 veces. <p>Estiramientos musculares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estiramientos del cuello, MMSS y MMII. 	05 min	5 - 10 veces por cada movimiento

		DESCRIPCIÓN	TIEMPO	REPETICIONES
<p>FASE No. 2</p> <p>5ta Semana</p> <p>6ta Semana</p> <p>7ma Semana</p> <p>8va Semana</p>	Calentamiento (Inicial)	<p>Movimientos articulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de cabeza arriba y abajo flexionando y extendiendo el cuello • Movimientos de la cabeza de manera circular • Levantar los hombros y llevarlos hacia atrás y hacia adelante • Estirar los brazos en cruz y hacer movimientos circulares hacia adelante y hacia atrás • Flexionar y estirar los codos • Movimientos de las muñecas realizando círculos y flexiones dorsales y palmares • Movimientos rotatorios del torso con las manos en la cintura hacia un lado y hacia otro • Inclinaciones laterales del tronco con el brazo contrario estirado sobre la cabeza • Ejercicios de piernas elevando y llevando hacia adelante y hacia atrás, primero una y luego la otra • Sentadillas • Ejercicios de rotación circular de los tobillos • Doblar la cintura y dejar caer lentamente el cuerpo hacia adelante tocando la punta de los pies con las manos y levantarse de nuevo lentamente 	10 min	10 veces por cada movimiento
FASE No. 2	Fase Principal (Central)	<p>Fase vestibular</p> <p>1. Movimiento de brazo y cuerpo:</p>	20 min	5 - 10 veces por cada movimiento

5ta Semana 6ta Semana 7ma Semana 8va Semana		<ul style="list-style-type: none"> • Encogerse de hombros y hacer círculos con los hombros. • Girar la cintura a derecha y a izquierda. • Girar la cabeza de lado a lado, primero despacio y luego deprisa. <p>2. Levantándose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movilizarse, de estar sentado, ponerse de pie con los ojos cerrados y luego con los ojos abiertos. <p>Fase Propioceptiva</p> <p>1. Circuito de propiocepción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El individuo apoyándose en el palo debe tocar cada uno del cono con un pie, alternando cada 30 segundos. • Balanceo en la pelota de Bobath para estimular el sistema propioceptivo. • Recorrido sobre obstáculos en zigzag. • Recostarse sobre la pelota Bobath realizando intentando mantener la postura. • 		
FASE No. 2 5ta Semana 6ta Semana 7ma Semana 8va Semana	Enfriamiento (Final)	<p>Ejercicios de respiración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhale profundamente por la nariz. • Exhale lentamente por la boca con los labios fruncidos (como cuando sopla velas). • Relájese por un segundo o dos y repita 3 veces. <p>Estiramientos musculares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estiramientos del cuello, MMSS y MMII. 	05 min	5 - 10 veces por cada movimiento

		DESCRIPCIÓN	TIEMPO	REPETICIONES
FASE No. 3 9na Semana 10ma Semana	Calentamiento (Inicial)	<p>Movimientos articulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de cabeza arriba y abajo flexionando y extendiendo el cuello • Movimientos de la cabeza de manera circular • Levantar los hombros y llevarlos hacia atrás y hacia adelante • Estirar los brazos en cruz y hacer movimientos circulares hacia adelante y hacia atrás 	10 min	10 veces por cada movimiento

11ra Semana 12da Semana		<ul style="list-style-type: none"> • Flexionar y estirar los codos • Movimientos de las muñecas realizando círculos y flexiones dorsales y palmares • Movimientos rotatorios del torso con las manos en la cintura hacia un lado y hacia otro • Inclinaciones laterales del tronco con el brazo contrario estirado sobre la cabeza • Ejercicios de piernas elevando y llevando hacia adelante y hacia atrás, primero una y luego la otra • Sentadillas • Ejercicios de rotación circular de los tobillos • Doblar la cintura y dejar caer lentamente el cuerpo hacia adelante tocando la punta de los pies con las manos y levantarse de nuevo lentamente 		
FASE No. 3 9na Semana 10ma Semana 11ra Semana 12da Semana	Fase Principal (Central)	Fase vestibular 1. Movimientos de traslación: <ul style="list-style-type: none"> • Subir y bajar de una caja o plataforma, primero ojos abiertos y luego cerrados. • Caminar alrededor de una silla 10 veces con ojos abiertos y repetir con ojos cerrados. Fase Propioceptiva 1. Circuito de propiocepción. <ul style="list-style-type: none"> • El individuo debe caminar sobre balones inestables. • Pasar los obstáculos con cambios de dirección y terminar tumbando los conos. • El individuo recorre 8 metros con un cuaderno en la cabeza estimulando el equilibrio dinámico. • Mantener el equilibrio dinámico sobre la pelota Bobath, mientras sostiene un palo de escoba. 	20 min	10 veces por cada movimiento
FASE No. 3 9na Semana 10ma Semana 11ra Semana 12da Semana	Enfriamiento (Final)	Ejercicios de respiración <ul style="list-style-type: none"> • Inhale profundamente por la nariz. • Exhale lentamente por la boca con los labios fruncidos (como cuando sopla velas). • Relájese por un segundo o dos y repita 3 veces. Estiramientos musculares <ul style="list-style-type: none"> • Estiramientos del cuello, MMSS y MMII. 	05 min	5 - 10 veces por cada movimiento

