

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN FÍSICA



**EFFECTO DE EJERCICIOS DE FUERZA RESISTENCIA EQUILIBRIO Y
FLEXIBILIDAD EN INDICES DE MARCHA Y EQUILIBRIO EVALUADOS
MEDIANTE EL TEST DE TINETTI EN ADULTOS MAYORES ASISTENTES A
UN TALLER DE EJERCICIO FISICO DE LA COMUNA DE TALCAHUANO**

**Seminario de Investigación para optar al Grado Académico de Licenciado en
Educación**

Profesor Guía: RODRIGO GALLARDO RODRIGUEZ.

Estudiantes: PAULO LÓPEZ AGUILERA.

GERARDO MORALES PINILLA.

CRISTIAN PRADO MATURANA.

Noviembre de 2017

Concepción, Chile

Dedicatoria

***“A mis padres por brindarme su amor y apoyo incondicional,
a mis hermanos por ese lazo que nos mantiene unidos
a pesar de las circunstancias, a todos mis amigos y
aquellas personas que han depositado su
confianza y amistad hacia mi persona.”***

Paulo López Aguilera.

***“A mis padres por darme la oportunidad de forjar
mi futuro y en ningún momento dejarme solo; a mis
hermanos por siempre darme esa palabra
de aliento que me faltaba cuando ya no quería seguir.”***

Gerardo Morales Pinilla.

***A mi madre Pamela Maturana, que desde el cielo
brindó su luz y paz en este proceso. A mi padre Pedro
Prado, por su apoyo incondicional y su fe depositada cada día
en mi. A mi polola Camila Rivas y a mi hijo Leandro Prado
Rivas por el apoyo, amor y constancia. A mi familia que a
pesar de la distancia han sido el apoyo más grande que Dios
me pudiese haber brindado y a mis amigos y compañeros de
tesis por su amistad y compromiso.***

Cristian Prado Maturana

Agradecimiento

Quisiera dar mi extensiva gratitud a Dios y a todas aquellas personas que de una u otra forma me apoyaron, en especial a mi familia que son pilares fundamentales en mi vida, a mis amigos y compañeros de tesis que a pesar de las dificultades logramos salir adelante y a nuestro profesor guía que nos brindó su apoyo a lo largo de todo este proceso.

Paulo López Aguilera

Profesor Jesualdo Cuevas y Carlos Matus por iluminarme en los momentos que más lo necesitaba y nunca dejarnos de contestar nuestras dudas. Javiera por brindarme todo tu apoyo y entregarme las mejores energías. amigos y compañeros de tesis por brindarme siempre una mano cuando lo necesite.

Gerardo Morales Pinilla

***A dios por guiarme en cada toma de decisiones y brindarme su fortaleza.
Al profesor Jesualdo Cuevas y Carlos Matus por guiarnos en esta difícil tarea
A mi familia por ser el pilar fundamental de apoyo y constancia.
A mis amigos de tesis por el ánimo, la fe y el apoyo incondicional.***

Cristian Prado Maturana.

Índice

	Pág.
Contenido	
Resumen.....	4
Índice de tablas.....	5
Introducción.....	6
Capítulo 1: Antecedentes.....	8
1.1 Formulación del problema.....	8
1.2 Justificación e importancia del estudio.....	13
1.3 Estado del arte.....	16
1.4 Hipótesis del estudio.....	20
1.4.1 Hipótesis nula.....	20
1.4.2 Hipótesis variable.....	20
1.4.3 Hipótesis alterna.....	20
1.5 Objetivos.....	21
1.5.1 Objetivo general.....	21
1.5.2 Objetivos específicos.....	21
1.6 Variables.....	21
1.6.1 Variable dependiente.....	21
1.6.2 Variable independiente.....	21
Capítulo 2: Marco conceptual y teórico.....	22
2.1 Adulto mayor.....	22
2.1.1 Esperanza de vida a nivel mundial y en Chile.....	23
2.1.2 Demografía de la población chilena y de la región del Biobío.....	25
2.1.3 Proceso de envejecimiento.....	25
2.2 Marcha en el adulto mayor.....	26
2.3 Equilibrio en el adulto mayor.....	28
2.3.1 Sistema visual.....	28

2.3.2 Alteración en los receptores de la visión.	29
2.3.3 Sistema somatosensorial.	29
2.4 Factores de riesgo de caídas en el adulto mayor.	30
2.4.1 Factores extrínsecos.....	31
2.4.2 Factores intrínsecos.....	31
2.5 Riesgo de caídas en el adulto mayor.	32
2.6 Prevención del riesgo de caídas.	33
2.7 Cualidades motrices en el adulto mayor.	33
2.7.1 Fuerza.	34
2.7.2 Fuerza resistencia.	36
2.7.3 Sarcopenia en el adulto mayor.....	36
2.7.4 Flexibilidad.....	38
2.8 Entrenamiento.	38
2.9 Test de Tinetti.....	38
Capitulo 3: Método	41
3.1 Enfoque	41
3.2 Alcance.....	42
3.3 Diseño.....	43
3.4 Instrumento	43
3.5. Validez de los instrumentos	44
3.6 Recolección de datos.....	44
3.7 procedimiento.	45
3.8 Población.....	47
3.9 Muestra.....	48
3.10 Obtención de la muestra.	48
3.11 Criterios.	49
3.11.1Criterios de inclusión.....	49
3.12 Trabajo de campo.....	49
3.13 Tratamiento de los datos	50
Capítulo 4: Resultados	52
Capitulo 5: Discusión	56
Capitulo 6: Conclusión.....	58

6.1 Limitaciones.....	58
6.2 Proyecciones.....	58
Cronograma 2016.....	60
Bibliografía.....	61
Anexos	69
<i>Anexo nº 1 Consentimiento informado</i>	69
<i>Anexo 2: Evaluación pre participativa</i>	70
<i>Anexo 3 Escala Tinetti</i>	72
<i>Anexo 4: Volúmenes de trabajo</i>	74
<i>Anexo 5: Programa de ejercicios</i>	76

Resumen

Objetivo: El propósito de esta investigación fue determinar los efectos provocados por un programa de ejercicios de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad, en índices de marcha y equilibrio, evaluados mediante el test de Tinetti en adultos mayores asistentes a un taller de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano.

Método: Corresponde a un estudio de diseño experimental, con una muestra de 13 adultos mayores entre 60 y 86 años de edad. Se evaluaron índices de marcha y equilibrio mediante la escala de Tinetti. Dicha evaluación, se realizó al inicio del programa para conocer el estado inicial de los sujetos como también al finalizar el programa con la finalidad de verificar los posibles efectos del ejercicio físico.

Resultados: Con un nivel de significancia menor a 0,05 (α), se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en el índice de equilibrio, marcha y total de Tinetti arrojando los siguientes resultados; antes y después de equilibrio: 0,004; antes y después de marcha: 0,006; antes y después de total Tinetti; 0,001

Conclusión: Se puede determinar que un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad realizado durante 5 semanas, puede incidir en los índices de marcha y equilibrio en adultos mayores.

Índice de tablas

Página

Tabla 1: Chile: esperanza de vida al nacer (EVN) por sexo, según regiones, 2015 y 2020.....	25
Tabla 2: Características de los sujetos.....	53
Tabla 3: Test de Tinetti pre y post aplicación del programa de ejercicio.....	54
Tabla 4: Prueba de normalidad Shapiro- Wilk.....	54
Tabla 5: Prueba no paramétrica para grupos relacionados U de Mann- Whitney.....	55

Introducción

El envejecimiento, junto a la falta de actividad física, la pérdida de masa y fuerza muscular, son factores que podrían inducir a un mayor riesgo de caídas y a su vez puede aumentar la dependencia en los adultos mayores (Roig, 2002). Dichos riesgos podrían disminuirse a través del ejercicio físico planificado.

Hoy en día los programas de ejercicio físico que engloban más de una capacidad física pueden producir mejoras en la funcionalidad de los adultos mayores, obteniendo aún mayores beneficios, ya que como menciona la literatura este entrenamiento supone mejoras tanto cualitativas como cuantitativas en el músculo esquelético. Pudiendo ser una de las intervenciones más efectivas, en la mejora de la condición física global y el estado de salud de los adultos mayores frágiles. (Gutiérrez y Hyber, 2014).

Dichos programas permitirían obtener cambios, pudiendo ser significativas en algunos componentes, entre ellos las habilidades motrices básicas, específicamente la marcha, asimismo determinar los efectos sobre la capacidad coordinativa del equilibrio, sus índices y con esto poder disminuir la aparición de la fragilidad y el riesgo de caídas.

La investigación surge a partir de la motivación por aportar en la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores y se llevó a cabo con la confianza de que podría constituir un aporte para ampliar el conocimiento sobre programas de ejercicio físico en este grupo etario, contribuyendo a un mejor desarrollo de las

actividades de la vida diaria, tales como subir escaleras, sentarse y pararse de una silla, entre otras.

En relación con lo expuesto, esta investigación denominada “efecto de ejercicios de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad en índices de marcha y equilibrio, evaluados mediante el test de Tinetti en adultos mayores asistentes a un taller de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano”, adquiere relevancia, pues sus resultados podrían generar reflexión, en torno a los beneficios que puedan conllevar un programa de ejercicio físico en adultos mayores.

Capítulo 1: Antecedentes

1.1 Formulación del problema.

A medida que ha transcurrido el tiempo, la población de adultos mayores ha ido en aumento. Según la Organización Mundial de la Salud¹ (OMS) 2017, la proporción de personas mayores de 60 años, está aumentando más rápidamente que cualquier otro grupo etario, formando una pirámide invertida en la situación demográfica en el mundo. Esto se debe principalmente al incremento de la esperanza de vida de esta población. La OMS estima que para el año 2050 la población de adultos mayores alcance un 22% de la población mundial.

El Instituto Nacional de Estadísticas² (INE) de Chile (2015) declara que a comienzos del siglo 20, los adultos mayores a nivel nacional eran algo más de 200.000 personas, en el año 1950 esta cifra ascendió a 417.000, en el 2000 dicha cantidad aumentó a 1.550.000, y en el 2021 serían 3.100.000. Dejando en evidencia que para el año 2025 esta cifra de adultos mayores pueda aumentar a un 18% de la población total chilena. En la región del Biobío para el año 2015 la cifra de adultos mayores fue de 327.772, en cuanto a la comuna de Talcahuano esta cifra fue de 24.970 personas.

Según el Programa Nacional de Salud de las personas adultas mayores (2014), aquellos adultos mayores que realicen actividad física al menos tres veces

¹ En adelante OMS

² En adelante INE

por semana serán considerados como adultos mayores activos. Por lo tanto, aquellas que no cumplan con dichas características se consideran inactivas.

Según el Ministerio de Salud (2014) solo el 7% de éstos realiza actividad física y es considerado adulto mayor activo, de los cuales el 60% corresponde al género femenino y otro 40% al masculino. Por otra parte el grupo considerado inactivo podría presentar un conjunto de problemas o enfermedades crónicas, mayor riesgo de caídas y un aumento en la dependencia, definiéndose esta como la incapacidad funcional en relación con las actividades de la vida diaria (SENAMA, 2013). Estos dos últimos componentes se ven afectados por el deterioro progresivo de la capacidad funcional del músculo esquelético y la capacidad del movimiento, provocando que se acentúe cada vez más la pérdida de la fuerza, llamada dinapenia (Mata, Chulvi, Heredia, Moral Becerro y Da silva, 2013) lo que conlleva a una pérdida de la masa muscular conocida como sarcopenia (Mata et al., 2013). Provocando una pérdida de la capacidad de movimiento para trasladarse, levantarse de una silla o de la cama, entre otras situaciones de la vida cotidiana.

La sarcopenia es un factor que implica la pérdida de masa muscular que ocurre durante el envejecimiento, se estima que el 13,5% de las personas mayores de 60 años, se ven afectadas independientemente del género de los individuos (Mata et al., 2013). Otro factor que explica la reducción de la fuerza y la masa muscular con la edad, es la drástica reducción que se observa con el paso de los años en la cantidad y calidad de actividad física diaria realizada. La

alteración de este ciclo es de suma importancia para el mantenimiento de la calidad de vida y salud en las personas. Dichos factores podrían provocar que los adultos mayores posean un alto grado en la dependencia sobre algún familiar cercano o simplemente de la comunidad en la cual se encuentra inmerso.

El adulto mayor con el transcurso de la edad, se vuelve más vulnerable a desarrollar una disminución progresiva en la capacidad funcional del sistema neuromuscular, cardiovascular y respiratorio lo que conlleva un riesgo a la aparición de la fragilidad. Casas, Lusa, Martínez e Izquierdo (2015), definen la fragilidad física como un importante síndrome médico que tiene múltiples causas y contribuyentes, caracterizadas por una disminución de la fuerza, resistencia y diversas funciones fisiológicas que incrementan la vulnerabilidad individual ante la dependencia y/o la muerte.

Los mismos autores mencionan que la prevalencia de este síndrome es alta en adultos mayores, el porcentaje fluctúa entre un 7-16% del total de este grupo etario y sigue en aumento a medida que pasan los años. A partir de los 60 años los adultos mayores presentan una pérdida de masa muscular, pudiendo ser esta de hasta 2 kg en varones y 1 kg en mujeres, dicha pérdida se acelera aún más luego de los 75 años de edad.

Es por esto, que el ejercicio toma un papel muy importante; se plantea que el frecuente entrenamiento de la fuerza tras al menos 8 semanas de un programa adecuado, cuando contempla una frecuencia de al menos 2 días por semana, con cargas importantes (7-RM, 70%-80%1-RM) podría generar adaptaciones

medianamente significativas en cuanto a las variables de los patrones de marcha, tales como la velocidad para caminar. (Salazar, Ramírez, Chaparro y León, 2014).

Por otro lado, el entrenamiento de la potencia aplicado en un grupo de adultos mayores frágiles, sugiere que la realización de las rutinas de ejercicio tengan una frecuencia de tres veces por semana, con tres series de 8 a 12 repeticiones y una intensidad a partir del 20 al 50% y progresando hasta 80% de una repetición máxima (1RM), lo cual puede ser bien tolerado por los sujetos frágiles y resultar con efectos positivos sobre la marcha y fuerza muscular, en términos sencillos para prevenir o posponer limitaciones funcionales y la discapacidad posterior. (Cadore, Bays, Martinez, Rozas, Casas, Rodríguez e Izquierdo, 2014).

En los adultos mayores, el deterioro de la potencia muscular, impediría la realización normal de las actividades de la vida diaria, por lo que los ejercicios de fuerza ejecutados en altas velocidades, pueden ser una buena estrategia para disminuir la pérdida de potencia muscular, esto lo ratifica Galvao y Taaffe (2005), quienes señalan que durante el último tiempo se ha incrementado el interés por la velocidad de movimiento durante la realización de ejercicios con sobrecarga, especialmente para adultos mayores, debido al gran potencial de esta estrategia para mejorar la potencia muscular, además de la fuerza.

Tradicionalmente, se denomina como un programa de ejercicio físico multicomponente a programas que engloban ejercicios de resistencia, flexibilidad, equilibrio y fuerza. Estos componentes podrían constituir las intervenciones más

efectivas en la mejora de la condición física y el estado de salud global de los adultos mayores frágiles (Mata et al.,2013).

Por lo tanto, se podría afirmar que dichas intervenciones reducirían la incidencia en riesgo de caídas, morbimortalidad y el deterioro funcional que pueda conllevar a la discapacidad.

En relación a lo expuesto anteriormente, se podría esperar mayores efectos en las variables de marcha y equilibrio si el programa de ejercicio prescrito para el adulto mayor englobara más de una capacidad física, especialmente si estos ejercicios tuvieran una vinculación con las actividades de la vida diaria.

1.2 Justificación e importancia del estudio.

Uno de los cambios que ha experimentado la sociedad chilena y que ha tomado gran relevancia en la última década, es el envejecimiento. Este factor que ha producido un aumento en índice de esperanza de vida, el cual ya ha superado los 76 años de edad, produciendo que esta población sea cada vez mayor en Chile, Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA, 2013). Es así como se deben generar diferentes programas basados en ejercicios físicos, que permitan, mantener o mejorar sus capacidades funcionales y puedan conllevar una calidad de vida que les posibilite realizar sin mayores dificultades y riesgos las actividades de la vida diaria. Desde este punto de vista se debe realizar un énfasis en la práctica regular de ejercicio físico en este grupo etario, el cual aparenta ser un elemento crucial para la conservación del músculo esquelético. La Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes realizada por el Ministerio Del Deporte (2015) señalan que solo un 15,8% de los adultos mayores practican algún tipo de actividad física o deporte, lo cual los hace llevar a tener una vida más saludable y autodependiente. La OMS (2017) recalca algunos beneficios asociados a la actividad física de forma regular tales como:

- ❖ Mejora la salud ósea y funcional.
- ❖ Reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, diferentes tipos de cáncer (como el de mama y el de colon) y depresión.

- ❖ Reduce el riesgo de caídas y de fracturas vertebrales o de caderas.

Por lo tanto, surge la necesidad de conocer los diversos efectos que tiene un programa de entrenamiento que engloba más de una capacidad física, sobre los índices de marcha y equilibrio en el adulto mayor y como este programa puede traer beneficios sobre dichos índices para evitar posibles situaciones de riesgo de caídas y potenciales fracturas, lo cual provocaría que los adultos mayores se vuelvan dependientes. Esto lo ratifica Cerda (2014), donde señala que a partir de los 60 años solo un 15% de los adultos mayores presenta alteraciones en la marcha, no obstante se puede complicar tras alguna caída siendo esta predictiva del deterioro funcional. El ejercicio físico puede cambiar patrones de alteraciones sobre la marcha positivamente, reduciendo el porcentaje de adultos mayores que sufren alguna caída lo cual genera dependencia.

Para determinar dichos efectos se utilizó el test Tinetti, el cual es un instrumento de fácil aplicación y utilización, que permite determinar los efectos a través de la subescalas de marcha y equilibrio. Este test entrega ventajas en cuanto a su sencillez, corta duración y a la objetividad del resultado.

En resumen, existe un gran número de programas de ejercicio físico, los cuales se han caracterizado por intervenir durante un extenso periodo de tiempo. Pero es aquí donde surge la relevancia de la presente investigación ya que se sometió a un grupo determinado de adultos mayores a un programa de ejercicio físico de corta duración, con ejercicios semejantes a las actividades realizadas en

la vida diaria como por ejemplo: subir una escalera, sentarse y pararse de una silla, entre otras, con el fin de determinar los efectos que tendría en un corto periodo de tiempo.

1.3 Estado del arte

A través de la información recopilada de los programas de ejercicio físico que involucran más de una capacidad física, incluyendo las capacidades coordinativas, demuestran múltiples beneficios tales como la disminución de la dependencia, mejora de la salud como la capacidad funcional y la fuerza en el tren superior e inferior, así como un incremento tanto del equilibrio, de la flexibilidad articular entre otras.

La implementación del ejercicio físico en la población adulta mayor, trae consigo una disminución de las dosis farmacológicas (Molina, 2008) por lo que trabajar la fuerza, puede ser considerado como la capacidad más apropiada para un programa de ejercicio físico saludable, ya que permite mantener el tono muscular. Además, el trabajo de autocarga destaca por su forma de implementación, ya que no necesita elementos externos para ser llevada a cabo. Asimismo, son ejercicios adecuados para los adultos con bajo nivel de condición física, ya que se pueden adaptar a las condiciones y capacidades que el sujeto posea. (Rodríguez, 2002)

Según las revisiones bibliográficas tanto en el contexto internacional como nacional se han encontrado diferentes estudios que arrojan múltiples beneficios en programas de ejercicios físicos que engloban más de una capacidad física y coordinativa.

. En cuanto a esto, un estudio realizado por Vidarte, Quinteros y Herazo (2012), en el contexto internacional, consideró como objetivo evidenciar los efectos del ejercicio físico sobre la condición funcional y el riesgo de caídas. Midieron la capacidad funcional a través de la batería Senior Fitness Test³ (SFT) mientras que, para cuantificar el riesgo de caídas de los individuos, se utilizó la escala de Tinetti. El programa de ejercicio físico fue aplicado a 38 adultos mayores de 60 años durante 12 semanas. El programa de entrenamiento al cual se sometieron fue basado en un método progresivo basado en caminatas, ejercicios de fuerza y flexibilidad como componentes específicos. Los resultados arrojaron cambios en el perímetro de cintura de 91,89 a 88,95 cm; la fuerza de miembros superiores de 17,16 a 20,63 repeticiones; la flexibilidad de tren superior de -8,24 a -5,66 cm; una resistencia aeróbica de 70,32 a 83,47 pasos; el índice de equilibrio de 13,95 a 15,26 puntos. Por lo tanto, los resultados mostraron un aumento significativo de la fuerza y flexibilidad de los miembros inferiores, mejoría de la capacidad aeróbica y del equilibrio y la autoconfianza para caminar por el barrio.

Por otra parte un estudio realizado en Alicante España, por Rosello (2012), que tenía por objetivo el diseño y aplicación de un programa fisioterapéutico de ejercicio físico y equilibrio que mejore el equilibrio y control postural en la población mayor, como factor modificable para disminuir el riesgo de caídas. El programa de ejercicio físico tuvo una duración de 27 semanas, tuvo una frecuencia de 3 veces por semana y cada sesión tenía una duración de 45 minutos

³ En adelante SFT.

donde se le daba énfasis a los ejercicios de movilidad articular, flexibilidad y principalmente al trabajo de fuerza. Se valoró el equilibrio postural a través de dos test, test Time Up and Go y la escala de Tinetti.

Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos durante las 27 semanas de intervención, arrojaron cambios en el puntaje total de tinetti de 26 puntos a los 27,5 puntos en promedio.

Siguiendo en el ámbito internacional un estudio realizado en la ciudad de Murcia por López (2012), el cual tuvo por objetivo analizar en qué medida varían los efectos del ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio de enfermos con demencia. Dicha intervención tuvo una duración de 12 meses, con una frecuencia de 5 veces por semana y una duración de 45 minutos por sesión, se utilizó el test de Tinetti como instrumento de valoración. El programa consistió en trabajos de equilibrio, fuerza, lateralidad, coordinación y motricidad fina, donde cada día de la semana se trabajaba un componente distinto a del día anterior.

Los resultados obtenidos arrojaron que no existieron diferencias significativas entre el grupo de intervención que obtuvo un 25,7 en el puntaje total de Tinetti versus el grupo de avanzada que obtuvo un 25,5 según las medias. La conclusión de dicho estudio fue que los sujetos con un diagnóstico con demencia mantienen sus capacidades de marcha y equilibrio.

En un estudio realizado por Soto (2014), en la ciudad de Lima. cuyo objetivo fue determinar la valoración del equilibrio y la marcha en los adultos mayores que participan de un programa de ejercicio físico, comparado con adultos mayores que no participan. La intervención del estudio tuvo una duración de 26

semanas, con una frecuencia de días a la semana, con una duración de 60 minutos por sesión donde los participantes eran sometidos a de ejercicios de fuerza- resistencia, flexibilidad y coordinación.

Los resultados arrojaron que el grupo que realizo ejercicio físico obtuvo mejoras en las pruebas de sentarse y mantenerse en la silla, solo un 20% de los participantes necesito algún tipo ayuda para realizar esta prueba versus aquellos que no realizaron el programa donde el 46.7 % necesito algún tipo de ayuda para realizar lo descrito anteriormente.

1.4 Hipótesis del estudio

1.4.1 Hipótesis nula: El ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad no provoca mejoras estadísticamente significativas en el índice total de la escala de Tinetti en adultos mayores.

1.4.2 Hipótesis variable: El ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad provoca mejoras estadísticamente significativas en el índice total de la escala de Tinetti en adultos mayores.

1.4.3 Hipótesis alterna: El ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad provoca decrecimiento estadísticamente significativo en el índice total de la escala de Tinetti en adultos mayores activos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- ✓ Determinar los efectos que produce un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad, realizado durante 5 semanas en la escala de Tinetti en adultos mayores.
- ✓ 1.5.2 Objetivos específicos:
- ✓ Conocer los índices de marcha y equilibrio, mediante el test de Tinetti.
- ✓ Ejecutar un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad.
- ✓ Determinar los índices de marcha y equilibrio, mediante el test de Tinetti posterior a la aplicación de un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad.
- ✓ Comparar los resultados de índices de marcha, equilibrio y total pre y post intervención de un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad.

1.6 Variables.

1.6.1 Variable dependiente.

- ✓ Índice de marcha.
- ✓ Índice de equilibrio.

1.6.2 Variable independiente.

- ✓ Programa de ejercicio físico fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad.

Capítulo 2: Marco conceptual y teórico

2.1 Adulto mayor

La Organización de Naciones Unidas⁴ (ONU), considera adulto mayor a toda persona mayor de 60 años. El fenómeno del envejecimiento poblacional en América Latina, viene ocurriendo de manera menos acentuada que en los países desarrollados. En Chile son considerados adultos mayores según el SENAMA, todas aquellas personas mayores a 60 años de vida, hoy existen 2,6 millones de chilenos mayores de 60 años y la esperanza de vida ha aumentado considerablemente

Los adultos mayores en esta etapa necesitan de mayores cuidados debido a que en esta edad la mayoría de ellos se vuelven dependientes de algún familiar, pues se ve una disminución de las capacidades funcionales y de la autonomía, todo esto producto del envejecimiento.

⁴ En adelante ONU

2.1.1 Esperanza de vida a nivel mundial y en Chile.

Según la OMS, a nivel mundial, la esperanza de vida aumentó en 5 años entre los años 2000 y 2015, el mayor aumento de esperanza de vida lo obtuvo el continente de África, donde se incrementó en 9,4 años de vida llegando a los 60 años, debido primordialmente a la supervivencia infantil. El país con mejor esperanza de vida en cuanto a mujeres, es Japón, prolongando su vida en promedio, hasta los 86,8 años. Para los hombres el país que posee mayor esperanza de vida, pertenece a Suiza donde sus vidas se proyectan hasta los 81,3 años en media.

Chile, es el país de América Latina con mayor esperanza de vida con 80,5 años en promedio y el segundo de todo el continente, solo detrás de Canadá, el cual posee una esperanza de vida de 82,2 años. (OMS, 2016)

Según el INE el promedio de esperanza de vida en Chile para varones, es de 76,52 años y en mujeres de 81,69 años, dichos promedios, se espera que aumenten para el año 2020, siendo la esperanza de vida de los varones 77,38 años y de las mujeres 82,18 años de vida. (INE, 2015)

Tabla 1: Chile, esperanza de vida al nacer (EVN) por sexo, según regiones, 2015 y 2020.

Región	2015		2020	
	Hombres	Mujeres	Hombre	Mujeres
Arica y Parinacota	77,03	81,36	77,81	81,9
Tarapacá	76,66	81,49	77,49	82,02
Antofagasta	75,73	80,21	76,68	80,83
Atacama	77,04	81,47	77,82	82
Coquimbo	77,46	82,51	78,18	82,97
Valparaíso	76,48	81,61	77,33	82,13
Metropolitana	76,92	82,13	77,72	82,61
O' higgins	76,69	81,35	77,52	81,89
Maule	75,99	80,92	76,91	81,49
Bio Bio	76,24	81,42	76,13	81,96
La Araucanía	75,98	81,12	76,9	81,68
Los Ríos	75,55	80,77	76,53	81,35
Los Lagos	75,02	80,89	76,07	81,47
Aysén	75,08	81,55	76,12	82,08
Magallanes	75,26	80,87	76,28	81,44

Fuente: (INE, 2015)

En la presente tabla, se puede apreciar que la región que posee mayor esperanza de vida para varones al nacer, corresponde a la región de O'Higgins y en cuanto a mujeres corresponde a la región de Coquimbo. Para el futuro se espera que la región que posea mayor esperanza de vida para los varones, sea la región de Atacama y para las mujeres la de región de Coquimbo.

2.1.2 Demografía de la población chilena y de la región del Biobío.

En Chile, para el año 2015, fue pronosticado un total de población de 18.006.407, de los cuales 2.638.331 son adultos mayores, correspondientes a un 14,7% de la población chilena. Si nos situamos en la región del Biobío esta aporta con 327.772 personas, lo cual corresponde al 15,5% de la población total de adultos mayores en Chile. Se espera que para el año 2020, esta población vaya en incremento hasta llegar a un 18,2% en la región del Biobío. (INE, 2015).

2.1.3 Proceso de envejecimiento.

El envejecimiento y la muerte parecen ser una característica de todos los seres vivientes. El aumento progresivo de la edad, trae consigo el aumento del deterioro en la mayoría de las funciones biológicas.

Spiriduso, Francis Y Macrae (2005). Definen el envejecimiento como “Un proceso o grupo de procesos que ocurren en los organismos vivientes que comienza con el nacimiento y que deriva en la pérdida de adaptabilidad, en la desmejora funcional y eventualmente la muerte.”

Por otro lado la OMS (2009) lado citado por Alvarado y Salazar, (2014). Señalan que el envejecimiento es un “proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida; esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio” Dicho de esta forma, el envejecimiento es un proceso que puede ser ayudado con el ejercicio físico. A la luz de los conocimientos actuales,

el ejercicio moderado y el control en la ingesta de alimentos, pueden representar dos estrategias fundamentales que aportan efectos beneficiosos para aliviar y aminorar el proceso de envejecimiento. (Torrades, 2004).

Con el incremento de la población de adultos mayores, los profesionales de la salud y el ejercicio físico, han tenido que enfrentar un mayor número de sujetos que presentan una disminución en la movilidad funcional asociada a un estilo de vida inactivo, como se ha señalado anteriormente, en Chile existe solo un 15,8% de los adultos mayores que practican algún tipo de actividad física o deporte, (MINDEP, 2016) dejando un alto porcentaje de sujetos con vida inactiva dentro de esta población.

2.2 Marcha en el adulto mayor

La habilidad de locomoción bípeda, es una característica que distingue a los humanos del resto de los seres vivos. Las extremidades tanto inferiores como superiores permiten realizar actividades básicas de la vida diaria, además de permitirnos interactuar con el medio que nos rodea.

La marcha según Cerda (2014) es definida como “una serie de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante”. La misma autora señala que existe un ciclo de la marcha el cual comienza cuando el talón hace contacto con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie. Dentro de este ciclo podemos encontrar dos fases: apoyo y balanceo. La fase de apoyo

es cuando la extremidad inferior se encuentra en contacto con el suelo y la fase de balanceo corresponde cuando la extremidad inferior no se encuentra en contacto con el suelo.

Los adultos mayores tienden a disminuir su capacidad locomotora, lo cual genera un deterioro progresivo en su funcionalidad física, psíquica y social. La alteración de dicha capacidad locomotora puede complicar a los ancianos en cuanto al riesgo de caídas, además es un factor predictor de deterioro funcional, aumentando la morbimortalidad y pudiendo hasta contribuir, a que los adultos mayores permanezcan en sus hogares durante largas estadías. (Cerde, 2014). Como se ha señalado, con la edad existe una disminución de la velocidad de marcha, debido a que los adultos mayores poseen menor fuerza en el músculo esquelético y menor resistencia aeróbica ya que priorizan dar un paso de menor longitud, el cual les otorgará una mayor estabilidad al momento de su desplazamiento (Trew y Everett, 2006). Además, según Álvarez y Macías (2009), la velocidad de la marcha disminuye en un 9% a partir de los 60 años y en un 11%, cuando las edades superan los 87 años. En contexto local, se evidenció, que a partir de los 60 años la velocidad de marcha en promedio es de 1,7 m/s en hombres y 1,6 m/s en mujeres, todo esto fue obtenido a través del test de marcha de 6 minutos. (Cerde, 2014). El trastorno de la marcha constituye hoy en día uno de los síndromes geriátricos más importantes a nivel nacional.

2.3 Equilibrio en el adulto mayor

La inestabilidad y riesgo de caídas en el adulto mayor es un tema preocupante, debido a que puede provocar lesiones que lleven a la discapacidad y al mismo tiempo provocar un gran impacto en la calidad de vida de las personas mayores, incluso la muerte.

El equilibrio, según Rose, (2005) es el proceso por el cual controlamos el centro de masa del cuerpo respecto a la base de sustentación, sea estática o dinámica. Por otro lado Weineck (2005) define el equilibrio como “la capacidad para mantener el conjunto del cuerpo en estado de equilibrio y de conservar o restaurar dicho estado durante y después de los desplazamientos amplios del cuerpo”. Existiendo así, dos tipos de equilibrios, uno denominado equilibrio estático, el cual es necesario para mantener una postura y el equilibrio dinámico, indispensable para realizar cualquier actividad en movimiento. Ambos índices son de vital importancia para las actividades de la vida diaria, dichos equilibrios inciden directamente sobre los patrones de la marcha.

2.3.1 Sistema visual.

El sistema visual es un conjunto de órganos, vías y centros nerviosos, que permiten la captación, procesamiento y aprovechamiento de la información visual, lo cual lleva a alcanzar una percepción muy precisa del mundo físico que nos rodea (Belmar, 2013) pero resulta que con el paso de los años este mundo físico pareciera cambiar y su apreciación no es del todo exacta. Esto en gran medida es

debido a las diferentes alteraciones del globo ocular como en los músculos ciliares de este, provocando una disminución de la visión y con ello una alteración en la coordinación tanto óculo-manual como óculo-pedal, siendo este último de gran importancia en la locomoción realizada por el adulto mayor en las actividades de la vida diaria tanto en su domicilio como en el medio social.

2.3.2 Alteración en los receptores de la visión.

La agudeza visual, tiende a declinar por varios mecanismos vinculados al envejecimiento, donde varios receptores oculares sufren distintos procesos que tienen como consecuencia un déficit visual, provocando así una carencia en el reflejo vestíbulo oculomotor con inestabilidad de la imagen de la retina. Este fenómeno repetido varias veces, generará una situación de mareo e inestabilidad crónica que altera su control postural y de marcha (Suárez y Arocena, 2009).

2.3.3 Sistema somatosensorial.

El sistema somatosensorial tiene la función de codificar la amplia gama de informaciones que conforma el mundo que nos rodea a través del sistema nervioso, esto lo realiza gracias a algunos estímulos tales como: sonido, dolor, frío, tacto, etc.

El sistema somatosensorial, es diferente al resto de nuestro cuerpo, porque decodifica distintas modalidades de estímulos, además, sus receptores no se encuentran tan solo en un solo lugar, sino que repartidos por todo el cuerpo. Posee una capacidad difícil de encontrar en otro sistema ya que es altamente

selectiva, cada receptor codifica diferentes estímulos de acuerdo a su categoría, intensidad, duración y si además este puede llegar a causar algún tipo de daño para el individuo (Martin, 1998).

2.4 Factores de riesgo de caídas en el adulto mayor.

Los adultos mayores, son los que tienen mayores posibilidades de sufrir caídas y por consecuencia tener un mayor riesgo de muerte o lesiones graves. Las fracturas están dentro de las principales causas de hospitalización. Durante el año 2002, las fracturas de cuello femoral se produjeron en un total de 1009 caídas para hombres y mujeres entre 55-74 años, mientras que para hombres y mujeres en edades entre 75 años y más, las fracturas ascenderán a 2116, dentro de un grupo heterogéneo de 4865 personas.

Según un estudio realizado por Saiz (2011) se apunta que la máxima fracción de riesgo de caídas atribuible a factores poblacionales, fue mostrada por la incontinencia urinaria (9.4%) y la disminución de la actividad física (10.0%).

Según la OMS (2002) los peligros del entorno que aumentan el riesgo de caerse son la mala iluminación, suelos resbaladizos o irregulares y la ausencia de barandillas donde apoyarse. Con mucha frecuencia, estas caídas se producen en el entorno doméstico y pueden evitarse. La consideración tradicional de las lesiones como accidentes, ha ocasionado el histórico abandono de este ámbito en la salud pública, este riesgo de caídas puede combatirse a través del ejercicio, el cual mejora su equilibrio y fortalecimiento muscular.

La edad, parece ser uno de los principales factores de riesgo de las caídas, según lo informa la OMS, los adultos mayores son quienes corren mayor riesgo de muerte o lesión grave por caídas. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América un 20 a 30% de las personas mayores que se caen, sufren lesiones moderadas o graves, tales como hematomas, fracturas de cadera o traumatismos craneoencefálicos. La magnitud del riesgo puede deberse, al menos en parte, a los trastornos físicos, sensoriales y cognitivos relacionados con el envejecimiento (factores intrínsecos), así como a la falta de adaptación del entorno a las necesidades de la población de edad avanzada (factores extrínsecos).

2.4.1 Factores extrínsecos

Los factores extrínsecos, corresponden a los llamados factores del medio ambiente, aquellos dependientes del entorno arquitectónico, o bien de elementos de uso personal como: zapatos inapropiados, bastón sin material antideslizante en su extremo, etc. En general, se considera la vivienda como un lugar “peligroso”. Debido a que es común observar la existencia de suelos irregulares o con desniveles, iluminación inadecuada, escaleras sin pasamanos, escalones muy altos o falta de barras en las duchas, etc. (Vega, 2009).

2.4.2 Factores intrínsecos.

Son aquellas alteraciones fisiológicas que se relacionan con la edad, como cambios en el sistema sensorial; encargado de controlar la postura y el equilibrio, es decir, el propio sistema vestibular, visual y somatosensorial. Además de estas

degeneraciones fisiológicas, encontramos un deterioro progresivo en la función cerebral y en los mecanorreceptores de las articulaciones principalmente en las de los miembros inferiores. (Salech, Jara y Michea, 2012, pp. 19-29). Además, de dos factores de suma importancia como lo son la fuerza, la cual comienza a declinar entre los 30-70 años y el equilibrio que por su parte comienza a verse alterado producto de algunos factores somatosensoriales, además de la disminución de la fuerza. Dichos factores inciden sobre el patrón de la marcha y su velocidad. Es indispensable para el ser humano mantener una adecuada masa muscular para así desarrollar actividades como la locomoción e independencia funcional.

2.5 Riesgo de caídas en el adulto mayor.

La caída es definida según la OMS como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”.

Por otra parte, Montero (2001) define la caída como el evento caracterizado por la pérdida de estabilidad postural con un desplazamiento del centro de gravedad hacia un nivel inferior, generalmente el suelo, sin una previa pérdida de conocimiento y sin pérdida del tono postural, ocurriendo de una manera no intencional. Estas caídas tienen una alta incidencia en los adultos mayores y constituyen un problema importante en la salud pública, provocando diversas consecuencias en quienes las sufren, pudiendo ser físicas, psicológicas, económicas o sociales.

Es frecuente que el adulto mayor que presenta una caída, desarrolle temor de volver a caer, lo que puede provocar una limitación en la realización de las actividades de la vida diaria como: levantarse, deambular al interior de la casa o salir al exterior. Este fenómeno se denomina síndrome post caída.

2.6 Prevención del riesgo de caídas.

Hoy en día, existen diversos programas de ejercicios físicos como una guía práctica para el adulto mayor, cuyo objetivo es mejorar y mantener una calidad de vida óptima, reduciendo el riesgo de caídas, evitando la aparición de la dependencia y permitiendo una mejora del funcionamiento físico.

Para esto, existen diferentes entrenamientos en donde uno de ellos es el programa de ejercicio físico multicomponente que según Casas et al. (2014). Son los que “constituyen las intervenciones más efectivas en la mejoría de la condición física y el estado de salud global de los ancianos frágiles”. Por otra parte, el mismo autor señala que “estas intervenciones reducen la incidencia y el riesgo de caídas, morbilidad y previene el deterioro funcional.”

Los programas que engloban más de una capacidad física, han mostrado que resultan beneficiosos en los adultos mayores, pues muestran mejoras en todas sus cualidades motrices, aún con el deterioro sufrido producto de los factores ya mencionados.

2.7 Cualidades motrices en el adulto mayor.

La cualidad motriz según Pradet (1999) citado por Barea (2009), es la característica global de la motricidad, y un individuo la posee de verdad cuando es capaz de aplicarla en la mayoría de las situaciones que se puede encontrar. Por ejemplo, en actividades de la vida diaria. Entre estas cualidades encontramos la fuerza, la flexibilidad, la resistencia y la velocidad.

No obstante, en las personas mayores, con respecto a la funcionalidad y el mantenimiento de la salud, resultan relevantes las siguientes: Fuerza y flexibilidad debido a que estos componentes están involucrados en una de las principales causas de morbilidad como lo es el riesgo de caídas y deterioro funcional. El trabajar estas cualidades posee un efecto positivo ya que se pueden evitar las fracturas de caderas; reduciendo su riesgo hasta en un 50%. Los adultos mayores declaran sentirse bien luego de la práctica de ejercicio físico, tanto de fuerza como de flexibilidad, lo que los lleva a un consiguiente abandono o disminución del consumo de medicamentos (Jiménez, Núñez y Coto, 2013)

2.7.1 Fuerza.

La fuerza, se define como la magnitud física y la influencia que al actuar en un cuerpo cambia su estado de movimiento, lo que se puede expresar en la masa por la aceleración. Y desde la perspectiva de la actividad física y el deporte, Manso (1996) define la fuerza como "la capacidad de un sujeto para vencer o soportar una resistencia".

Por otra parte López y Fernández, (2006), define la fuerza como la capacidad de producir tensión, que tiene el musculo al activarse. Que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no.

Por lo que es preciso decir que la fuerza es la capacidad del individuo para vencer, oponerse o soportar una resistencia por medio de la acción muscular.

Por otro lado según Mirella (2009, p.45) “la fuerza muscular es la capacidad física del ser humano que permite vencer una resistencia u oponerse a ella con un esfuerzo de la tensión muscular.

Sobre lo expresado anteriormente según diversos autores la fuerza tiene diferentes manifestaciones, según Harre (1972) citado por Mirella (2009) la fuerza basándose en algunos de sus aspectos, se subdivide en varias clasificaciones, una de ellas es basándose en el tiempo de aplicación. En ella encontramos tres tipos de manifestaciones que son: Fuerza máxima, Fuerza veloz o rápida y Fuerza resistencia.

De acuerdo con lo anterior, este estudio se ha centrado en la fuerza resistencia la que se define según Mirella (2009) como la capacidad del organismo para repetir muchas veces contracciones relativamente elevadas durante esfuerzos de media y larga duración.

Según el Colegio Americano del Deporte (2001) citado por Hass, Feigenbaum y Franklin (2001) “la sesiones de fuerza resistencia deberían comenzar en un rango de 10 a 15 repeticiones por series progresando cada 2 a 4

semanas. Este tipo de régimen de entrenamiento compensa la declinaciones en la fuerza y en la masa musculo esquelética, asociadas con la edad., mientras que mejora la capacidad funcional pudiendo aumentar la calidad de vida del individuo”

2.7.2 Fuerza resistencia.

Es definida según Vasconcelos (2009) como “la capacidad del organismo para resistir la aparición de la fatiga en pruebas que soliciten una prestación de fuerza durante un periodo de tiempo prolongado”

Por otra parte Moffat y Cucuzzo (2000) citados por Rodríguez y López (2004) definen fuerza resistencia como una “capacidad de un grupo muscular para llevar a cabo repetidas contracciones de una fuerza determinada durante un período de tiempo prolongado”. De igual manera, Rodríguez (1995) citados por Rodríguez y López (2004) señalan que la fuerza resistencia es la “capacidad de los músculos para aplicar una fuerza submáxima de forma repetida o de mantener una contracción muscular durante un período de tiempo prolongado”.

Una vez determinando el concepto de fuerza-resistencia se determinar las distintas posibilidades aplicadas en un plan de entrenamiento. De este modo el mismo autor ya mencionado, señala que existen tres posibilidades del entrenamiento de la fuerza-resistencia: entrenamiento de Corta duración, media duración y larga duración.

2.7.3 Sarcopenia en el adulto mayor.

Burgos (2006, p. 335) define la sarcopenia como “pérdida de masa muscular esquelética involuntaria por envejecimiento, contribuyendo en gran medida a la discapacidad y la pérdida de independencias en el anciano.” Lo anterior lo ratifica Gómez (2011, p. 61) quien señala que la sarcopenia es la pérdida involuntaria de masa muscular esquelética que se produce con la edad”

La masa muscular declina aproximadamente desde los 30 años, y se acentúa luego de los 60 años de vida. La fuerza, se ve deteriorada por la pérdida de masa muscular que tiene lugar entre los 30 y los 80 años, en la cual se pierde entre un 30 a un 40% de ésta. Esta pérdida, se acelera con la edad, disminuyendo las fibras tipos II (rápidas) más que las fibras tipo I (lentas), reduciéndose de esta forma, su densidad. También ocurren cambios metabólicos y endocrinos, dentro de los cuales se encuentra la reducción de la actividad de las enzimas glicolíticas las que se ven afectadas al reducir su actividad mucho más que las oxidantes. Sumado a esto, la disminución de la hormona de crecimiento y andrógenos contribuyen a la pérdida de la funcionalidad muscular (Burgos, 2006). Por ende, en los adultos mayores se ve una disminución para poder realizar movimientos que les demanden una reacción rápida ante un estímulo determinado, estos movimientos corresponden a aquellos vinculados a las actividades de la vida cotidiana, tales como, levantarse de una silla, subir escaleras, recoger un objeto, entre otras actividades. Por consiguiente se puede comprender que la pérdida de fuerza, afecte en la independencia funcional de este grupo etario.

2.7.4 Flexibilidad.

Álvarez del Villar (1987) define flexibilidad como la cualidad que: “con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza”.

Tal como señala la definición anterior, la agilidad que requiere el adulto mayor para generar un mayor rango de movimiento, se ve afectada, ya que las articulaciones se vuelven más rígidas y menos flexibles. El cartílago comienza a friccionarse y desgastarse como ocurre en las caderas y en las rodillas. Por lo que es importante el desarrollo de esta capacidad.

2.8 Entrenamiento.

El concepto de entrenamiento se utiliza en la lengua coloquial para los ámbitos más diversos y se suele utilizar en el sentido de un proceso de ejercicio que busca un grado más o menos acentuado de mejora en los objetivos de cada momento. (Weineck, J, 2005 p 15)

El entrenamiento, Bompa (1983) lo define como “actividad deportiva sistemática de larga duración, graduada de forma progresiva a nivel individual, cuyo objetivo es conformar las funciones humanas, psicológicas y fisiológicas para poder superar las tareas más exigentes”.

2.9 Test de Tinetti.

La escala de valoración del equilibrio y la marcha de Tinetti o POMA (Performanced-oriented assesment of mobility problems) o Test de movilidad de Tinetti (TMT), evalúa el equilibrio y la marcha en las maniobras motoras que se utilizan en las actividades de la vida diaria (Tinetti, 1986).

Se trata de una escala observacional, que permite evaluar a través de dos subescalas; marcha y equilibrio. Fue desarrollada por la Doctora Mary Tinetti en el año 1986 en la Universidad de Yale, durante un principio, fue destinada para la evaluación de adultos mayores discapacitados y luego modificada para más tarde ser adaptada para todo tipo de adultos mayores.

Es preciso tener en cuenta que estos test que son capaces de detectar a sujetos en riesgo de caídas, solamente evalúan uno de los factores de riesgo, como lo son las alteraciones en la marcha y el equilibrio. (Tinetti, 1986).

Como ya fue señalado existen dos escalas, una compuesta por nueve ítems la cual corresponde al equilibrio y una escala de siete ítems correspondiente a la marcha. Ambas escalas poseen puntajes propios, siendo 16 puntos la de equilibrio y 12 el de marcha, la suma de ambos se obtendrá el puntaje total que corresponde a 28 puntos, con el cual se determina el riesgo de caídas. Rodriguez y Helena (2012) consideran que entre los puntajes de 19 a 24 puntos el riesgo de caídas es mínimo, pero menor a 19 consideran que dicho riesgo es alto.

En Estados Unidos Kegelmeyer, Kloos y Thomas (2007) validaron la escala de Tinetti para adultos mayores y encontraron una sensibilidad de 76% y una

especificidad de 66% un valor predictivo positivo de 39% y un valor predictivo negativo de 91%.

Capítulo 3: Método

En este capítulo se señalan los principales elementos metodológicos que se utilizarán en esta investigación, de esta forma se busca clarificar y demostrar la manera en que se consigue la información necesaria para el desarrollo de la investigación, que en este caso corresponde una intervención de un programa de ejercicio físico multicomponente a población de adultos mayores activos asistentes a talleres de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano, Región del Biobío.

3.1 Enfoque

Esta investigación corresponde a un enfoque cuantitativo, ya que se necesita obtener datos a partir de un instrumento denominado escala de Tinetti. Estos datos se obtuvieron a través de la observación que llevan a cabo los evaluadores, otorgando cifras numéricas que indican los índices de marcha y equilibrio. Dicho enfoque nombrado anteriormente lo corroboran, Hernández, Fernández y Baptista (2006) quienes señalan que el enfoque cuantitativo es “el proceso en el cual se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

3.2 Alcance

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003, p. 112) los alcances se pueden clasificar en 4 estudios:

- Exploratorios.
- Descriptivos.
- Correlacionales.
- Explicativos.

Según lo anterior, la presente investigación es de carácter descriptiva, el cual es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 92) como “los estudios que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.

De acuerdo a lo anterior, corresponde a un alcance descriptivo ya que consiste en describir y detallar las características de un grupo de adulto mayor pertenecientes a una junta de vecinos en la comuna de Talcahuano, los cuales se reúnen a realizar ejercicio físico. Es decir busca recopilar información para responder a las interrogantes sobre sus índices de marcha y equilibrio, por medio de la aplicación del test de Tinetti, validado tanto internacionalmente como nacional, el cual cuenta con los estándares de confiabilidad y validez para ser aplicado en nuestra población.

3.3 Diseño

El diseño de la investigación es de carácter experimental, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2003, p. 188) quienes lo definen como “tomar una acción y después observar las consecuencias.”

Eyssautier (2002) define el diseño experimental como “ aquel que se utiliza para comprobar y medir variaciones o efectos que sufre una situación cuando en ella se introduce una nueva causa, dejando las demás causas en igual estado” (p.219).

La investigación fue longitudinal o evolutiva de acuerdo a Hernández (*et al.*, 2010) quienes señalan que “estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos” (P. 158)

De acuerdo a lo anterior, el estudio posee un diseño de carácter experimental y longitudinal, debido a que se sometió a un grupo de adultos mayores a un programa de ejercicio físico con el fin de comparar los efectos que este produce en los índices de marcha y equilibrio.

3.4 Instrumento

Escala de Tinetti: La escala de valoración del equilibrio y la marcha de Tinetti o POMA (Performanced-oriented assesment of mobility problems) o Test de movilidad de Tinetti (TMT), evalúa el equilibrio y la marcha en las maniobras motoras que se usan en las actividades de la vida diaria (Tinetti, 1986).

Este test consta de dos subescalas, una de equilibrio y otra de marcha. En primera instancia se da comienzo a la evaluación de la subescala de equilibrio, en la cual el adulto mayor permanecerá sentado en una silla realizando las maniobras que se le indican. A continuación en la subescala de marcha, el sujeto deberá caminar 8 metros a paso normal, mientras que el evaluador camina junto a él para poder evaluarlo. Por último, se suman ambos puntajes y se determina si este sujeto se encuentra propenso a tener riesgo de caídas.

3.5. Validez de los instrumentos

La validez es presentada por Hernández et al. (2010) como “el grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir” (p.201). Por lo tanto, este instrumento fue validado y evaluado por Servicio de Medicina Física y Rehabilitación Hospital Clínico Universidad de Chile (Cerdeira, 2014). Según este documento evalúan al paciente con trastorno de marcha a través de la escala de Tinetti para determinar objetivamente el riesgo de caída.

3.6 Recolección de datos.

La recolección de datos comenzó con el consentimiento informado el cual incluía datos como edad, nombre, enfermedades crónicas entre otros. Lo anterior permitió tener una idea sobre las características de los sujetos que participaron en el taller, posterior a esto comenzaron las evaluaciones a través del test de Tinetti.

3.7 procedimiento.

El programa inició el día martes 11 de octubre del 2016 y culminó el 8 de noviembre del mismo año con un total de 9 sesiones. Las intervenciones se llevaron a cabo en la junta de vecinos nº 60 Villa Santa Marta, ubicada en las dalias # 3773, Talcahuano.

El programa tuvo una duración de cinco semanas, con un total de 9 sesiones, cada sesión tenía una duración de 40 minutos.

La primera sesión del programa de ejercicio físico comenzó con la lectura, explicación y aplicación del consentimiento informado más la evaluación pre participativa (ver anexo 1 y 2), el cual permitió recabar antecedentes médicos en cuanto a enfermedades o discapacidades. Los sujetos seleccionados no presentaban patologías que pudiesen generar un riesgo al participar. Junto con esto se aplicó el test de Tinetti (ver anexo 3) que tuvo como objetivo conocer los índices iniciales de las subescalas de marcha y equilibrio. Posterior a esto se realizó la familiarización de los ejercicios tanto del tren inferior como tren superior.

Desde la sesión 2 a la 8 se llevó a cabo el programa de entrenamiento, el cual consistía en una secuencia de ejercicios físicos para el tren inferior como superior, dichas acciones motrices se realizaron de manera intercalada, con el propósito de evitar la fatiga muscular y seguir el principio de alternancia muscular en los días siguientes. Las acciones motrices para el tren inferior fueron seleccionadas por su gran similitud en las actividades de la vida diaria (Casas et al., 2014).

Se aplicaron tres ejercicios para el tren superior y tres ejercicios para el tren inferior, los cuales se realizaron en una duración 20 segundos. La estructura de las sesiones estaban determinadas por un calentamiento de 10 minutos que comprendía en caminar en distintas direcciones con variantes como elevar las rodillas alternadamente, llevar los talones al glúteo, realizando movimientos exagerados de las extremidades y la realización de movimientos articulares, también caminatas en posición tándem, semi-tandem, apoyo unipodal, movimientos articulares de circunducción de hombro entre otras.

Los ejercicios que formaron parte del desarrollo de la sesión comenzaban con la ejecución del tren superior ante ello se desarrollaron: flexo extensión de codos ubicados frente a la pared a distancia de la extensión completa de los codos. Ejercicios de coordinación en bipedestación con las extremidades superiores próximas al centro del cuerpo, en el cual debían aplaudir en tres niveles previamente establecidos: sobre la cabeza, zona anterior y posterior al recto abdominal.

Otro ejercicio que comprendía la coordinación de las extremidades superior era la imitación por parte del sujeto al evaluador el cual debía realizar los movimientos que este realizaba.

Por otro lado los ejercicios que comprendían el tren inferior fueron: sentadillas en 120° la cual fue determinada con el uso de un Goniómetro marca "Baseline modelo 2" el cual fue ubicado en el trocánter del fémur. Extensión de tobillo, con el apoyo de una silla, contempló, en posición de bipedestación la mayor cantidad de repeticiones alcanzadas en el tiempo señalado anteriormente. El siguiente

ejercicio fue sentarse y pararse de una silla, sin apoyos, con las manos cruzadas en la zona de los pectorales formando una "X" para evitar en lo posible el apoyo de estas en la zona de los muslos. Se finalizaba las sesiones con una vuelta a la calma de 10 minutos que consistía en elongaciones tanto del tren superior como inferior.

En cuanto a la intensidad de los ejercicios no se considerado debido a las condiciones de la población en estudio para favorecer el trabajo motriz de los participantes en post de realizar la mayor cantidad de repeticiones en el tiempo determinado. El programa de ejercicio físico fue de 2 veces por semana estableciendo los días martes y jueves. Se realizaron 3 series entre 15 y 20 repeticiones, (Casas et al., 2014). La densidad de trabajo se determinó con una relación de 1:2, 20 segundos de trabajo y 40 segundos de descanso. El tiempo de pausa entre series fue de 2 minutos (Vasconcelos, 2009). El volumen de trabajo se determinó tanto por sesión, semanal y total del programa de ejercicio físico (ver anexo 4).

3.8 Población

La población estudiada correspondió a adultos mayores entre 60 y 86 años de edad, pertenecientes a un taller de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano. Esta población de estudio se compuso por 50 adultos mayores, participaron ambos sexos, se llevó a cabo durante los meses de octubre y noviembre del año 2016.

3.9 Muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2003) quienes definen la muestra como “la unidad de análisis, conjunto de personas, contextos, eventos, o sucesos sobre el cual se recolectan datos sin que necesariamente sea representativo del universo”. La muestra de este estudio correspondió a 13 adultos mayores de los cuales en su totalidad pertenecían al género femenino. Estos adultos mayores fueron seleccionados según los criterios de inclusión. A todos los sujetos se les aplico el consentimiento informado antes de iniciar el programa de entrenamiento. La muestra fue de tipo no representativa, es decir la muestra seleccionada no logra generalizar los resultados con una precisión estadística. Esto lo ratifica Hernández, Fernández, Baptista 2010, p. 171) donde dicen que “selecciona participantes por uno o varios propósitos y no pretende que los casos sean representativos de la población”

3.10 Obtención de la muestra.

El proceso de obtención de la muestra comenzó con una visita al taller de adultos mayores donde se les informó sobre el proyecto de investigación que se ejecutaría, días de intervención, sesiones planificadas y por cuánto tiempo se llevaría esta recolección de datos. Coordinados los días y horarios, se procedió a entregar el consentimiento informado, con lo cual se les entregó el tiempo necesario para su lectura y comprensión, además de aclarar aquellas dudas que surgieran en los participantes.

3.11 Criterios.

3.11.1 Criterios de inclusión.

- Edad mínima 60 años.
- Que hayan firmado el consentimiento informado.
- Mínimo de permanencia en el taller últimos 3 meses.
- Asistir a todas las sesiones del programa de ejercicio físico.

3.12 Trabajo de campo.

Como primera aproximación al objeto de estudio, se debe mencionar que el contacto surgió producto de la práctica progresiva de adulto mayor, asignatura impartido en la carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Este trabajo de campo fue llevado a cabo durante el mes de septiembre del año 2016, en dicha experimentación participaron tres estudiantes pertenecientes a la carrera de Educación Física, los cuales fueron capacitados por su profesor guía para la aplicación del test ya antes mencionado.

En un comienzo los estudiantes tesisistas que fungieron como evaluadores se acercaron al emplazamiento una semana antes para conversar con los participantes del taller, donde se presentaron e informaron a los adultos mayores sobre su proyecto de tesis y detallando el cronograma de las actividades a realizar, además se entregará a cada uno de los adultos mayores un consentimiento informado para garantizar la participación voluntaria de estos.

Este proyecto se ejecutó dos veces por semana con una duración de 25 a 30 minutos con evaluaciones al comienzo y al término, con el fin de comparar cifras del avance. Los resultados fueron facilitados a cada uno de los adultos mayores.

3.13 Tratamiento de los datos

El análisis de datos se realizó mediante de los programa Excel y SPSS v.23, que son software estadísticos.

Para efectos de la presente investigación se ha utilizado la estadística descriptiva e inferencial. El primer punto, la estadística descriptiva para identificar la distribución de la frecuencia, porcentajes y estadígrafos de medida de tendencia central.

En segundo lugar la estadística inferencial permite realizar la comparación de dos muestras. En la presente investigación para analizar la normalidad de los valores de la muestra se utilizó la prueba Shapiro- Wilk (S.W), la cual se emplea para muestras menores a 30 personas. Es necesario precisar que para la variable “después de marcha” no se aplica dicha prueba de normalidad ya que los valores son normales. Luego de aplicar S.W se empleo U de Mann- Whitney o también llamada Wilcoxon, ya que en 5 de las 6 variables (antes marcha, antes equilibrio, después equilibrio, total antes y total después) no existe una distribución normal, por lo tanto es necesario esta prueba no paramétrica para establecer diferencias entre grupos relacionados.

Finalmente para este estudio el nivel de significancia a utilizar es inferior a $\alpha = 0,05$.

Capítulo 4: Resultados

El propósito de la investigación, fue determinar los efectos que produce un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, en índices de marcha y equilibrio durante 5 semanas en adultos mayores activos pertenecientes a la junta de vecinos nº 60 Villa Santa Marta, ubicada en las Dalias # 3773, Talcahuano, región del Biobío. La muestra quedó conformada por 13 sujetos. Estas características están representadas en la tabla número 1.

Tabla 2: Características de los sujetos.

	(n=13)
Edad (años)	70,23 ± 10,46
Sexo Masculino	0
Femenino	13 (100%)

n= número de sujetos.

La siguiente tabla contiene el valor mínimo y máximo obtenido en las subescalas de marcha, equilibrio y el total del test de Tinetti. De la misma forma se pueden observar las medias de la pre y post intervención realizada en adultos mayores.

Tabla 3: Test de Tinetti pre y post aplicación de un programa de ejercicio.

Índice	Medición	Mínimo	Máximo	Media
Equilibrio	Antes	7	16	13,76
	Después	14	16	15,38
Marcha	Antes	10	12	11,07
	Después	12	12	12
Total	Antes	17	27	24,84
	Después	26	28	27,38

(n= 13)

Para determinar si existían diferencias significativas entre los puntajes obtenidos al inicio del programa con los puntajes finales, se consideró los ítems de equilibrio marcha y puntaje total de Tinetti, a esto se les aplicó la prueba de normalidad S.W, debido a que la muestra utilizada es inferior a los 30 sujetos. Teniendo en cuenta que la variable “después marcha” es constante, por lo cual se omitirá en la siguiente prueba.

Tabla 4. Prueba de normalidad de Shapiro- Wilk

Pruebas de normalidad ^b						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ant_Equi	,309	13	,001	,744	13	,002
Des_Equi	,327	13	,000	,756	13	,002
Ant_Mar	,233	13	,053	,825	13	,014
Ant_Tinetti	,292	13	,003	,717	13	,001
Des_Tinetti	,376	13	,000	,688	13	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

b. Des_Mar es constante. Se ha omitido.

A través de la prueba de normalidad de Shapiro- Wilk (Tabla 4) se determinó que tanto las muestras de “antes equilibrio”, “después equilibrio”, “antes marcha”, “antes Tinetti” y “después Tinetti” no poseían distribución normal, debido a que el valor de significancia (Sig.) de las muestras es menor a $(\alpha)^5 = 0,05$. Por lo tanto es posible determinar que estas variables son estadísticamente significativas.

⁵ 0,05= α = Valor de significancia.

Producto de estos resultados se determina que 5 de las 6 no poseen una distribución normal, por lo cual es aplicable la prueba de U de Mann-Whitney o también llamada Wilcoxon.

Tabla 5. Prueba no paramétrica para grupos relacionados, U de Mann-Whitney

Estadísticos de prueba			
	Antes equilibrio Después Equilibrio	Antes marcha Después Marcha	Antes Tinetti Después Tinetti
Significancia asintótica (bilateral)	0,004	0,006	0,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

En la tabla 5 se observa que la significancia asintótica bilateral en la prueba Wilcoxon en las variables “antes y después equilibrio”, “antes y después marcha” y “antes y después Tinetti” se obtienen valores menores al valor de significancia estadístico que es $\alpha = 0,05$. Por lo tanto se acepta la hipótesis variable, existiendo una diferencia significativa entre los puntajes iniciales y finales del test de Tinetti aplicado en los adultos mayores.

Capítulo 5: Discusión

La marcha, como una capacidad de locomoción y el equilibrio como una coordinativa, permiten movilizar al cuerpo humano y así realizar actividades de la vida diaria sin mayores inconvenientes, pero cuando esto se ve disminuido a causa del envejecimiento incrementa considerablemente el riesgo de caídas, por lo que afecta directamente en la calidad de vida de los adultos mayores. La implementación de un programa de ejercicio físico de fuerza resistencia, pareciera ser beneficioso, ya que podría aumentar los índices de marcha y equilibrio para que en definitiva se mejore la calidad de vida de los adultos mayores de un taller de ejercicio físico.

Es por lo mencionado anteriormente que se han realizado algunos estudios respecto al índice de equilibrio. Uno de ellos es el estudio de Vidarte, Quinteros y Herazo (2012), en el cual los resultados muestran mejoras en el promedio del índice de equilibrio de 13,95 a 15, 26 puntos obtenidos en el test de Tinetti, evidenciando que un programa de 12 semanas de intervención puede generar cambios en el índice ya nombrado. En comparación con nuestro estudio realizado en la comuna de Tacahuano, se obtuvo un aumento en el índice de equilibrio 13,91 a 15, 33 puntos en la escala de Tinetti.

Otro estudio realizado por Rosello (2012) valoró el equilibrio postural mediante dos test, siendo uno de estos el de Tinetti, el cual reveló que el puntaje total aumentó de 26 a 27,5 puntos en promedio. En contraste con nuestra

investigación en la cual aumentó el puntaje total del test de Tinetti de 24,8 a 27,3 puntos en promedio.

Por último, el estudio de López (2012) revela que la media del grupo inicial va de un 14,84 a un 14,53 puntos, para la primera y tercera intervención, y el grupo avanzado fluctuó de 14,33 a 13,41, en la primera y tercera aplicación del test respectivamente, en lo que respecta al índice de equilibrio. Respecto al índice de marcha se obtuvo que en el grupo de intervención, en la primera etapa de la toma del test de Tinetti, la media fue de 11,46 a 10,92 en la tercera etapa, mientras que el grupo avanzado varió de 11,16 a 10,66. Del mismo modo en nuestra tesis se debió un aumento en el puntaje total del test de Tinetti de 24,8 a 27,3 puntos en promedio.

Los resultados de los autores anteriores manifiestan que los adultos mayores que se someten a un programa de ejercicio físico de larga duración con ejercicios de carácter fuerza resistencia traen beneficios sobre la marcha y el equilibrio del adulto mayor, ayudando a la prevención del riesgo de caídas. En cuanto al análisis de nuestros resultados reportaron valores similares a los alcanzados en otros estudios relacionados con el puntaje promedio en el test de Tinetti.

Capítulo 6: Conclusión.

Tras la aplicación del programa de ejercicio físico fuerza resistencia, realizado durante 5 semanas en adultos mayores asistentes al taller “Villa Santa Marta” Se puede concluir que los sujetos estudiados han presentado mejoras en sus índices de marcha y equilibrio, obedeciendo a la lógica que nos señala la literatura ya revisada y mencionada anteriormente.

En cuanto a la hipótesis, se acepta la hipótesis variable: El ejercicio físico de fuerza resistencia provoca mejoras estadísticamente significativas en el índice total de la escala de Tinetti en adultos mayores. Pudiendo ser producto del programa de ejercicio que se llevo a cabo.

6.1 Limitaciones.

Dentro de las limitaciones del estudio encontramos la asistencia irregular de los adultos mayores a causa del mal clima, por otro lado encontramos los viajes esporádicos que ellos no tenían contemplados.

6.2 Proyecciones.

La población adulto mayor va creciendo a pasos agigantados, cada vez surgen diversos talleres con el fin de que los adultos mayores realicen algún tipo de actividad física. Sería beneficioso realizar este tipo de programa de ejercicio físico a un mayor número de adultos mayores en la región para discrepar u obtener diferentes resultados. También sería muy útil considerar, en un mismo programa de ejercicio físico, adultos mayores activos como inactivos, para

comparar los resultados entre estos dos grupos y así poder determinar los cambios positivos o negativos que pudiesen obtenerse, de esta forma podríamos mejorar las condiciones físicas de los adultos mayores.

Cronograma 2016.

Lista de actividades	Meses					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Revisión de literatura	X	X	X			
Confección marco teórico	X	X	X			
Confección método	X	X	X	X		
Formulación del programa de ejercicio	X	X				
Búsqueda y revisión del centro a intervenir	X	X				
Anamnesis/ evaluación escala Tinetti		X	X			
Presentación de grupo tesis en centro a intervenir		X	X			
Aplicación del programa de ejercicio				X	X	
Evaluación Escala Tinetti				X	X	
Análisis de datos				X	X	X
Testeo y revisión general				X	X	X
Entrega del proyecto de investigación						X

Bibliografía.

Álvarez, J. Macías, J. (2009). *Dependencia en geriatría*. España: Universidad De Salamanca.

Alvarado, A. Salazar, A. (2014). Analisis del concepto envejecimiento. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002

Barea, D. (2009). Capacidades físicas básicas vs cualidad motriz: aproximación conceptual. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd133/capacidad-fisica-basica-vs-cualidad-motriz.htm>

Belmar, J. (2013). *El sistema visual*. Facultad de ciencias biológicas Pontificia Universidad De Chile. Recuperado en: http://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/115.html

Bompa, T. (1983). Theory and methodology of training: the key to athletic performance: Duboque.

Burgos, R. (2006). Sarcopenia en ancianos. Elsevier. (5), 335-344

Casas, A. Lusa, E. Martínez, N. Izquierdo, M. (2014). El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Revista Española de geriatría y gerontología*, (50) doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.07.003>

Cadore, E. Casas, A. Zambón, F. Idoate, F. Millor, N. Gómez, M. Rodríguez, L. Izquierdo, M. (2014). *Multicomponent exercises including muscle power training*

enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. Age, (36 (2), 773-785

Cerda, L. (2014). Manejo del trastorno de la marcha del adulto mayor. Revista Clinica Las Condes, (25). Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700379>

Clark, X. (2015). Enfoque demográfico de género. Instituto nacional de estadísticas. Recuperado de: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/genero/pdf/enfoque-poblacion.pdf

Eyssautier, M. (2002). *Metodología de la investigación desarrollo de la inteligencia.* Mexico: International Thomson.

Galváo, D. Taffe, D. (2005) Entrenamiento con sobrecarga para adultos mayores: manipulación de las variables de entrenamiento para mejorar la fuerza muscular. Recuperado de: <https://g-se.com/entrenamiento-con-sobrecarga-para-adultos-mayores-manipulacion-de-las-variables-de-entrenamiento-para-mejorar-la-fuerza-muscular-1055-sa-i57cfb271b59dc>

Gack, H.(2002). Algunos cambios asociados al envejecimiento. *Revista Visión actualizada de la geriatría y gerontología.* (29). Recuperado de <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/geriatria/AlgunosCambios.html>

Gomez, A. (2011). Sarcopenia, puesta al día. Elsevier. (30), 60-65

González, G. Marín, P. Pereira, G. (2001). Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. *Revista Medica De Chile*, (129) recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000900007

Gutiérrez, L. Hyber, C. (2014). *Geriatría*, tercera edición. México: El manual moderno.

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. Tercera edición. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A.

Hass, C. Feigenbaum, M. Franklin, B. (2001). Prescripcion del entrenamiento de la fuerza para poblaciones sanas. Recuperado de: <https://g-se.com/prescripcion-del-entrenamiento-de-la-fuerza-para-poblaciones-san-as-144-sa-h57cfb271091e9>

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A.

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2015). Esperanza de vida por región. Recuperado de http://www.ineentuaula.cl/sites/aula/media/poblacion/descargas/infografia_esperanza_de_vida_por_region.pdf

Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. (2002). Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. Pubmed, (50) doi: 889-96.

Jiménez, Y. Nuñez, M. Coto, E. (2013). La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. (14) 168-181.

Kirkwood, T. Young, A. (2001). *Ageing oxford: oxford university press*.

Kegelmeyer, D. Kloos, A. Thomas, D. (2007). Reliability and validity of the Tinetti mobility test for individuals with Parkinson diseases. (87) 69-78.

López, J. Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Buenos Aires: Medica Panamericana.

López, A. (2012). *Influencia de un programa de ejercicio físico sobre la marcha y el equilibrio en personas con demencia*. (Tesis Doctoral). Recuperado de <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/28498/1/TESIS%20DOCTORAL%20Ana%20Lopez%20Garcia.pdf>

Manso, J. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Editorial Gymnos.

Martin, J. (1998). *Neuroanatomía*. Segunda edición. New Jersey: Prentice Hall.

Martinez, E. (2003). La flexibilidad. Pruebas aplicables en educación secundaria. Grado de utilización del profesorado. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd58/flex.htm>

Mata, F. Chulvi, I. Heredia, J. Moral, S. Becerro, J. Da Silva, M. (2013). Entrenamiento de la fuerza y sarcopenia. Evidencias actuales. Journal of Sport and Health Research, (1).

Ministerio Del Deporte. (2016). Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deportes 2015 en la población de 18 años y más. Recuperado de: <https://deportes.utem.cl/wp-content/uploads/2016/11/04-Encuesta-Nacional-de-H%C3%A1bitos-de-Actividad-F%C3%ADsica-y-Deportes-2015-en-la-Poblaci%C3%B3n-de-18-a%C3%B1os-o-m%C3%A1s-Ministerio-del-Deporte.pdf>

Ministerio De Salud Chile. (2014). Programa nacional de salud de las personas adultas mayores Minsal 2014. Recuperado de: http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Borrador%20documento%20Programa%20Nacional%20de%20Personas%20Adultas%20Mayores-%2004-03_14.pdf

Mirellas, R. (2009). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Barcelona: Paidotribo.

Molina, J. (2008). Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio. Revista hospital clínica Universidad De Chile, (19). Recuperado de <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/sarcopenia.pdf>

Montero, M. (2001). Prevención de caídas en los ancianos, evidencia atención primaria. Geriatria y gerontología, (1) 18-22.

Organización Naciones Unidad. (s.f). Envejecimiento. Asuntos que nos importan. Recuperado de: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/ageing/index.html>

Organización Mundial de la Salud. (2016). La esperanza de vida ha aumentado en cinco años desde el año 2000, pero persisten las desigualdades sanitarias. Centro de prensa. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/health-inequalities-persist/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2017). Actividad física. Centro de prensa. Nota descriptiva. N° 385.

Organización Mundial de la Salud. (2017). Diez datos el sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>

Rodríguez, C. Helena, L. (2007). Validez y confiabilidad de la escala de Tinetti para población colombiana. (19) 218-233

Rodríguez, P. López, P. (2004). Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular. Recuperado de : <http://www.um.es/univefd/presmus.pdf>

Roig, J. (2002). Sarcopenia: algo más que la disminución de la masa muscular. G-SE,(231)Recuperado de <http://g-se.com/es/fisiologia-del-ejercicio/articulos/sarcopenia-algo-mas-que-la-disminucion-de-la-masa-muscular-231>.

Rose, D. (2005). Equilibrio y movilidad con personas mayores. Paidotribo

Rosello, O. (2012). Ejercicio físico y entrenamiento del equilibrio en el mayor como estrategia de prevención en las caídas. [documento electrónico]. Recuperado de <https://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicio-fisico-entrenamiento-equilibrio>

Saiz, J. (2011). *Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida de las personas mayores* (tesis doctoral). Universidad de Valladolid, Valladolid.

Salazar, J. Ramírez, J. Chaparro, D. Leon, B. (2014). *Revisión sistemática sobre el impacto de la actividad física en los trastornos de la marcha en el adulto mayor*. Apunts, (118), 30-39. DOI: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/4\).118.03](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/4).118.03)

Salech, F. Jara, R. Michea, L. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista médica Clínica Las Condes*. (1) recuperado de : http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/1%20enero/Cambios-fisiologicos-5.pdf

Servicio Nacional del Adulto Mayor. (2013). *Política integral de envejecimiento positivo para Chile 2012-2025*. Recuperado de <http://www.senama.cl/filesapp/PIEP-2012-2025.pdf>

Suarez, H. Arocena, M. (2009). Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor. *Revista médica clínica las condes*, (4). Recuperado de: http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED_20_4/401 ALTERACIONES EQUILIBRIO.pdf

Soto, C. (2014). *Valoración del equilibrio y marcha en adultos mayores que participan y no, en un programa de ejercicio físico, en el hospital San Juan De Lurigancho- Enero 2014.* (Tesis de pregrado). recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3764/1/Soto_cc.pdf

Spiriduso, W. Francis,K & Macrae, P. (2005). *Physical dimensions of aging of champaing,Human Kinetics.*

Tinetti, M.(1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.*(34) 119-26

Torrades,S. (2004). Aspectos neurológicos del envejecimient. Elsevier, (23) 106-109.

Trew, M. Everett, T. (2006). *Fundamentos del movimiento humano.* Barcelona: Masson.

Vasconcelos, A. (2009). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo.* Barcelona: Paidotribo

Vidarte, J. Quintero, M. Herazo Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Scielo, (17)* 79-88.

Vega, E. (2009). Prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista médica de Costa Rica y Centro America. (590)*

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total.* Barcelona: Paidotribo.

Anexos

Anexo nº 1 Consentimiento informado

Yo _____ (nombre completo),
_____,
RUT _____, con domicilio
en _____, he leído y
comprendido la información brindada y mis preguntas han sido respondidas de manera
clara y satisfactoria. Además, he sido informado(a) y comprendo que los datos
recopilados en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos ya sea
en congresos revistas médicas, etc., dichos datos resguardarán la identidad de los
participantes refiriéndose a ellos como “sujetos”.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación, entendiendo que tengo el
derecho de retirarme de dicha investigación en cualquier momento sin que me afecte de
ninguna manera.

Firma del participante.

__ Octubre 2016

Concepción, Chile.

Docente guía: Rodrigo Gallardo Rodríguez. Firma _____

Evaluadores: 1.- Paulo López Aguilera. Firma _____

2.- Gerardo Morales Pinilla. Firma _____

3.- Cristian Prado Maturana Firma _____

Anexo 2: Evaluación pre participativa

Nombre:

Edad:

Peso:

Telefono:

- 1) ¿Sufre alguna enfermedad por la cual debiera limitar su actividad física? Si su respuesta es SI por favor explique:

NO Si

Explicación:

- 2) ¿Se ha sentido deprimido en las últimas 4 semanas? Marque con una X la respuesta correcta:

No, en absoluto.

Ligeramente.

Algunas veces.

A menudo.

Muy a menudo.

- 3) ¿Utiliza algún tipo de lentes? Si es afirmativa señale de qué tipo y por qué condición:

NO SI

Tipo de lentes: _____

Condición (ejemplo: Miopía): _____

4) ¿Utiliza algún instrumento para ayudarse a caminar? Si es afirmativa señale de qué tipo:

NO SI

Tipo de instrumento: _____

5) ¿Está recibiendo algún tipo de terapia ya sea psicológica, física u ocupacional? Si su respuesta es SI explique de qué tipo es y por qué razón.

NO SI

Terapia Psicológica Terapia Física Terapia ocupacional

Razón: _____

6) ¿Usted tiene alguna limitación motriz? Si su respuesta es SI describa su limitación:

NO SI

Limitación _____

¡Gracias por su tiempo y disponibilidad para un mejor trabajo!

Anexo 3 Escala Tinetti

Nombre:
 Fecha evaluación: / / 2016
 Taller:

Equilibrio

Instrucciones: Se sienta al sujeto en una silla dura sin brazos y luego se miden las siguientes maniobras

1.- Equilibrio al sentarse: - Se inclina o se desliza en la silla - Firme, seguro	0 1
2.- Levantarse: -Incapaz sin ayuda -Capaz, pero necesita más de un intento -Capaz al primer intento	0 1 2
3.- Intentos para levantarse -Incapaz sin ayuda -Capaz, pero requiere más de un intento -Capaz en un solo intento	0 1 2
4.- Equilibrio inmediato al levantarse -Inestable (vacila, se balancea, mueve los pies) -Estable con bastón o se agarra a otro objeto para mantenerse -Estable sin apoyo	0 1 2
5.- Equilibrio en bipedestación -Inestable -Estable con bastón o separa los pies -Estable sin apoyo y leve separación de pies	0 1 2
6.- Recibe un ligero empujón (sujeto con sus pies lo más cerca que pueda, examinador lo empuja suavemente por la espalda con la palma de la mano 3 veces) - Empieza a caer - Tambalea, se afirma - Se mantiene firme	0 1 2
7.- Con los ojos cerrados (sujeto con los pies lo más cercano posible) - Inseguro - Firme	0 1
8.- Giro en 360° a) - Pasos discontinuos - Pasos continuos b)- Inseguro (se agarra, se tambalea) - Seguro	0 1 0 1
9.- Sentarse: - Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla) - Usa los brazos o se mueve bruscamente	0 1

- Seguro, se mueve suavemente	2
PUNTAJE DEL EQUILIBRIO (Menos de 10 = Alto riesgo de caídas)	/16

Marcha

Instrucciones: El sujeto se mantiene de pie con el examinador, caminan por la habitación primero a paso "normal" y luego a paso "rápido" pero seguro, utilizando los apoyos habituales para caminar (bastón o andador).

10.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de la orden) - Con vacilación o múltiples intentos para empezar - Sin vacilación	
11.- Longitud y altura del paso: a) Oscilación del pie derecho a.1. - No sobrepasa pie izquierdo - Sobrepasa pie izquierdo a.2. - Pie derecho no se levanta completamente del suelo al caminar - Pie derecho se levanta completamente del suelo al caminar b) Oscilación del pie izquierdo b.1. - No sobrepasa pie derecho - Sobrepasa pie derecho b.2. - Pie izquierdo no se levanta completamente del suelo al caminar - Pie izquierdo se levanta completamente del suelo al caminar	
12.- Simetría de los pasos: - La longitud del paso derecho y del izquierdo son diferentes (estimado) - La longitud del paso derecho y del izquierdo parecen iguales	
13.- Continuidad de los pasos: - Paradas o discontinuidad entre los pasos - Pasos continuos	
14.- Trayectoria (estimada en relación a las baldosas, observe la trayectoria de uno de los pies en una distancia de 3 metros de recorrido): - Marcada desviación - Desviación moderada o usa ayuda al caminar - Recta sin ayuda	
15.- Tronco: - Marcado balanceo o usa ayuda para caminar - Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, arquea la espalda o extiende los brazos al caminar - Sin balanceo, no flexiona ni emplea los brazos ni usa ayudas para caminar	
16.- Separación de los tobillos al caminar: - Tobillos separados - Tobillos casi tocándose	
PUNTAJE DE LA MARCHA (Menos que 9 = Alto riesgo de caída)	/12

PUNTAJE TOTAL (puntaje equilibrio + puntaje marcha)	/28
---	-----

Anexo 4: Volúmenes de trabajo

Extensión de tobillo			
Sujeto	Volumen sesión (Kg)	Volumen semanal (Kg)	Volumen total (Kg)
X1	3840	7680	26880
X2	3105	7410	25935
X3	4161	8322	29127
X4	4104	8208	28728
X5	3834	7668	26838
X6	4140	8280	28980
X7	4284	8568	29988
X8	3834	7668	26838
X9	4161	8322	29127
X10	3927	7854	27489
X11	3876	7752	27132
X12	4140	8280	28980
X13	3819	7638	26733

kg: Kilogramos

Sentadillas			
Sujeto	Volumen sesión (Kg)	Volumen semanal (Kg)	Volumen total (Kg)
X1	2880	5760	20160
X2	3120	6240	21840
X3	3285	6570	22995
X4	3192	6384	22344
X5	3195	6390	22365
X6	3519	7038	24633
X7	3264	6528	22848
X8	2984	5968	20888
X9	3285	6570	22995
X10	3003	6006	21021
X11	3376	6752	23632
X12	3519	7038	24633
X13	3618	7236	25326

kg: Kilogramos

Sentarse y pararse de una silla			
Sujeto	Volumen sesión (Kg)	Volumen semanal (Kg)	Volumen total (Kg)
X1	2640	5280	36960
X2	2730	5460	38220
X3	3066	6132	42924
X4	2964	5928	41496
X5	2556	5112	35784
X6	3105	6210	43470
X7	2652	5304	37128
X8	2343	4868	32802
X9	3066	6132	42924
X10	2310	4620	32340
X11	2652	5304	37128
X12	2691	5382	37674
X13	2412	4824	33768

Anexo 5: Programa de ejercicios

Ejercicios sesiones 2 a la 8	
Calentamiento	<ul style="list-style-type: none">- Caminata en distintas direcciones.- Caminata en posición tándem- Movimientos articulares
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Flexo extensión de cadera- Flexo extensión de codo- Sentadillas en 120°- Ejercicios de coordinación- Extensión de tobillo- Ejercicios de coordinación- Sentarse y pararse de una silla
Vuelta a la calma	<ul style="list-style-type: none">- Elongaciones

Explicacion de ejercicios.

a) Ejercicios tren inferior.

- ✓ Sentadillas en un rango de 120°. Se determinó con el uso de un Goniómetro marca Baseline modelo 2, el adulto mayor comenzó en posición de bipedestación. El eje del goniómetro ubicado en el trocánter del fémur, permitió que la sentadilla, a modo de seguridad para el adulto mayor, no fuera menor a los 120°. las extremidades superiores debían estar en extensión tanto de codos y flexión de hombros, apuntando las manos hacia

la zona anterior. La columna debía permanecer lo más recta posible. El ejercicio se ejecutó en un tiempo de 20 segundos, enfatizando la fase concéntrica a la mayor velocidad controlada posible (individual), mientras que la fase excéntrica se enfatizó en el control moderado de la ejecución y no en la velocidad de dicha fase.

- ✓ Extensión de tobillo. Elevación de talones, en posición de bipedestación, con el apoyo de una silla si fuese necesario. Se enfatizó a máxima velocidad la fase concéntrica de la extensión del tobillo y en la fase excéntrica el recorrido estaba enfocado más en el control de la ejecución que en la velocidad de esta. El ejercicio se ejecutó en un tiempo de 20 segundos.
 - ✓ Sentarse y pararse de una silla, cómoda y sin apoyos, con las manos cruzadas en la zona de los pectorales formando una “X” para evitar en lo posible el apoyo de estas en la zona de los muslos. Se enfatizó a máxima velocidad en la fase concéntrica, momento de levantarse de la silla, mientras que en la fase excéntrica se determinó un regreso moderado al momento de sentarse nuevamente. Esta acción motriz se empleó durante 20 segundos.
- b) Ejercicios de tren superior.
- ✓ Flexo-extensión de codo en la pared, desde una distancia determinada por las extremidades superiores en extensión entre la pared y el sujeto, el sujeto debía de realizar esta acción motriz de manera controlada tanto en la fase concéntrica como excéntrica.

- ✓ Ejercicios de equilibrio: caminar en distintas direcciones, caminar en posición tandem, semi-tandem, movimientos articulares de circunducción de hombro, apoyo unipodal, entre otras

Estos ejercicios fueron empleados desde la intervención nº 2 a la nº 7. Antes de que comenzara cada una de las intervenciones se daba comienzo al calentamiento el cual consistía en: Caminar por los espacios del recinto, con variantes como elevar las rodillas alternadamente, llevar alternadamente los talones al glúteo, realizando movimientos exagerados de las extremidades.



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE LA SANTISIMA CONCEPCION
FACULTAD DE EDUCACION

PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Jesualdo Cuevas Aburto
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Efecto de ejercicios combinados de fuerza en autocarga a máxima velocidad, equilibrio y flexibilidad en índices de marcha y equilibrio evaluados mediante en test de Tinetti en adultos mayores asistentes a talleres de ejercicio físico en la comuna de Talcahuano.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Paulo López Aguilera. Gerardo Morales Pinilla Cristian Prado Maturana
CARRERA	Pedagogía en Educación Física
PROFESOR GUÍA	Mg. Rodrigo Gallardo Rodriguez

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación Del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	6,0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	7,0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	4,5
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	6,5
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	5,0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	7,0
Promedio	6,0

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	7,0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	7,0
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6,0
Promedio	6,67

C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	7,0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6,5
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	5,0
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6,0
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6,0
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	6,5
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	3,0
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	3,0
Promedio	5,38

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	3,0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	6,0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6,0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	4,0
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	7,0
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	3,0
Promedio	4,83

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	7,0
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	7,0
3. Correcto uso de ortografía.	6,5
4. Coherencia en la redacción.	6,0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6,0
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6,5
Promedio	6,5

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6,0	1,5
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6,67	1,33
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	5,38	1,07
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	4,83	1,20
E. De los aspectos formales	10%	6,5	0,65
Nota promedio final			5,75

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

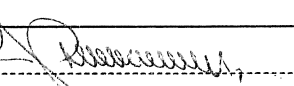
El Seminario presente fortalezas a la hora de considerar los aportes que realiza en cuanto a determinar el efecto que tiene sobre la marcha y equilibrio el ejercicio físico de fuerza en autocarga en adultos mayores de la comuna de Talcahuano, medidos a través del Test de Tinetti.

Presenta aspectos a mejorar de nivel básico como es la redacción de algunos párrafos, la utilización de verbos y correcciones de ortografía y conceptos no desarrollados durante el trabajo que deben ser atendidos en lo formal del tipo de documento.

También presenta consideraciones mayores en cuanto que; el estudio habla de algunas variables que no son tomadas en consideración en el estudio como la velocidad y no se evidencia el tratamiento de esta cualidad en marco teórico, no hay registros del control de esta variable y tampoco queda claro cómo se trabajó durante el proceso de entrenamiento. La pregunta de investigación no considera la velocidad como variable y si lo hacen el objetivo y título del estudio, además que se menciona el instrumento de recogida de datos como parte de la pregunta de investigación y del objetivo general, así también ,los objetivos específicos se deben precisar aún más.

Un elemento esencial a considerar es el tratamiento estadístico del estudio, de acuerdo a la muestra se debe aplicar una prueba de normalidad antes de aplicar una T de Student, la que corresponde a muestras normales, pero en el caso de muestras anormales se sugiere utilizar U de Mann-Whitney, luego de ello los datos pueden ser comparados.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011


 FIRMA PROFESOR EVALUADOR



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE LA SANTISIMA CONCEPCION
FACULTAD DE EDUCACION

PAUTA INFORME ESCRITO PROYECTO PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Dr. Carlos Matus Castillo
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Efecto de ejercicios combinados de fuerza en autocarga a máxima velocidad, equilibrio y flexibilidad en índices de marcha y equilibrio evaluados mediante el Test de Tinetti en Adultos Mayores asistentes a talleres de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Paulo López Aguilera Gerardo Morales Pinilla Cristián Prado Maturana
CARRERA	Pedagogía en Educación Física
PROFESOR GUÍA	Mg. Rodrigo Gallardo Rodríguez

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación Del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	5.0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6.0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6.5
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	7.0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	7.0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6.0
Promedio	6.3

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	4.5
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	5.5
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6.0
Promedio	5.3

C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6.0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	5.5
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6.5
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	4.5
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	4.0
6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	3.5
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	5.0
8 Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la Información.	6.0
Promedio	5.1

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e Interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	5.5
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	5.0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	4.0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6.0
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	5.5
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	5.5
Promedio	5.3

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	6.0
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	5.5
3. Correcto uso de ortografía.	4.5
4. Coherencia en la redacción.	5.0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	5.5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6.0
Promedio	5.4

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

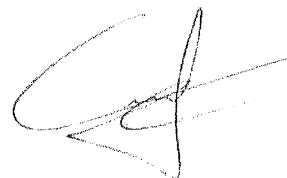
Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6.3	1.6
B. Del Marco Teórico referencial	20%	5.3	1.1
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	5.1	1.0
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	5.3	1.4
E. De los aspectos formales	10%	5.4	0.6
Nota promedio final			5.7

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

El seminario de investigación de evaluado se sitúa como un relevante trabajo de investigación, atendiendo a un objeto de estudio significativo, tanto desde la perspectiva disciplinar, así también desde el ámbito asociado al ejercicio físico y su vinculación con la salud, se suma a ello, la relevancia que se obtiene desde la perspectiva de las políticas públicas. En cuanto a las sugerencias, y con el objetivo de mejorar el trabajo realizado, se recomienda revisar y optimizar los siguientes aspectos: ortografía y gramática; considerar formato de numeración y estructura de índices y tablas; considerar otras fuentes referenciales para el apartado del estado de la cuestión para potenciar las bases metodológicas y la discusión del trabajo; modificar la estructura del capítulo 2; incorporar otras pruebas estadísticas; mejorar la presentación de resultados.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 13 de septiembre de 2017