

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA



**FUERZA MUSCULAR Y EQUILIBRIO EN ADULTOS MAYORES
DE 60 A 79 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INTEGRAL DE
ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR LA PERLA, CALLAO - 2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN FÍSICA**

**KENTH RICHARD SÁNCHEZ ESPINO
BEATRIZ YESSENIA MARIETTE SOTO QUISPE**

Callao, 2019

PERÚ

DEDICATORIA

A Dios que me dio la vida y me enseña a vivir cada nuevo día como una oportunidad más para levantarme y seguir adelante. A mis padres José y Beatriz que siempre están apoyándome en todas mis metas, a mis hermanos que confían en cada paso que doy. A mi abuela Julia que me impartió de su sabiduría y bondad; y me cuida desde el cielo. A Chito un ser muy especial que en vida me enseñó la verdadera felicidad.

Beatriz

A Dios, a mis padres Richard y Gladys que constantemente me brindan amor y fortaleza para obtener mis metas, a mis hermanas que siempre me brindan su apoyo incondicional. A mis abuelos Dagoberto y Soledad, Gerardo y Precila que me brindaron su sabiduría y desde el cielo me protegen.

Kenth

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra gratitud a la Universidad Nacional Del Callao y a sus docentes quienes forjaron nuestra carrera profesional Dr. Miguel Ángel Gil, Dr. Hernán Cortez y Dr. Cesar Guevara.

A nuestro asesor de tesis, Dr. Sandy Isla Alcoser por su generosidad al brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia para terminar con éxito el presente trabajo de investigación.

Al Mg. Roberto Morales, Sub Gerente del Centro Integral de Atención del Adulto Mayor La Perla, a los adultos mayores que acuden al CIAM, y a todas las personas que han participado directa o indirectamente en la realización de este estudio, brindándonos palabras de perseverancia y apoyo para la culminación de la tesis.

Kent y Beatriz

ÍNDICE

	CARÁTULA	
	PÁGINA DE RESPETO	
	DEDICATORIA	
	AGRADECIMIENTO	
	ÍNDICE	
	TABLAS DE CONTENIDO	
	TABLA DE GRÁFICOS	
	RESUMEN	
	ABSTRACT	
	INTRODUCCIÓN	
I.	CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
	1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
	1.2 Formulación del problema.....	5
	1.3 Objetivos de la investigación.....	6
	1.4 Limitantes de la investigación.....	6
II.	CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
	2.1 Antecedentes.....	8
	2.2 Bases teóricas.....	19
	2.3 Conceptual.....	23
	2.4 Definición de términos	30
III.	CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	32
	3.1 Hipótesis.....	32
	3.2 Operacionalización de las variables.....	33
IV.	CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	34
	4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	34
	4.2 Método de la investigación.....	34
	4.3 Población y muestra.....	35
	4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado.....	37
	4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	38
	4.6 Análisis y procesamiento de datos.....	42
V.	CAPITULO V: RESULTADOS.....	43
	5.1 Resultados Descriptivos.....	43
VI.	CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
	6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	47
	6.2 Contrastación de los resultados con estudios similares.....	50
	6.3 Responsabilidad ética.....	53
	CONCLUSIONES	
	RECOMENDACIONES	
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
	ANEXOS	
	- Matriz de consistencia	
	- Tablas y gráficos descriptivos de la investigación	
	- Validación de instrumentos por pruebas piloto	
	- Validación de instrumentos por juicio de expertos	
	- Instrumentos de la investigación	
	- Oficio de permiso al CIAM / fotografías del estudio en el campo.	

ÍNDICE TABLAS DE CONTENIDOS

TABLA 5.1 Sociodemográfica de la población – Edad y género del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019	43
TABLA 5.2 Relación entre fuerza muscular del tren superior y equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	44
TABLA 5.3 Relación entre fuerza muscular del tren inferior y equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	45
TABLA 5.4 Relación entre Fuerza Muscular y Equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	46

ÍNDICE GRÁFICOS DE CONTENIDO

GRÁFICO 5.1	Sociodemográfica de la población – Edad y género del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019	43
GRÁFICO 5.2	Relación entre fuerza muscular del tren superior y equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	44
GRAFICO 5.3	Relación entre fuerza muscular del tren inferior y equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	45
GRÁFICO 5.4	Relación entre Fuerza Muscular y Equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.....	46

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: Fuerza muscular y equilibrio en adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de atención del adulto mayor La Perla, Callao - 2019 tiene como objetivo Identificar el nivel de relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad. La metodología corresponde a una investigación aplicada, tiene un enfoque cuantitativo, es descriptivo correlacional y transversal. La población fue de 135 adultos mayores entre las edades de 60 a 79 del CIAM La Perla- Callao. Los resultados predictivos indican que 69 de los adultos mayores tienen un nivel de fuerza muscular bajo de los cuales 52 presentan un riesgo alto de caídas y 17 presentan riesgo de caídas, 62 adultos mayores tienen un nivel de fuerza muscular medio de los cuales 10 adultos mayores presentan riesgo alto de caídas, 35 presentan riesgo de caídas y 17 menor riesgo de caídas, así mismo sólo 4 adultos mayores tienen un nivel de fuerza muscular alto presentando 2 adultos mayores riesgo de caídas y 2 menor riesgo de caídas.

Conclusión: Existe una relación significativa entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores, pues se alcanzó un coeficiente de relación de Rho Spearman 0,631 ubicado en el intervalo [0,6; 0,8], por lo que encontramos un nivel de intensidad bueno entre las variables fuerza muscular y equilibrio. Con un valor de $p=0,00$ menor al nivel de significancia ya establecido ($p\leq 0.05$), se procede a rechazar la hipótesis nula.

Palabras claves: Fuerza muscular, equilibrio, adulto mayor.

ABSTRACT

This research paper called: Muscle strength and balance in adults over 60 to 79 years of age of the Comprehensive Care Center for the elderly La Perla, Callao - 2019 aims to identify the level of relationship between muscle strength and balance in adults over 60 to 79 years of age. The methodology corresponds to an applied research, has a quantitative approach, is descriptive correlational and transversal. The population was 135 older adults between the ages of 60 and 79 of CIAM La Perla-Callao. The results indicate that 69 of the elderly have a low muscle strength count of which 52 are at high risk of falls and 17 are at risk of falls, it was also observed that 62 older adults have a mean muscle strength count of which 10 older adults are at high risk of falls, 35 are at risk of falls and 17 are at lower risk of falls, and only 4 older adults have a high muscle strength count presenting 2 older adults at risk of falls and 2 lower risk of falls. Conclusion: There is a significant relationship between muscular strength and balance in older adults, since a ratio coefficient of Rho Spearman 0.631 located in the interval [0.6; 0.8], so we found a good intensity level between the variables muscle strength and balance. With a value of $p = 0.00$ lower than the level of significance already established ($p \leq 0.05$), the null hypothesis is rejected.

Keywords: Muscle strength, balance, elderly.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca Identificar el nivel de relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio que presentan los adultos mayores del CENTRO INTEGRAL DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR LA PERLA, CALLAO 2019.

La fuerza muscular en la tercera edad es escasa, puede tener efectos devastadores en la capacidad de las personas para desarrollar las actividades diarias. A través de los ejercicios de la fuerza se puede mejorar su plasticidad respecto a sus músculos esqueléticos, su estado de ánimo y total capacidad funcional.

El equilibrio por su parte, en el adulto mayor es importante para tareas de movilidad cotidiana como subir escaleras, sentarse y levantarse de una silla, ducharse solo o cargar algún objeto, todas estas acciones son de gran importancia, ya que muchas de ellas pueden ser el origen de las caídas, que es la problemática más recurrente en esta población.

A través de este estudio se quiere intensificar las miradas sobre la población de adultos mayores y las concepciones frente al envejecimiento y la etapa de la vejez en relación con la actividad física.

Estas dos capacidades, fuerza muscular y equilibrio, tienen un alto grado de vinculación en lo que respecta al riesgo de caídas en esta edad, en la comunidad chalaca.

La información obtenida develó la realidad de este grupo vulnerable en nuestro entorno, concluyendo que existe una relación significativa ($P = 0.00$), entre las variables fuerza muscular y equilibrio por lo que se espera que los profesionales de la salud y de la Educación Física implementen y ejecuten acciones en el

campo de la promoción de la salud y de la actividad física que son de prioridad para el adulto mayor.

El estudio de investigación está plasmado en seis capítulos, los cuales a su vez están conformadas por:

El Capítulo I, donde se muestra el planteamiento del problema: descripción de la realidad problemática, formulación del problema, los objetivos generales y limitantes de la investigación.

El capítulo II, hace referencia al marco teórico y conceptual, contiene los fundamentos que dan sostén a la investigación y los antecedentes nacionales e internacionales que servirán como herramienta de estudio.

El capítulo III, contiene la hipótesis, las variables y su operacionalización.

El Capítulo IV, abarca la metodología de la investigación, tipo y diseño, población, muestra, criterios de inclusión, exclusión, técnicas y métodos de recolección de información, análisis y procesamiento de datos.

En el Capítulo V, se exponen los resultados encontrados con la interpretación y el análisis correspondiente.

En el capítulo VI, se presenta la discusión de resultados de la investigación, la contratación de hipótesis y de los resultados con estudios similares.

El estudio finaliza con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, el mundo está experimentando una transformación demográfica sin precedentes y que, de aquí a 2050, el número de personas de más 60 años aumentará de 600 millones a casi 2.000 millones, y se prevé que el porcentaje de personas de 60 años o más se duplique, pasando de un 10% a un 21%. (Naciones Unidas, 2002) (1). Al mismo tiempo, la promoción de la actividad física para adultos mayores no es muy evidente, considerando que podría brindarles bienestar, dicho de otra manera, mejorar su relación social y capacidades motrices básicas. Entendiéndolo como una educación física para adultos mayores. España, con una esperanza de vida promedio de 82,9 años en 2016, se ubicó en el cuarto lugar entre 195 países, Sin embargo, si continúan las tendencias recientes de salud podría subir hasta situarse en el primer lugar en 2040 con una esperanza de vida promedio de 85,8 años, lo que supone un aumento medio de 2,8 años (desde 4,5 años en el mejor escenario de salud a solo 0,8 años en el peor). Esto supondría superar a Japón, primero en el ranking de 2016 (con una media de esperanza de vida de 83,7 años), que ocupará el segundo lugar en 2040 (con una media de 85,7 años). En contraste, Estados Unidos en 2016 se ubicó en el 43° lugar, con un promedio de esperanza de vida de 78,7 años. En 2040, se pronostica que la esperanza de vida aumentará solo 1,1 años a 79,8, pero bajando de rango al lugar 64. (2)

A medida que las personas envejecen se producen modificaciones y alteraciones en su estado de salud físico y psicológico. Se puede decir que el envejecimiento, “es un proceso, de ritmo variable, que se fragua a lo largo de la vida y que es diferente para cada persona dependiendo de factores genéticos, fisiológicos y de su personalidad, de su entorno y el tipo de vida que lleve (alimentación, enfermedades, profesión, hábitos higiénicos, clima, status social, etc.)” (Merino, 2006,81) (3)

Por otro lado, la esperanza de vida en América Latina y el Caribe alcanzará 74,7 años para los hombres y 80,7 para las mujeres en 2030. (OMS, Naciones Unidas, Washington, D.C 2017) (4). Además, siendo más específicos, respecto a la esperanza de vida Costa Rica es el país de América Latina con mejor expectativa de vida. Ocupa el puesto 24 en el ranking mundial con 80,98 años. El segundo país de América Latina con mayor expectativa de vida es Chile, que en el listado global se ubica en la posición 31 con 80,32 años. Muy cerca de Chile se ubica Perú, en el tercer puesto a nivel regional y en el lugar 36 en el ranking global. Allí la expectativa de vida es de 79,74 años.(Instituto de Mediciones de Salud y Evaluación,2018) (5). Es decir, en relación a los adultos mayores de otros continentes del mundo, América Latina por ranking obtiene un lejano lugar, ya sea por no darle un interés apropiado a los adultos mayores, brindándoles diversa información sobre estilo de vida saludable, nutricional, con masificación de campañas sobre actividad física.

La Provincia Constitucional de Callao cuenta con una población de 1,010,315 habitantes, donde el 11% representa la población adulta mayor

(111,178). Siendo el distrito de La Perla un espacio donde se concentran un número alto de adultos mayores (11,527).(Estadística de PAM, MIMP, 2015) (6)

Conviene subrayar, que presentar un porcentaje promedio de población longeva no solo significa que estamos elevando nuestra esperanza de vida a nivel local, sino que debemos tomar esta etapa de vida con el mejor rostro, por supuesto que depende de muchos factores para lograr el estado óptimo de la etapa.

Por consiguiente, es natural llegar a la tercera edad y no realizar actividad física frecuente, porque no se los considera adecuados para los años que se tiene. Sin embargo, "Es a partir de los 50 años cuando la masa muscular declina entre un 1 y un 2%, la fuerza muscular disminuye un 1,5% anualmente, y hasta un 3% a partir de los 60 años. Estos porcentajes son más altos en personas sedentarias y dos veces mayores en los hombres que en las mujeres" (Europa Press, 2015) (7)

Si este problema se agudiza, podríamos llegar al concepto de creer que la vejez es solo el proceso que acaba con la muerte, donde no podemos realizar ninguna actividad, más solo vida sedentaria y dependiente, por lo cual, esto trae consecuencias, que se padezcan distintas enfermedades como también alto riesgo de caídas que pueden ocasionar diversas lesiones y fracturas.

Para atenuar, teniendo en cuenta que las capacidades, fuerza y equilibrio entran en un declive más evidente en los adultos mayores y que eso puede generar un rendimiento menor en las actividades cotidianas,

incluyéndose también el riesgo de caídas, puesto que ocho de cada diez caídas que sufren las personas adultas mayores ocurren en las casas. Así lo advierte desde el 2009 el Ministerio de Salud. Por ello se deben poner las miradas en la promoción más evidente de actividad física en los adultos mayores.

En tal sentido existen Centros Integrales de Atención al Adulto Mayor creados por el Estado Peruano en la Ley de las Personas Adultas Mayores (MINDES – Ley 28803, Art. 8) como es el CIAM ubicado en el distrito de La Perla – Callao, que presta diferentes servicios de carácter social, cultural, educativo, recreativo y productivo (programas de soporte familiar, de estilo de vida, talleres educativos y físicos, eventos, danzas y otras actividades a adultos mayores). El cual lleva como objetivo atender a la población adulta mayor de 60 años a más del distrito de La Perla y distritos aledaños.

Calculamos un público de 300 inscritos aproximadamente; donde se observó que la población adulta mayor que asiste presenta baja tonicidad muscular, fatiga y dependencia, percibiéndose poco activos. Alteraciones en su equilibrio presentando inestabilidad al sentarse y levantarse; en su marcha mostrando poca continuidad y desviación en sus pasos con un marcado balanceo en su postura.

Durante la aplicación de nuestro estudio mediante la convivencia con los adultos mayores se constató que la problemática de riesgo de caídas es recurrente, pues en sus relatos narraban al menos una caída sufrida en esta etapa, padeciendo de lesiones graves, como fracturas en la cadera,

rodilla y esguinces en los tobillos, esa es la razón por la cual usaban bastón no por presentar la limitación al desplazarse sino por prevenir dicho acontecimiento mortal “las caídas”.

Finalmente, los especialistas del Minsa recuerdan que los huesos de personas que padecen osteoporosis pueden romperse con simples caídas o golpes leves. En suma, las caídas en la vejez pueden producir dependencia, postración y muerte. Predecir es la clave.

Los programas que se brindan no son específicos a la condición física de los adultos mayores, ya que, no hay un conocimiento de cómo están estas capacidades funcionales, por ello, se requiere realizar una evaluación para identificar el nivel de fuerza muscular mediante el test de prensión manual (tren Superior) y el test de Leg squat (tren Inferior). A su vez aplicar el test de Tinetti para identificar el nivel de equilibrio (estático - dinámico).

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué nivel es la relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué nivel es la relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?

- b) ¿De qué nivel es la relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General:

Identificar el nivel de relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- a) Medir el nivel de relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.
- b) Medir el nivel de relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

1.4 Limitantes de la investigación

Durante el proceso del estudio, se presentaron las siguientes limitaciones:

1.4.1 Limitación teórica

- Como limitación teórica se establece que al no contar con investigaciones nacionales suficientes sobre trabajos de fuerza muscular en el adulto mayor. Se recurrió más a fuentes internacionales, artículos y sitios web para continuar con el desarrollo de la investigación.

1.4.2 Limitación temporal

- La investigación se realizó durante un periodo de cinco semanas. La mayoría de las pruebas se realizaron al final de cada taller y ello generaba cierta intolerancia de los adultos mayores para ser evaluados, pues el espacio de tiempo para la evaluación por persona es de 10 minutos.

1.4.3 Limitación Espacial

- El CIAM nos accedió los materiales requeridos para la evaluación, pero el espacio donde se realizaron las pruebas variaba según el taller donde se encontraban los adultos mayores. Por ejemplo; el área de gimnasia era un espacio cerrado mientras que el taller de tai - chi se realizaba en un espacio abierto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Internacional

· **GARCÍA Daysi, PIÑERA Juan Antonio, GARCÍA Amílcar, BUENO CAPOTE Cecilia (2013)** en su estudio. **“ESTUDIO DE LA FUERZA DE AGARRE EN ADULTOS MAYORES DEL MUNICIPIO PLAZA DE LA REVOLUCIÓN –, La Habana – Cuba.”** Objetivo: El propósito de este estudio es relacionar los valores de fuerza de agarre en adultos mayores por grupo de edad y sexo de los adultos mayores estudiados. Método: Estudio descriptivo de corte transversal. Se estudia a 316 adultos mayores, con un dinamómetro de agarre manual modelo Smedly Hand III. El protocolo de evaluación consiste en la medición de máxima fuerza posible con la mano extendida al lado del cuerpo, si tocarlo, se realizan 4 intentos, 2 en cada miembro. Resultados: Se encontraron diferencias significativas en los valores de fuerza de agarre entre los hombres con 31.41 kg y las mujeres con 17.41 kg. El grupo de mayores de 80 años disminuyó en 28.7% la fuerza de agarre con relación a los menores de 70 años. Conclusiones: Se aprecia que la fuerza de agarre disminuye a medida que se envejece. (8)

· **PARRA CÁRDENAS Vanesa, AYALA GARCÍA María, CRUZAT BRAVO Eduardo, POBLETE VALDERRAMA Felipe (2017)** en su estudio, **“RELACIÓN ENTRE CALIDAD DE VIDA Y FUERZA EN ADULTOS MAYORES- CONCEPCIÓN, CHILE”**. Objetivo: Relacionar la variable de fuerza de prensión manual con la percepción de la calidad de vida. Metodología: El

estudio es descriptivo, transversal (correlacional). Población: Se evaluaron 160 adultos mayores (8 hombres y 152 mujeres). Se evaluó la fuerza de prensión manual (Dinamómetro digital de mano) y se aplicó el cuestionario de Calidad de vida SF-36. Resultados: El estudio muestra que un 95% de los sujetos evaluados presenta una calidad de vida óptima. En cuanto al factor fuerza se aprecia que 86,3% de los adultos mayores estudiados presentaron categorías normales. La correlación obtenida en el estudio en relación a la calidad de vida y fuerza de los adultos mayores presentó un $r: 0,28$, la que resultó estadísticamente fue significativa ($p: 0,0003$). Conclusiones: Los resultados evidenciados demuestran relación entre calidad de vida y fuerza de prensión manual, además que el ejercicio físico sistemático mostró ser eficiente para la manutención de la fuerza de prensión manual y calidad de vida en adultos mayores. (9)

- **ITURRA TOLEDO Valeska Andrea, ODA MONTECINOS María Consuelo (2010) en su estudio, “RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS QUE PRÁCTICAN TANGO EN CENTRO DE ADULTO MAYOR EN LA COMUNA DE SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA” - Chile.** Objetivo: Determinar el riesgo de caída en adultos mayores que practican Tango durante un tiempo determinado, en el CAM de la comuna de Santiago, RM. Método: enfoque cuantitativo de carácter descriptivo. Resultados: Analizando los resultados obtenidos en el test de Tinetti, en la primera y última evaluación, se observa que al comienzo de las clases de Tango (agosto del 2010); 3 adultos mayores (33,33%) se ubicaron en la categoría de riesgo de caída y 6 adultos mayores (66,67%) se ubicaron en la categoría de bajo riesgo de caída. El puntaje mínimo obtenido en el mes de agosto fue de 23 puntos y el máximo de 26 puntos. La

media obtenida en este mes fue de 24,67 puntos, y la desviación estándar fue de 0,866. En cambio, en la evaluación final (noviembre del 2010), se observa que el 100% de la muestra se encuentra en la categoría de bajo riesgo de caída; 8 adultos mayores (88,89%) aumentaron su puntaje y 1 adulto mayor (11,11%) permaneció sin cambios en comparación con la evaluación inicial. De los 8 adultos mayores que aumentaron su puntaje; 5 (55,56%) no cambiaron de categoría, manteniéndose en leve riesgo de caída y los 3 (33,33%) que estaban en la categoría de riesgo de caída pasaron a la categoría de leve riesgo de caída. El puntaje mínimo obtenido en el mes de noviembre fue de 25 puntos y el máximo fue de 27 puntos, con una de 25,89 puntos y una desviación estándar de 0,782. Se concluye que la práctica de Tango durante 3 meses produjo una disminución en el riesgo de caída de los adultos mayores evaluados. (10)

. **VILLAMARIN OREJUELA Ángel Miguel, LÓPEZ VELOZA Jhon Jesús (2019) en su estudio, “VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO DINÁMICO Y ESTÁTICO EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES PERTENECIENTES AL GRUPO ADULTO MAYOR “ESTRELLITAS MAÑANERAS Y GIMNASIA AL PARQUE” DEL MUNICIPIO DE GIRÓN – SANTANDER”, Colombia.** Objetivo: Determinar el equilibrio dinámico y estático en la población de adultos mayores pertenecientes al grupo de adulto mayor “Estrellitas mañaneras y Gimnasia al parque” del municipio de Girón, Santander. Método: Estudio descriptivo de corte transversal. Población: 66 adultos mayores. Resultados: el equilibrio estático (E.E), tanto en el grupo G1 Como el grupo G2, para la prueba 1 de este test no se observó ningún intento o movimiento para evitar una posible caída, el cual, se interpreta como una prueba de Romberg

negativo. Para valorar el equilibrio dinámico (E.D), mediante el Timed Up and Go Test, el grupo G1 obtuvo un valor promedio en el tiempo de ejecución de $9,1 \pm 1,6$ segundos, mientras que el grupo G2 fue de $8,2 \pm 2,2$ segundos. Conclusiones: La investigación desarrollada se plantea como un referente en el municipio de Girón, evidenciando que si bien es cierto existen programas de salud física en el adulto mayor, en estos programas no se evidencian actividades que valoren y prevengan el riesgo de caídas en esta población. (11)

- **RODRÍGUEZ GUEVARA Camila, HELENA LUGO Luz (2012) en su estudio, “VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ESCALA DE TINETTI PARA POBLACIÓN COLOMBIANA”-Colombia.** Objetivo: Validar la Escala de Tinetti, a partir de su versión original, para el uso en población colombiana. Método: estudio descriptivo de corte transversal. Población: 90 adultos mayores. Resultados: Respecto a su aplicabilidad clínica, la escala de Tinetti se puede aplicar en los diferentes ámbitos clínicos, tales como la consulta médica y de especialistas, en rehabilitación funcional, para hacer una evaluación inicial y establecer los objetivos de intervención; en las instituciones o residencias geriátricas como parte de las evaluaciones integrales de ingreso y definir programas de intervención y prevención de caídas .Conclusiones: Esta investigación muestra que la escala es válida y confiable para ser aplicada por diferentes personas y en diferentes momentos en adultos mayores de 65 años en la población colombiana. (12)

- **ARIAS SOTO, Valeria (2015) en su estudio “EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO DEL EQUILIBRIO EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR PERTENECIENTES AL GRUPO AÑOS DORADOS DEL**

CANTÓN AMBATO” mayo, Ambato – Ecuador. Objetivo: Definir qué tan efectivo es un programa de entrenamiento general del equilibrio en la prevención de caídas en el adulto mayor. La presente investigación se enfoca en los adultos mayores que pertenecen al grupo “Años Dorados” que reciben ejercicios para desarrollar varios aspectos importantes en cuanto a la efectividad de la aplicación del entrenamiento del equilibrio en la prevención de caídas, dando como resultado el mejoramiento de sus capacidades funcionales. Esta investigación tiene un enfoque mixto, se desarrollará una investigación cualitativa y cuantitativa, es un estudio cuasi experimental, ya que una intervención será aplicada a un grupo específico de individuos, sin contar con un grupo de control o comparación. Resultados: Se realizó mediante un grupo de trabajo de 19 participantes que realizaron el tratamiento tres veces por semana. Se aplicaron dos test, el de Berg y el de Tinetti antes y después del tratamiento que sirven para valorar el equilibrio y además una encuesta al final del mismo. Conclusiones: Según el test de Berg los participantes que tenían un alto riesgo de caídas se mantuvieron (5%), sin embargo, los de riesgo moderado disminuyeron del 84% al 79% y al final del tratamiento del 11% aumentó al 16% que lograron un equilibrio óptimo. (13)

- **ÁLVAREZ CHAVERRA John Jairo, RODRÍGUEZ MARIÑO Jeison Javier, RODRÍGUEZ FANDIÑO Marlon Giovanny (2015) en su estudio “FUERZA Y EQUILIBRIO EN EL ADULTO MAYOR DEL HOGAR DE PASO DE JESÚS Y MARÍA DE LA COMUNIDAD MINUTO DE DIOS”. Bogotá – Colombia.** Objetivo: Determinar el estado de la capacidad condicional fuerza y coordinativa equilibrio en los adultos mayores del hogar de paso de Jesús y

María de la comunidad Minuto De Dios. Se fundamentó en la toma de test de fuerza en extremidades inferiores y equilibrio estático encontrados en el libro Senior Fitness Test Manual-2nd Edition de Roberta Rikli, C. Jessie Jones, siendo la investigación cuantitativa transversal descriptiva con un enfoque empírico analítico donde la recolección de los datos arrojados junto con la aplicación de los test proyectaron resultados en cuanto al estado de fuerza y equilibrio, teniendo en cuenta las características de la población. Conclusión: Se debe abordar la fuerza en los adultos mayores para evitar discapacidad en ellos, ya que pierden un 20 % de su tono muscular lo que puede imposibilitar realizar actividades en su vida cotidiana (mejorar su condición física. capacidades básicas funcionales). (14)

- **PONCE CONTRERAS Nadia Patricia (2013) en su estudio “EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS. Navarra – España.** Objetivo: Determinar la eficacia de un programa de ejercicios físicos para mejorar el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores. En el estudio participaron 14 ancianos. Cada sesión fue individual, constaba de 16 ejercicios con una secuencia de 3 veces por semana, de duración de 20 a 30 minutos en cada sesión. Es un estudio experimental con enfoque cualitativo, longitudinal y prospectivo. Los resultados de las valoraciones de la marcha, equilibrio y eficacia del programa de ejercicio físico de equilibrio se valoraron con el test de Tinetti. Los adultos mayores de nuestra intervención tuvieron una mejoría significativa en esta valoración de equilibrio, en todos los casos, ya que pasaron de un valor medio de 3,00 a 11,85 en el test. De la misma

manera la valoración de la marcha se hizo con el test de Tinetti, Tras la intervención se observó mejoría en todos los casos los sujetos con un valor medio en el test de 1,38 a 9,38. Los sujetos de nuestro estudio tuvieron una mejoría significativa en esta valoración del programa de ejercicio, ya que pasaron de un valor medio de 28,77 a 50,69. Esta mejoría ha propiciado que los ancianos hayan pasado de una valoración de una dependencia a una semi-dependencia parcial. Conclusión: Este estudio apoya la influencia que un programa de ejercicios de equilibrio, mejora el equilibrio estático y dinámico, así como la marcha. Ningún anciano resulto con la misma valoración, en su mayoría han presentado una mejoría buena, aunque alguno de los casos la mejoría fuera leve.
(15)

- **BARRÍA CAVALLONE Andrea, DAÑOBEITIA ACIARES Macarena (2013) en su estudio, “MEDICIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR A TRAVÉS DEL DINAMÓMETRO Y SU RELACIÓN CON LA INGESTA PROTEICA EN ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS” Santiago, Chile.** Objetivo: Analizar la eficacia del dinamómetro en la medición de la fuerza de fragilidad muscular en adultos mayores institucionalizados, Metodología: diseño analítico descriptivo, cuantitativo correlacional. Resultados: Se muestra una asociación entre las variables Fuerza muscular, IMC ($p < 0.05$) Circunferencia de Pantorrilla ($p < 0.0001$), ingesta proteica ($p < 0.0001$) y funcionalidad ($p < 0.05$). Conclusión: la medición de la fuerza muscular a través del dinamómetro está directamente relacionada con diversos grados de sarcopenia, alteración de la funcionalidad, estado nutricional e ingesta proteica, por lo que a mayor fragilidad muscular hay disminución de masa magra, algún grado de dependencia y estado nutricional

deficiente. De acuerdo a lo anterior se da cumplimiento a la hipótesis de la investigación. (16)

- **CASTILLO Estrella (2011) en su estudio; “ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO COMO PREDICTORES DE CAÍDAS EN UNA MUESTRA DE ADULTOS MAYORES DE MÉRIDA YUCATÁN. MÉXICO.** Objetivo: Demostrar que las alteraciones en el equilibrio y la marcha son predictores de caídas en una muestra de adultos mayores de Mérida Yucatán, México. La muestra estuvo compuesta por 101 sujetos, de los cuales, el 30% (30) eran hombres, y el 70% (71) mujeres. El rango de edad se ubicó entre los 60 y 84 años, se aplicó la escala Tinetti. Según los resultados de la escala Tinetti, el 16% tiene alto riesgo de caerse; el 35,6% tiene riesgo moderado; el 31% riesgo leve y el 18% no tienen riesgo. Es decir, que el 66% de los participantes tiene un riesgo leve a moderado de caerse. El 44% de los hombres y el 56% de las mujeres se cayeron. La relación entre hombres de caídas y no caídas es de 0:7 y la de mujeres es 1:3. Se concluye que existe una asociación entre riesgo de caídas y alteraciones de la marcha y el equilibrio. (17)

2.1.2 Nacional

- **SOTO CASAS, Cindy Liliana (2014) en su estudio; “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 Lima-Perú”.** Objetivo: determinar la valoración del equilibrio y marcha en los adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico, comparado con adultos mayores que no participan, en el distrito de San Juan de Lurigancho. Es un estudio observacional- descriptivo,

correlacional, comparativo, de tipo cuantitativo y de corte trasversal. Material y métodos: se realizó una evaluación a cada adulto mayor, empleando la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti modificada que es de conocimiento y de uso internacional. Se realizó la evaluación a dos grupos: el primero conformado por 30 adultos mayores que participan en un programa de ejercicio físico y el segundo por 30 adultos mayores que no participan. Resultados: Hay mejores resultados del grupo que si participa comparado con el grupo que no participa del programa de ejercicio físico con excepción del equilibrio a la prueba del tirón y de pararse en los talones, donde hay un porcentaje mayor en requiere asistencia con 13,3% y 26,6% respectivamente. En el grupo que, si participa, se obtiene mejores resultados en los adultos de 60 a 75 años, con excepción del equilibrio al pararse en talones, al inicio de la marcha y caminar sobre obstáculos, en donde se obtuvo mejores resultados en los adultos de 76 a 90 años; y en equilibrio mientras está sentado, al ponerse de pie, con pies lado a lado, y pararse en puntas se obtuvieron los mismos resultados en las tres escalas. En el grupo que no participa se obtuvieron mejores resultados en los adultos de 60 a 75 años. Al comparar a los adultos mayores entre 60 y 75 años se observa que obtienen mejores resultados el grupo que si participa; y en el equilibrio al levantarse, inmediato al ponerse de pie y al agacharse, los datos son iguales. En los adultos entre 76 a 90 años los datos son favorables en el grupo que participa. Conclusión: Es posible inferir de los 18 ítems evaluados en ambos grupos que el participar del programa de ejercicio físico influye de manera positiva en el equilibrio y marcha de los adultos mayores,

observando que tiene un efecto favorable en el pronóstico del estado general de salud. (18)

- **RAMÍREZ MALPARTIDA, Jesús María (2014) en su estudio: “NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL PERSONAL ADULTO MAYOR QUE LABORA EN LA MICRO RED DE SALUD INDEPENDENCIA, noviembre Lima-Perú”.**

Objetivo es determinar el Nivel de Actividad Física del Personal Adulto Mayor que labora en la Micro Red de Salud Independencia, noviembre - 2014. Diseño: Estudio descriptivo, prospectivo, transversal. Lugar: Micro Red de Salud Independencia. Participantes: Trabajadores Adultos mayores de la Micro Red. Intervenciones: Se encuestó a la población a través del cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Para el análisis se utilizaron los programas estadísticos de Excel y Spss versión 20, se utilizó la estadística descriptiva y la estadística inferencial para el análisis de los datos. Resultados: Se evidencia 62,96% de adultos mayores poseen una actividad física de moderada a baja, siendo solo un 37,04% las que tienen una actividad física alta. En cuanto al tiempo sentado más del 90% de encuestados superan las 4 horas al día aumentando así la probabilidad de morbilidad. Conclusiones: Solo un tercio de la población presenta una actividad física adecuada, por lo que se deben implementar medidas para favorecer la actividad física de los trabajadores adultos mayores de la Micro-Red de Salud Independencia. (19)

- **LORES MARCOS Diana Carolina, TELLO MONTOYA Jesús Augusto (2017) en su estudio, “EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN ADULTOS MAYORES EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR EN CANTO GRANDE –**

SAN JUAN DE LURIGANCHO, Perú”. Objetivo es determinar la efectividad de un programa de ejercicio físico en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores que acuden al Centro del Adulto Mayor en Canto Grande – San Juan de Lurigancho. Diseño: Estudio pre experimental de tipo cuantitativo, prospectivo, analítico, de corte longitudinal y de nivel aplicativo de tres meses de duración. Se realizó una evaluación a 60 adultos mayores, empleando la escala de Tinetti modificada antes y después del programa de ejercicio. Cada sesión fue grupal, de 2 veces por semana, y una duración de 45 minutos por 3 meses (abril, mayo y junio). Resultados: La población de pacientes fueron 20 hombres y 40 mujeres. Según la edad se dividió en tres grupos etarios: de 60 a 70 años fueron 25 pacientes, de 71 a 80 años fueron 19 pacientes y de 81 a 90 años fueron 16 pacientes. Según el género luego del programa de ejercicios el 5% de los hombres presentó un alto riesgo de caída y el 95% presentó un riesgo de caída mínimo y las mujeres luego del programa de ejercicios el 5% presentó un alto riesgo de caída y el 95% presentó un riesgo de caída mínimo. Según la edad comprendida entre 60 a 70 años luego del programa 4% de los pacientes presentó un riesgo de caída alto y un 96% un riesgo de caída mínimo. Entre la edad de 71 a 80 años luego del programa el 10.5% de los pacientes presentó un riesgo de caída alto y un 89.5% un riesgo de caída mínimo. Entre la edad de 81 a 90 años luego del programa el 0.00% de los pacientes presentó un riesgo de caída alto y un 100% presentó un riesgo de caída mínimo. CONCLUSIÓN: Se concluye que el programa de ejercicio físico fue efectivo para la mejora del equilibrio estático y dinámico. (20)

2.2 Bases teóricas:

2.2.1 Teórica

- **Bases teóricas de la Salud**

La OMS (1984) expone la salud en el adulto mayor como «La capacidad funcional de atenderse a sí mismo y desarrollarse en el seno de la familia y la sociedad la cual le permita de una forma dinámica desarrollar de manera independiente sus actividades de la vida diaria» (21)

La OMS define el “Envejecimiento Saludable” como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. (22)

Moreno Gonzáles A. (2005) afirma: La actividad física se reduce con la edad y constituye un indicador de salud. La disminución del repertorio motriz, junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la incapacidad de tal forma que, lo que deja de realizarse, fruto del envejecimiento pronto será imposible ejecutar. (23)

Blain (2000) y Bre´chat (2006) nos expresan “Un programa de entrenamiento bien planificado permite al adulto mayor desarrollar su máximo potencial físico, así como incrementar su salud física y mental, lo que atenúa y retarda las consecuencias negativas de la edad. (24)

Para Marcos Becerro. DR. J.F. (2004) La actividad física aporta un beneficio significativo en el adulto mayor en la dimensión psicológica; “la salud y la capacidad física son importantes elementos del sentimiento de bienestar”, por lo tanto, una cuestión importante que debemos considerar es que la población

adulta, a través de la práctica del ejercicio, tiende a reducir sentimientos negativos aumentando así los positivos y su sensación de bienestar. Los principales cambios en el comportamiento se dan en lo referido a la autoestima, el autoconcepto, la autoeficacia y la imagen corporal. (25)

- **Bases teóricas del Adulto Mayor**

La OMS (1985) “Un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal”. Proponiendo el concepto de funcionalidad como el indicador más representativo para este grupo etario. (26)

Según Merino Mandly, el envejecimiento “es un proceso, de ritmo variable, que se fragua a lo largo de la vida y que es diferente para cada persona dependiendo de factores genéticos, fisiológicos y de su personalidad, de su entorno y el tipo de vida que lleve (alimentación, enfermedades, profesión, hábitos higiénicos, clima, status social, etc.)” (Merino, 2006,81) (3)

Así mismo, en la Teoría Celular se sostiene que el envejecimiento biológico es causado por la pérdida de información acerca del metabolismo y reproducción celular. Contendida en el ADN. Por este motivo las células dejan de dividirse, envejecen y pierden su función.(Salud del adulto mayor – gerontología y geriatría) (27)

Bernis (2004) , plantea: “los factores ambientales en las etapas tempranas pueden traer consecuencias a largo plazo en el proceso de envejecimiento como lo son enfermedades, y disminución en las capacidades del individuo” (28)

Gola afirma (2011) el alcanzar una ancianidad con una salud apropiada no solo incluye una correcta alimentación, sino, además, adecuados ejercicios físicos y

mentales. El hecho de mantenerse activo puede retardar el declive funcional, favorecer los contactos sociales, así como ayudar a las personas mayores a continuar con sus actividades de la vida cotidiana de la forma más independiente posible y durante el mayor período de tiempo. (29)

- **Bases Teóricas de Fuerza Muscular**

Knuttgen y Kraemer (1987) definen la fuerza como la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución contra una resistencia. (30)

Grosser y Müller (1989) delimitan la fuerza como la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencias a través de la actividad muscular (trabajo concéntrico), de actuar en contra de las mismas (trabajo excéntrico) o bien de mantenerlas (trabajo isométrico). (31)

Según Manfred Grosser en su libro “Entrenamiento de la fuerza” (1989) dice, la finalidad del entrenamiento general de la fuerza es una potenciación genérica y global de la musculatura de piernas, tronco, cintura escapular y brazos. El objetivo es pues acondicionar físicamente a la persona, a través de un fortalecimiento general. (32)

La fuerza se beneficia con la actividad física; dando como resultado un mejor desempeño en nuestras labores diarias (trasladarse, subir escaleras, mantener posiciones prolongadas, levantar, empujar y sostener pesos). Al mismo tiempo que ayuda en el mejoramiento a nivel metabólico, composición corporal, resistencia muscular y cardiovascular.

José Manuel Salvador Cañadas en su artículo “La fuerza como fuente de salud. Adultos mayores con patologías metabólicas” (2017) define la fuerza como una

cualidad física básica y principal a trabajar para llegar a un envejecimiento “saludable”, mejorando o frenando de esta manera, el declive funcional y hormonal que conlleva dicho proceso evolutivo. (33)

- **Bases Teóricas sobre Equilibrio**

Para Camiña (2000) el equilibrio es una capacidad física coordinativa elemental que determina la verticalidad del cuerpo en situaciones estáticas o dinámicas. Dicha capacidad está influenciada por el control postural y el esquema corporal que cada persona posee. Esta dependencia va a ser la causante de que con el aumento de la edad el equilibrio se va a hallar muy alterado en la población anciana. (34)

Para Izquierdo Mikel (2008), existen tres categorías de equilibrio y que están determinadas por las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Equilibrio estático, cuando un cuerpo está en reposo o no se desplaza. Equilibrio cinético, cuando el cuerpo está en movimiento rectilíneo y uniforme. Equilibrio dinámico cuando intervienen fuerzas inerciales, es decir en movimientos no uniformes, donde un cuerpo parece estar en aparente desequilibrio, pero no se cae. (35)

Según Riemann and Lephart, (2002) La estabilidad puede ser entendida como la capacidad de un cuerpo de mantener el equilibrio, es decir de evitar ser desequilibrado. También se ha descrito a la estabilidad como la propiedad de volver a un estado inicial previo a la perturbación. (36)

Sturnieks, George y Lord (2008) nos afirman; la falta de equilibrio es un importante factor de riesgo para las caídas y se ve afectado por la progresiva pérdida de la función sensorio motora ocasionada por el incremento de la edad. Déficit en la propiocepción, visión, sentido vestibular, función muscular y tiempo

de reacción contribuyen a un desorden del equilibrio, provocando que las caídas sean comunes en personas mayores. (37)

2.3 Conceptual

- **Adulto mayor:** La expresión tercera edad es un término social que hace referencia a la población de personas mayores o ancianas, está siendo sustituido por el término personas mayores (en España) y adulto mayor (en América Latina). Esta etapa, también denominada vejez o ancianidad, es el último periodo de la vida, donde el cuerpo sufre un deterioro. Se trata de un grupo de población que tiene como mínimo 65 años de edad. A partir de los 65 años de edad aparecen, con mayor frecuencia un número creciente de enfermedades.
- **Envejecimiento:** Es un proceso natural y universal, ligado a nuestro ciclo vital, programado genéticamente (envejecimiento intrínseco) y, modificado en diferentes grados para cada individuo por factores como el estilo de vida y/o riesgos ambientales (envejecimiento extrínseco). (38)
- **Cambios físicos del envejecimiento:** El envejecimiento produce modificaciones sistémicas cuando la mayoría de los órganos y tejidos van disminuyendo su actividad. Estas modificaciones comprenden la reducción de la flexibilidad de los tejidos, la pérdida de células nerviosas, el endurecimiento de los vasos sanguíneos y la disminución general del tono corporal. Diversas causas se han asociado a este deterioro, entre ellas, las de índole genético, los cambios en la actividad metabólica celular o en los procesos bioquímicos, las alteraciones hormonales y las condiciones ambientales.

En el sistema nervioso se presenta una disminución del impulso nervioso, los reflejos y la memoria, así como una creciente dificultad para el aprendizaje.

Además, el envejecimiento fisiológico en el eje neuroendocrino se caracteriza por una alteración en los patrones de secreción hormonal. Por ejemplo, se ha reportado una disminución en la amplitud de los pulsos nocturnos de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) en el anciano. Estas alteraciones hipotalámicas también se ven expresadas en otras funciones como la termorregulación, el control de la presión arterial y la sed. El anciano presenta un mayor riesgo de desarrollar hipotermia, trastornos electrolíticos e hipertensión arterial.

El sistema músculo esquelético sufre un progresivo debilitamiento, resultado de la pérdida de masa muscular que lleva al organismo a la degeneración en los cartílagos y ligamentos, y a la falta de flexibilidad y elasticidad muscular.

En el sistema óseo disminuye el contenido mineral y la masa ósea porque con la edad tiene lugar un descenso en la ingesta de calcio y una reducción en su absorción. Este defecto absorptivo es consecuencia de un déficit de vitamina D. Por ello el envejecimiento implica un mayor riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas.

El aparato digestivo ve declinar sus funciones vitales, como la incorporación correcta de los nutrimentos en la ingestión (falta de dientes), la digestión y la absorción, así como la excreción de los desechos; mientras que en el aparato genitourinario se reduce la función de excreción renal, lo cual no permite la adecuada eliminación de toxinas.

Posteriormente, en el sistema endocrino se producen cambios en la cantidad, la composición celular y la función del tejido endocrino secretor. Las glándulas disminuyen de tamaño y desarrollan áreas de atrofia que se acompañan de

cambios vasculares y fibrosis. Además, se ha descrito un fallo progresivo en la glándula pineal que se manifiesta en un descenso gradual en los valores de melatonina, lo cual es considerado un marcador degenerativo en los seres humanos. (39)

- **Fuerza en el adulto mayor:** Una disminución de la fuerza muscular, entre el 15 y el 20% como media por década después de los 50 años de edad (American College Sport Medicine, 1998), puede tener efectos devastadores en la capacidad de las personas para desarrollar las actividades normales de la vida diaria. La Fuerza del tren inferior es necesaria para actividades tales como subir escalones, levantarse de un asiento o salir de la ducha. La capacidad fuerza del tren superior se requiere en actividades como llevar la compra o el bolso, o coger en brazos a un niño, así como en muchas otras actividades diarias. Muchas personas mayores, debido al detrimento de la fuerza muscular, empiezan a perder la capacidad de realizar estas funciones en una etapa muy temprana del proceso de envejecimiento. En un estudio realizado con 6000 personas de una edad superior a 70 años, se encontró que el 26% no podían subir un tramo de escaleras sin parar, el 31% tenía dificultades para llevar una bolsa de 5Kg y el 36% tenía problemas para caminar (Stump et al., 1997). A pesar de que tanto el deterioro de la fuerza muscular del tren superior como inferior están asociados con la incapacidad para desarrollar las actividades de la vida diaria, la disminución de la fuerza del tren superior es especialmente un potente predictor de la discapacidad durante la vejez. La fuerza es un factor de discapacidad en ancianos no discapacitados. Enlaza el deterioro de la función física con el fenómeno de la disminución de la masa muscular o sarcopenia asociada con el

envejecimiento. Una investigación efectuada realizada por Latham (2003) sobre la fuerza y la discapacidad física en personas mayores, donde se aportan 66 estudios, destacan que la fuerza es una acción positiva, sobre la misma; la fuerza y para el incremento de ella. Obteniendo aspectos positivos que ésta además tiene efectos positivos sobre las capacidades funcionales del adulto mayor. El instituto Nacional de Envejecimiento reconoce que los ejercicios de fuerza favorecen estilos de vida independientes (2001). (40)

Laarson, Grimby y Karlsson (1979) en su estudio “Fuerza Muscular y velocidad de movimiento en relación con la edad y morfología muscular” reportaron que la fuerza muscular se conserva entre los 30 y los 50 años, pero luego de pasados los 50 y hasta aproximadamente los 70 años de edad hay una disminución de aproximadamente el 30% en la fuerza muscular. (41)

- **Equilibrio en el adulto mayor:** Es una labor compleja de control motor, que implica la detección e integración de información sensorial para evaluar la posición, el movimiento del cuerpo en el espacio, y la ejecución de respuestas músculo-esqueléticas apropiadas para controlar la posición del cuerpo dentro del contexto del medio y la tarea.

La capacidad coordinativa de equilibrio es importante para tareas de movilidad usuales que requieren rápidas maniobras como subir o bajar del autobús de forma segura, responder al teléfono, esquivar un auto o evitar caerse tras algún impace. Todas estas acciones son de gran importancia ya que son, en muchas ocasiones, el origen de la mayoría de las caídas. Así lo indica Berg et al. (1992) cuando afirma que las medidas de equilibrio son predictores de la ocurrencia de múltiples caídas entre las personas mayores. El control del equilibrio es uno de

los principales requisitos para una correcta movilidad (Frank y Patla, 2003). El equilibrio esta direccionado a la total autonomía de las personas (Drusini, 2002). Donde puedan sentirse segura de ellas mismas y lograr llevar una vida normal, sin sentirse restringidos físicamente. Esta capacidad, presenta alteraciones a través del tiempo, cuando se llega a la población de adulto mayor, es más probable presentar alteraciones del equilibrio, la pérdida de fuerza muscular. Son factores principales de riesgo de caídas en el Adulto Mayor. Castillo, E. (2011) (40)

- **El entrenamiento de la fuerza nos permite aumentar:** La densidad mineral ósea, la masa magra, la fuerza de los tejidos conectivos. Aunque el aumento en la capacidad aeróbica ya lleva consigo un cierto incremento en la fuerza, este es pequeño, sobre todo en la parte superior del cuerpo. Por ello es necesario realizar actividades que desarrollen esta capacidad de forma específica al menos 3 veces por semana. Por lo general, para aumentar la masa muscular es preciso realizar actividades contra resistencia o levantar pesos. (42) Latham, Bennett, Stretton, & Anderson (2004) en su estudio “Revisión sistemática del entrenamiento de fuerza de resistencia progresiva en adultos mayores”; alegan que el ejercicio de fuerza en adultos mayores mejora la masa y la fuerza muscular, el equilibrio y la resistencia cardiovascular. (43)

- **Niveles recomendados de actividad física para la salud de 65 años en adelante:** Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos, caminatas, bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o

ejercicios programados en el contexto de las actividades habituales, familiares y comunitarias.

- **Beneficios de la actividad física en adultos mayores:** La práctica de la actividad física en forma sistemática y regular debe tomarse como un elemento significativo en la prevención, desarrollo y rehabilitación de la salud, mejoría de la posición corporal por el fortalecimiento de los músculos, prevención de enfermedades como la diabetes, la hipertensión arterial, lumbalgias. Aumenta la oxigenación de los tejidos. (44)

- **La marcha en adultos mayores:** Las personas adultas mayores van a adoptar una postura anatómica de flexión general. Esto se debe a que la edad produce una disminución de la elasticidad y flexibilidad de los tendones y ligamentos, que dan lugar a la flexión de las articulaciones de los huesos largos, cadera y rodillas. Para compensar el desequilibrio se produce la siguiente postura: flexión hacia adelante del tronco, antepulsión de cabeza y de hombros. Con respecto al curso de la marcha hay una disminución del balanceo de los brazos y la longitud de la zancada. (45)

- **Las caídas según la OMS:**

Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales o no intencionales.

Se calcula que anualmente mueren en todo el mundo unas 424 000 personas debido a caídas, y más de un 80% de esas muertes se hallan en países de bajos y medianos ingresos.

Los mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales.

Cada año se producen 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica.

Las estrategias preventivas deben hacer hincapié en la educación, la capacitación, la creación de entornos más seguros, la priorización de la investigación relacionada con las caídas y el establecimiento de políticas eficaces para reducir los riesgos.(46)

- **El sedentarismo en el Adulto mayor:** La movilidad es un componente fundamental en la vida de un ser humano y es lo que nos permite tener independencia. Con la edad se produce un deterioro en las funciones motoras que provocan una depreciación de la capacidad para desempeñar ciertas actividades de la vida diaria. Esto hace que las personas mayores sean propensas a llevar una vida sedentaria.

La vida sedentaria favorece el envejecimiento precoz y el riesgo de aparición de notables enfermedades. Una inmovilidad prolongada hace que se produzcan cambios en los diferentes órganos y sistemas del cuerpo, siendo los más afectados el sistema cardiovascular y el musculo-esquelético. Como consecuencia de esto surgen diversos tipos de complicaciones, las orgánicas, como pueden ser atrofias de la musculatura, úlceras, trombosis, estreñimiento o incontinencia, las psicológicas como trastornos depresivos, o las de tipo social como el aislamiento.

También incrementa el riesgo de padecer hipertensión arterial, problemas de peso, osteoporosis, depresión y ansiedad. Según un estudio de la OMS sobre

factores de riesgo, los modos de vida sedentarios son una de las 10 causas fundamentales de mortalidad y discapacidad en el mundo. (47)

2.4 Definición de términos básicos

- a) **Fuerza muscular:** La fuerza muscular es fundamental en nuestra vida diaria pues cada actividad humana, desde el movimiento más simple requiere de su utilización. Por ello tanto en el deporte como en el trabajo cotidiano existe un cierto tipo de producción de fuerza aún más para las personas de tercera edad, ya que, se va perdiendo cierta masa muscular a medida que pasan los años. (48)
- b) **Equilibrio:** Es la habilidad de mantener el cuerpo en la posición erguida gracias a los movimientos compensatorios que implican la motricidad global y la motricidad fina, que es cuando el individuo está quieto (equilibrio estático) o desplazándose (equilibrio dinámico). (48)
- c) **Tren superior:** Musculación de la parte superior del cuerpo (tríceps, bíceps, trapecio, abdominales y hombros) permite tener movimiento, postura correcta y una estructura corporal equilibrada. (49)
- d) **Tren inferior:** Musculación de las dos extremidades que se unen al tronco a través de la pelvis. Tiene la función de sustentar el peso del cuerpo en la posición bípeda y hacer posible los desplazamientos mediante la contracción muscular. (50)
- e) **Equilibrio estático:** la habilidad de mantener el cuerpo erguido y estable sin que exista movimiento. (51)
- f) **Equilibrio dinámico:** habilidad para mantener el cuerpo erguido y estable en acciones que incluyan el desplazamiento o movimiento de un sujeto. El

equilibrio depende de un conjunto de fuerzas que se oponen entre sí y las cuales están reguladas por el sistema nervioso central. (51)

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

Hipótesis general:

Existe relación entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

Hipótesis específicas:

Existe relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

Existe relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

3.2 Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	NIVEL	ESCALA
V1: Fuerza Muscular	<p>Conceptual: La fuerza muscular es la capacidad de generar tensión intramuscular ante una resistencia, independientemente de que se genere o no movimiento. Se puede medir en base a la cantidad de peso que se levanta, pero normalmente diferenciamos entre la fuerza del tren superior e inferior del cuerpo, midiéndola por separado. Malavé L. Sport.España 2018</p> <p>Operacional: En la investigación la Fuerza Muscular es la fuerza que ejerce el elemento de estudio mediante la aplicación del Test de Prensión Manual y del test de Leg Squat.</p>	Tren Superior (Test de Prensión Manual)	Prensión manual	Kilogramos	Débil Normal Fuerte	Ordinal
		Tren Inferior (Test Leg Squat)	Sentadillas	Repeticiones	Bajo Medio Alto	Ordinal
		Equilibrio (Test de Tinetti)	Equilibrio Estático.	Riesgo	Alto Medio Menor	Ordinal
Equilibrio Dinámico.	Marcha				Alto Medio Menor	Ordinal
V2: Equilibrio	<p>Conceptual: Es la habilidad de mantener el cuerpo en la posición erguida gracias a los movimientos compensatorios que implican la motricidad global y la motricidad fina, que es cuando el individuo está quieto (equilibrio estático) o desplazándose (equilibrio dinámico). VILLAR AD. Las Capacidades Físicas Condicionales. 1992</p> <p>Operacional: En la investigación el equilibrio es la capacidad de respuesta del elemento de estudio al momento de la aplicación del Test de Tinetti</p>					

CAPITULO IV

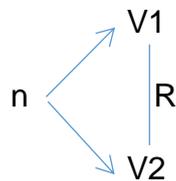
DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación es tipo descriptivo porque se describe los fenómenos como aparecen en la actualidad y correlacional porque se mide el grado de relación entre las dos variables existentes, corresponde a un enfoque cuantitativo porque se emplea el análisis estadístico como característica resaltante, aplicativo porque se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitada; según Roberto Hernández Sampieri (2012); porque recolecta y describe los datos sobre las variables con la intención de determinar su consiguiente relación entre ellas. (52)

El diseño metodológico de la presente investigación es no experimental, de corte transversal según Sergio Carrasco Díaz (2005), pues permite analizar y estudiar la relación de hechos y fenómenos de la realidad (variables), para determinar el grado de relación entre las variables que se estudia, en un determinado espacio y tiempo. (53)

4.2 Método de investigación



N: 208 adultos mayores de 60 a 79 años de edad

X1: Fuerza muscular

X2: Equilibrio

R: Relación que existe entre fuerza muscular y equilibrio

4.3 Población y muestra

4.3.1. Población

La población de estudio está conformada por todos los adultos mayores de 60 a 79 años de edad, de ambos sexos del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao.

Siendo los adultos mayores de 60 a 79 años de edad un total de 208 personas con asistencia constante en los últimos 3 meses en el CIAM.

4.2.1. Muestra

Para el cálculo del tamaño muestra del estudio se utilizó la fórmula para la estimación de una proporción en población finita.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

n= Tamaño de muestra buscado

N= Tamaño de la población o universo

Z= Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e= Error de estimación máximo aceptado

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= (1- p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Nivel de confianza	Z alfa
99.7 %	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times 208}{(0.05)^2(207) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

$$n = 135.17$$

$$n = 135$$

Unidad de análisis: Cada adulto mayor que formo parte de la muestra y respondió a los instrumentos de la investigación.

- **Criterios de inclusión:**

- Todos los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del CIAM – La Perla que accedieron voluntariamente a participar del estudio.
- Adultos mayores que se encuentren en buen estado de salud físico y mental, del CIAM – La Perla.

- **Criterios de exclusión:**

- Todos los adultos mayores de 79 años de edad del CIAM – La Perla.
- Adultos mayores con enfermedades, discapacitados u otras limitaciones del CIAM – La Perla.
- Fueron excluidas del estudio aquellas personas que no se encontraban presentes para la evaluación inicial, personas con inasistencia constante y sujetos que no aceptaron participar en el presente estudio.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado

4.4.1 Lugar de estudio

El CIAM (Centro Integral de Atención al Adulto Mayor), es un espacio municipal que brinda diversos servicios y programas a favor de las personas adultas mayores del distrito y forma parte de los servicios sociales que presta la Municipalidad Distrital de La Perla a su comunidad.

En el CIAM se realiza actividades de carácter social, cultural, deportivo y recreativo. Brinda talleres de capacitación, campañas cívicas, atención médica y psicológica, asesoría legal y otras que se implementarán progresivamente. Todas estas actividades son completamente gratuitas.

(54)

4.4.2 Periodo desarrollado

Para realizar la recolección de datos se realizó lo siguiente: Se envió un oficio de permiso al alcalde del distrito de La Perla Ing. Aníbal Jara con atención al Sub-Gerente Lic. Roberto Morales (Ver Anexo 1). Solicitando el acceso al CIAM y a los talleres culturales y deportivos para la aplicación de la investigación.

Se tomó en cuenta el consentimiento informado de los adultos mayores del centro. Se dio lectura del contenido y se explicaron los test a evaluar para llevar a cabo las respectivas evaluaciones.

Se realizaron varias visitas al Centro Integral de Atención del adulto mayor La Perla, Callao, de lunes a viernes de 8 a.m. a 1 p.m. y de 2:30 pm a 4:00 pm durante 5 semanas.

En las visitas se realizó la aplicación de los test de fuerza muscular y equilibrio a los adultos mayores del CIAM. Luego de su aplicación, se procedió a realizar el procesamiento de los resultados obtenidos, para formar la matriz de datos en el SPSS 24. De esta manera, se pudo identificar el nivel de relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.5.1 Técnica

La técnica que se utilizó fue la observación directa porque se registra los datos de las variables se describe y analiza su incidencia e interrelación entre ellas.

4.5.2 Instrumentos:

Se aplicaron 3 instrumentos para la obtención de datos que facilitaron la presente investigación (Ver Anexo 4), donde se registró la información detallada de los adultos mayores que formaron parte del estudio, para la recolección de datos sobre la fuerza muscular (fuerza tren superior, fuerza tren inferior) y equilibrio (estático, dinámico).

- **Instrumento 1:** Para medir la fuerza del tren superior se utilizó el dinamómetro manual electrónico CAVORY modelo EH101 (ISO 9001:2000 certificado por SGS) que expresa la fuerza en kilogramos y libras (capacidad máx.: 90kg / 198Lb).

Esta prueba consiste en medir la fuerza máxima e isométrica de prensión de la mano dominante del adulto mayor, manteniendo la posición bípeda,

realizan un agarre flexionando los dedos de la mano con la máxima fuerza posible. Se realizaron dos intentos con una pausa de 30 segundos, posteriormente se seleccionó el mejor resultado, valorando la fuerza del tren superior. (55)

La validez del instrumento se comprueba en la toma de la prueba piloto (Anexo 3).

Y también se valida en estudios anteriores, tales como: “Medición de la fuerza muscular a través del dinamómetro y su relación con la ingesta proteica en adultos mayores institucionalizados”, Santiago- Chile, Andrea Barría Cavallone, Macarena Dañobeitia Aciaras.

“Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del Municipio Plaza de la Revolución” – La Habana – Cuba. Desarrollado por Daysi García, Juan Antonio Piñera, Amílcar García, Cecilia Bueno Capote.

“Relación entre calidad de vida y fuerza en adultos mayores”- Concepción, Chile. Desarrollado por Vanesa Parra Cárdenas, María Ayala García, Eduardo Cruzat Bravo, Felipe Poblete Valderrama.

Hombres (60- 64)	(65-69)	(70-79)
Débil = < 30.2	< 28.2	< 21.3
Normal = 30.2 – 48.0	28.2 - 44.0	21.3 – 35.1
Fuerte = > 48.0	>44.0	>35.1

Fuente: Baremos del Test de fuerza de prensión manual con dinamómetro ISO 9001:2000 CERTIFIED BY SGS

Mujeres (60- 64)	(65-69)	(70-79)
Débil = < 17.2	< 15.4	< 14.7
Normal = 17.2 – 31.0	15.4 – 27.2	14.7 – 24.5
Fuerte = > 31.0	>27.2	>24.5

Fuente: Baremos del Test de fuerza de prensión manual con dinamómetro ISO 9001:2000 CERTIFIED BY SGS

- **Instrumento 2:** La fuerza del tren inferior se midió con el instrumento: Test Leg Squat. Consiste en imitar la acción de sentarse en una silla, con los brazos cruzados delante del cuerpo, de espaldas a una silla que utilizará de referencia. En dicha Posición, realizará acciones de sentarse a ritmo de cuatro segundos de bajada, para posteriormente subir a ritmo de dos segundos hasta completar la extensión de la rodilla. El test termina cuando el sujeto no pueda hacer un mayor número de repeticiones.

Su puntaje está dividido por género y por edad, en este caso utilizaremos el rango de 60-69 años y de 70-79 años. (56)

Varones:

60 - 69	70 - 79	Nivel
9-14	6-11	Bajo
15-20	12-17	Medio
21-23	18-20	Alto

Fuente: Baremos del Test de leg squat

Mujeres:

60-69	70-79	Nivel
3-8	0-5	Bajo
9-14	6-11	Medio
15-17	12-14	Alto

Fuente: Baremos del Test de leg squat

Este test fue extraído del libro “Strength training past 50” cuyos autores son Wescontt and T.R Baechle, 1998.

La validez del instrumento se evidencia con la prueba piloto (Anexo 3).

-Instrumento 3: La escala de Tinetti, permite valorar el equilibrio estático y dinámico. Su principal finalidad es estimar el riesgo de caídas. Actualmente, es el instrumento más antiguo, específico y utilizado para valorar la movilidad de un individuo a través de la marcha y el equilibrio.

La escala del Test de Tinetti consta de dos partes (Anexo 5): La primera evalúa el equilibrio en posición sedente, las funciones de levantarse y sentarse y el equilibrio de pie. Se utilizan 9 ítems con una puntuación que pasa por los niveles 0 anormal, 1 adaptado y 2 normal. La suma total de la puntuación de los parámetros llega a un máximo de 16. La segunda parte evalúa la calidad de la marcha. Se utilizan 7 ítems con una puntuación de 0 a 2. La suma total de la puntuación de los parámetros llega a un máximo de 12.

La puntuación total del test de Tinetti es la suma de los puntajes de equilibrio y marcha, siendo la puntuación máxima de 28. (Tinetti y Cols, 1986).

A mayor puntuación: Mejor funcionamiento (más estable, menos riesgo de caídas) Si su puntaje está en entre 19 – 24 puntos, quiere decir que presenta un cierto grado de dificultad en su equilibrio, existe riesgo de caídas. Si tiene menos de 19 puntos: Bajo funcionamiento (menos estable, riesgo alto de caídas). (57)

La validez de este instrumento se puede verificar en la prueba piloto (Anexo3).

Y también se encuentra en estudios, tales como:

“Riesgo de caídas en adultos que practican tango en centro de adulto mayor en la comuna de Santiago, región metropolitana” Valeska Andrea Iturra Toledo, María Consuelo Oda Montecinos (2010). “Validez y Confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana”-Colombia. (2012). Camila Rodríguez Guevara, Luz Helena Lugo.

4.6 Análisis y procesamiento de datos:

Para el análisis de datos cuantitativos se utilizará la estadística descriptiva e Inferencial:

- A) Descriptiva, porque presenta los datos en tablas y cuadros estadísticos.
- B) Inferencial, porque permitió realizar inferencias, sobre las variables de estudio.

Para la tabulación de datos, se contó con el soporte del paquete estadístico SPSS 24 y del programa Excel. La base de datos fue creada en SPSS 24, a partir de la información recopilada, con este software se desarrollaron los procedimientos de análisis requeridos, para luego ser exportados a fin de completar la diagramación y presentación por medio del paquete Microsoft Word.

CAPITULO V RESULTADOS

Tabla N°5.1

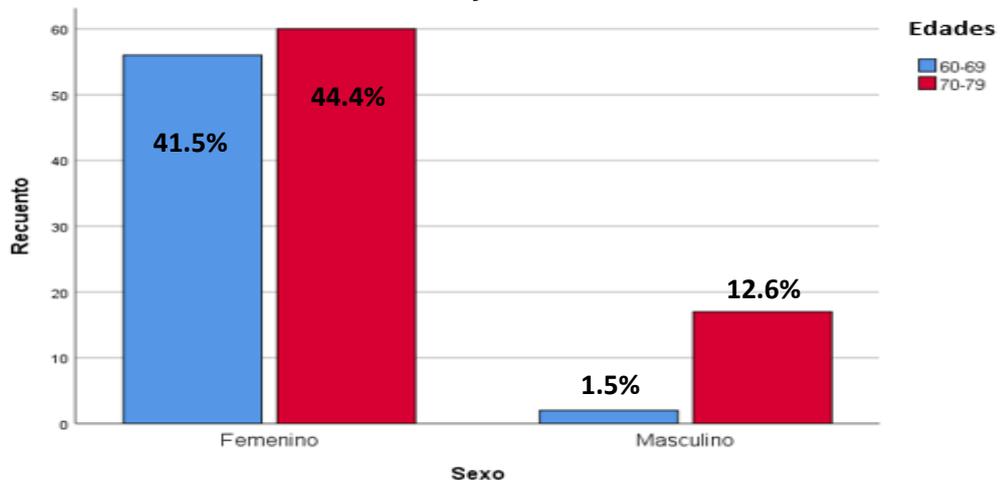
Sociodemográfica de la población – Edad y género del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

			Edad		Total
			60-69	70-79	
Género	Femenino	Recuento	56	60	116
		% del total	41,5%	44,4%	85,9%
	Masculino	Recuento	2	17	19
		% del total	1,5%	12,6%	14,1%
Total		Recuento	58	77	135
		% del total	43,0%	57,0%	100,0%

Fuente: CIAM Municipalidad de La Perla - Callao, mayo 2019

Gráfico N°5.1

Sociodemográfica de la población – Edad y género del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.



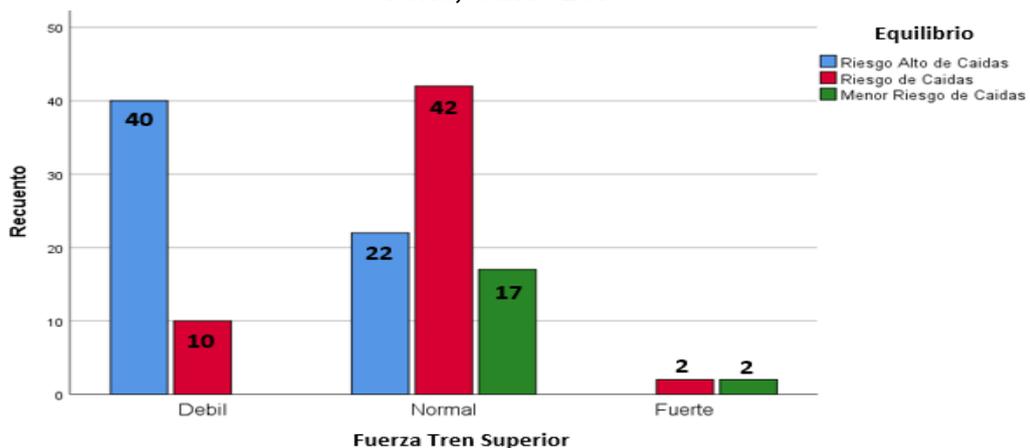
Se observa en la Tabla N°5.1, que existe una mayor cantidad del género femenino con un recuento de 116 entre edades de 60 a 79 años, alcanzando un porcentaje de 85,9 %, así mismo, una menor cantidad del género masculino con 19 adultos mayores de edades 60 a 79 años, obteniendo un porcentaje de 14,1%.

Tabla N°5.2
Relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los
adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención
al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019

			Equilibrio			Total
			Riesgo Alto de Caídas	Riesgo de Caídas	Menor Riesgo de Caídas	
Fuerza Muscular del Tren Superior	Débil	Recuento	40	10	0	50
		Recuento esperado	23,0	20,0	7,0	50,0
		% del total	29,6%	7,4%	0,0%	37,0%
	Normal	Recuento	22	42	17	81
		Recuento esperado	37,2	32,4	11,4	81,0
		% del total	16,3%	31,1%	12,6%	60,0%
	Fuerte	Recuento	0	2	2	4
		Recuento esperado	1,8	1,6	,6	4,0
		% del total	0,0%	1,5%	1,5%	3,0%
Total		Recuento	62	54	19	135
		Recuento esperado	62,0	54,0	19,0	135,0
		% del total	45,9%	40,0%	14,1%	100,0%

Fuente: Relación entre la dimensión fuerza del tren superior con equilibrio, Realizado por los investigadores, mayo 2019

Gráfico 5.2
Relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos
mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La
Perla, Callao 2019



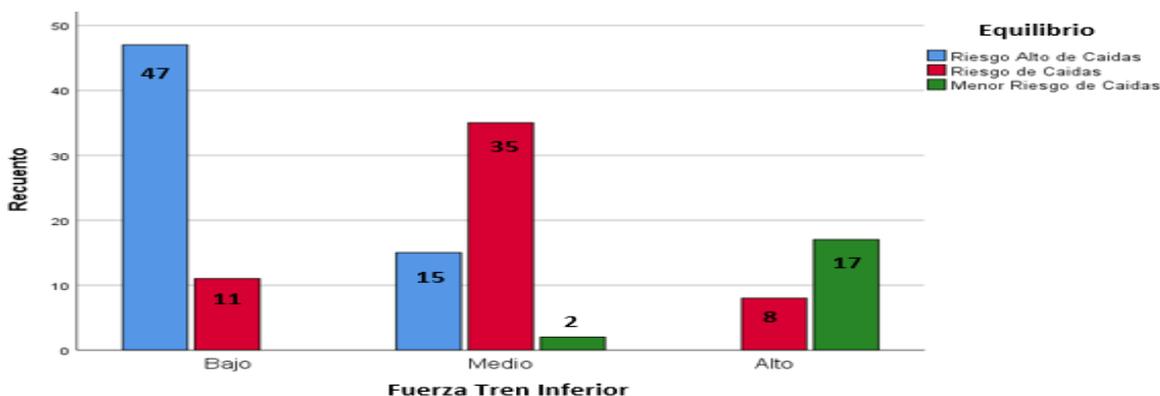
Se observa en la tabla 5.2, respecto a la fuerza muscular del tren superior con el equilibrio, se evidencia que 50 adultos mayores tienen un recuento de fuerza del tren superior débil de los cuales 40 tienen un riesgo alto de caídas y 10 riesgo de caídas, así mismo, 81 adultos mayores tienen un recuento de fuerza del tren superior normal, donde 22 tienen riesgo alto de caídas, 42 riesgo de caídas y 17 menor riesgo de caídas. Solo 4 adultos mayores tienen un recuento de fuerza del tren superior fuerte, teniendo 2 adultos mayores riesgo de caídas y 2 menor riesgo de caídas.

Tabla N° 5.3
Relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019

			Equilibrio			Total
			Riesgo Alto de Caídas	Riesgo de Caídas	Menor Riesgo de Caídas	
Fuerza Muscular del Tren Inferior	Bajo	Recuento	47	11	0	58
		Recuento esperado	26,6	23,2	8,2	58,0
		% del total	34,8%	8,1%	0,0%	43,0%
	Medio	Recuento	15	35	2	52
		Recuento esperado	23,9	20,8	7,3	52,0
		% del total	11,1%	25,9%	1,5%	38,5%
	Alto	Recuento	0	8	17	25
		Recuento esperado	11,5	10,0	3,5	25,0
		% del total	0,0%	5,9%	12,6%	18,5%
Total		Recuento	62	54	19	135
		Recuento esperado	62,0	54,0	19,0	135,0
		% del total	45,9%	40,0%	14,1%	100,0%

Fuente: Relación entre la dimensión fuerza del tren inferior con equilibrio, Realizado por los investigadores, mayo 2019

Gráfico 5.3
Relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019



Se observa en la tabla 5.3, respecto a la fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio, se evidencia que 58 adultos mayores tienen un recuento de fuerza del tren inferior bajo, de los cuales 47 tienen un riesgo alto de caídas y 11 riesgo de caídas, así mismo, 52 adultos mayores tienen un recuento de fuerza del tren inferior medio, donde 15 tienen riesgo alto de caídas, 35 riesgo de caídas y 2 menor riesgo de caídas. En el recuento de fuerza del tren inferior alto se observan 25 adultos mayores, los cuales 8 presentan riesgo de caídas y 17 menor riesgo de caídas.

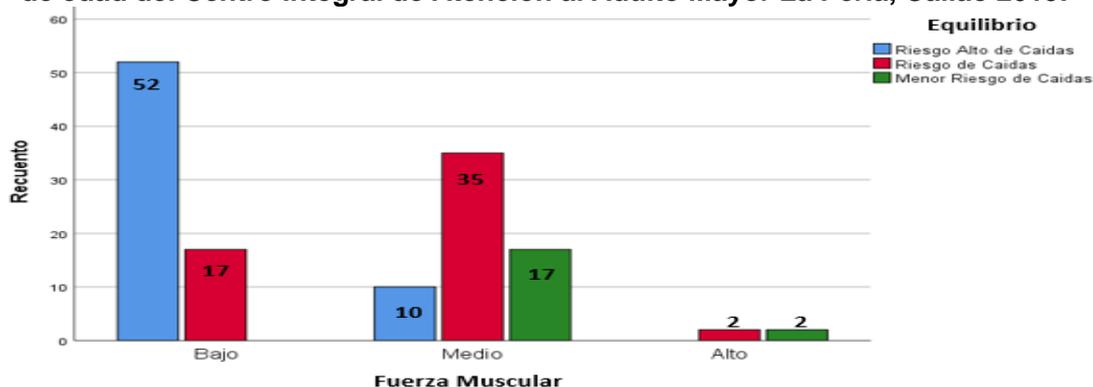
Por lo tanto, se encuentra mayor impacto de la dimensión fuerza del tren inferior con el equilibrio, al obtener más adultos mayores con riesgo de alto de caídas superando a la dimensión fuerza del tren superior.

Tabla 5.4
Relación entre Fuerza Muscular y el Equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

			Equilibrio			Total
			Riesgo Alto de Caídas	Riesgo de Caídas	Menor Riesgo de Caídas	
Fuerza Muscular	Bajo	Recuento	52	17	0	69
		Recuento esperado	31,7	27,6	9,7	69,0
		% del total	38,5%	12,6%	0,0%	51,1%
	Medio	Recuento	10	35	17	62
		Recuento esperado	28,5	24,8	8,7	62,0
		% del total	7,4%	25,9%	12,6%	45,9%
	Alto	Recuento	0	2	2	4
		Recuento esperado	1,8	1,6	,6	4,0
		% del total	0,0%	1,5%	1,5%	3,0%
Total		Recuento	62	54	19	135
		Recuento esperado	62,0	54,0	19,0	135,0
		% del total	45,9%	40,0%	14,1%	100,0%

Fuente: Tabla 5.2, Tabla 5.3, resultante de las corridas de los 2 instrumentos contenidos en la matriz de datos, con el paquete Estadístico SPSS.

Gráfico 5.4
Relación entre Fuerza Muscular y Equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.



En la tabla 5.4 respecto a la relación entre fuerza muscular y equilibrio se evidencia que 69 de los adultos mayores tienen un recuento de fuerza muscular bajo de los cuales 52 presentan un riesgo alto de caídas y 17 presentan riesgo de caídas, se observa también que 62 adultos mayores tienen un recuento de fuerza muscular medio de los cuales 10 adultos mayores presentan riesgo alto de caídas, 35 presentan riesgo de caídas y 17 menor riesgo de caídas, así mismo sólo 4 adultos mayores tienen un recuento de fuerza muscular alto presentando 2 adultos mayores riesgo de caídas y 2 menor riesgo de caídas.

CAPITULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de la hipótesis.

Este capítulo presenta la demostración de las hipótesis en la investigación “Fuerza Muscular y Equilibrio en adultos mayores de 60 a 79 años del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao. 2019”

Formulación de la hipótesis H1 y H0

H1. - Existe relación entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

H0. - No Existe relación entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

Prueba de hipótesis con Rho Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

R_s = coeficiente de correlación por rasgos de Spearman.

D = diferencia entre los rangos ($X - Y$).

N = número de datos.

Muy Baja	Baja	Moderada	Buena	Alta	
0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

Tabla 6.1 “Fuerza Muscular y Equilibrio por Rho de Spearman

			Fuerza Muscular	Equilibrio
Rho de Spearman	Fuerza Muscular	Coeficiente de correlación	1,000	,631**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	135	135
	Equilibrio	Coeficiente de correlación	,631**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	135	135
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Fuente: Resultante de correlación de las 2 variables, contenidos en la matriz de datos en el paquete SPSS.

Decisión estadística

Se observa en la tabla 6.1 lo siguiente, que el valor de Rho Spearman es 0.631, según la regla indicada pertenece al intervalo [0.6;0.8]. Por lo que encontramos un nivel de intensidad bueno entre las variables fuerza muscular y equilibrio en los adultos mayores del CIAM. Se obtuvo un valor de $p = 0.000$, siendo menor al nivel de significancia ya establecido 0.05, se opta por rechazar la hipótesis nula. De igual manera se repiten los pasos anteriores para la relación de fuerza del tren superior y equilibrio, fuerza de tren inferior y equilibrio en los adultos mayores.

Formulación de la hipótesis H1 y H0

H1. - Existe relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

H0. – No existe relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

Tabla 6.2 Relación entre fuerza muscular del tren superior y equilibrio por Rho Spearman

			Fuerza Tren Superior	Equilibrio
Rho de Spearman	Fuerza Tren Superior	Coeficiente de correlación	1,000	,531**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	135	135
	Equilibrio	Coeficiente de correlación	,531**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	135	135

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Resultante de los 2 instrumentos contenidos en la matriz de datos, con el paquete SPSS.

Decisión estadística

Se observa en la tabla 6.2 lo siguiente, dado que el valor de Rho Spearman es 0.531, según la regla indicada pertenece al intervalo [0.4;06]. Por lo que encontramos un nivel de intensidad moderado entre la fuerza muscular del tren superior y equilibrio en los adultos mayores del CIAM. Se obtuvo un valor de $p = 0.000$, siendo menor al nivel de significancia ya establecido 0.05, se opta por rechazar la hipótesis nula.

Formulación de la hipótesis H1 y H0

H1. - Existe relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

H0. – No Existe relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019.

Tabla 6.3 “Relación entre fuerza muscular del tren inferior y equilibrio por Rho de Spearman”

			Fuerza Tren Inferior	Equilibrio
Rho de Spearman	Fuerza Tren Inferior	Coeficiente de correlación	1,000	,686**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	135	135
	Equilibrio	Coeficiente de correlación	,686**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	135	135
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Fuente: Resultante de los 2 instrumentos contenidos en la matriz de datos con el paquete SPSS.

Decisión estadística

Se observa en la tabla 6.3 lo siguiente, dado que el valor de Rho Spearman es 0.686, según la regla indicada pertenece al intervalo [0.6;08]. Por lo que encontramos un nivel de intensidad bueno entre la fuerza muscular del tren inferior y equilibrio en los adultos mayores del CIAM. Se obtuvo un valor de $p=0.00$, siendo menor al nivel de significancia ya establecido 0.05, se opta por rechazar la hipótesis nula.

6.2 Contrastación de los resultados con estudios similares.

6.2.1 Fuerza muscular en los adultos mayores

Este estudio demostró los siguientes resultados de fuerza muscular del tren superior; del total de 156 adultos mayores, 61(39,1%) adultos mayores tienen fuerza débil, así mismo, 91(58,3%) adultos mayores tienen fuerza normal y solo 4(2,6%) adultos mayores tienen fuerza muscular del tren superior fuerte. Este resultado tiene similitud con el estudio de PARRA CÁRDENAS Vanesa, AYALA GARCÍA María, CRUZAT BRAVO Eduardo, POBLETE VALDERRAMA Felipe

(2017) donde su estudio realizado con los adultos mayores de la Municipalidad de Talcahuano, muestra las categorías de acuerdo a la fuerza de prensión manual; un 13,75% (n=22) se encuentra en la categoría débil, un 11,25% (n=18) categoría fuerte y un 75% (n=20) del total de los evaluados se encuentra en la categoría normal de acuerdo a los criterios de clasificación del dinamómetro de prensión digital.

Respecto a los resultados de fuerza muscular del tren inferior, se evidencia que 67 (42.9%) adultos mayores tienen una fuerza muscular del tren inferior bajo, 61(39.1%) adultos mayores tienen una fuerza muscular del tren inferior medio y 28(17.9%) adultos mayores presentan fuerza muscular del tren inferior alto. Este resultado es similar al obtenido en el estudio de ALVAREZ CHAVERRA Jhon Jairo, RODRIGUEZ MARIÑO Jeison Javier, RODRIGUEZ FANDIÑO Marlon Giovanni (2015) donde sus resultados arrojados por el test de fuerza evidencia que los adultos mayores del hogar de paso Jesús María, 31% de los adultos mayores tienen una fuerza excelente en los miembros inferiores, un 15% se ubica en bueno, y un 54 % en regular y malo. Se debe trabajar la fuerza de miembros inferiores ya que es un factor determinante en esta etapa.

6.2.2 Equilibrio en los adultos mayores

Este estudio demostró los siguientes resultados a través de la Escala de Tinetti, 71 (45.5%) adultos mayores presentan riesgo alto de caídas, 65(41.7%) adultos mayores presentan riesgo de caídas y 20(12.8%) tienen menor riesgo de caídas, estos resultados tienen similitud con el estudio de CASTILLO Estrella (2011) donde según los resultados de la escala Tinetti, el 16% tiene alto riesgo de caerse; el 35,6% tiene riesgo moderado; el 31% riesgo leve y el 18% no tienen

riesgo. Es decir, que el 66% de los participantes tiene un riesgo leve a moderado de caerse. Del mismo modo, esta investigación guarda relación con el estudio realizado por LORES MARCOS Diana Carolina, TELLO MONTOYA Jesús Augusto (2017). Los cuales en su programa de ejercicio físico en el equilibrio encontraron como primer resultado que del total de pacientes entre 60-70 años el 48% presentó riesgo de caída alto, y un 52% presentó riesgo de caída mínimo, de los pacientes entre 71-80 años el 78,9% del total presentó alto riesgo de caídas y el 21,1% presentó un mínimo riesgo de caída. Finalmente, de los pacientes entre 81-90 años el 56,3% del total presentó un alto riesgo de caída, mientras que el 43,8% presentó un riesgo mínimo.

Estos hallazgos son totalmente opuestos con el estudio realizado por ITURRA TOLEDO Valeska Andrea, ODA MONTECINOS María Consuelo 2010, que también reflejó en su primera evaluación con en el test de Tinetti los siguientes resultados: 3 adultos mayores (33,33%) se ubicaron en la categoría de riesgo de caída, 6 adultos mayores (66,67%) se ubicaron en la categoría de bajo riesgo de caída y ningún adulto mayor presento riesgo alto de caídas.

Con esta investigación a diferencia de otras se puede predecir el riesgo de caídas utilizando los instrumentos, dinamómetro manual, test de Leg squat y el test de Tinetti (equilibrio). Pues el adulto mayor es la población con más caídas mortales y esto se debe en gran medida a los cambios y trastornos físicos, sensoriales y cognitivos que se dan en el cuerpo como efecto del proceso de envejecimiento.

6.3 Responsabilidad Ética:

Anónimo

Se aplicaron los test indicándoles a los adultos mayores evaluados que la investigación es anónima y que la información obtenida será solo para fines de la investigación.

Honestidad

Se informó y explicó a los adultos mayores los fines del estudio, los resultados y la base de datos se evaluaron con total veracidad y se encuentran en el presente estudio.

Consentimiento

Solo se trabajó con los adultos mayores que aceptaron voluntariamente participar en la presente investigación.

Respeto

Se trabajó cuidando la integridad del adulto mayor y considerando el tiempo disponible (horarios de talleres) de los adultos mayores del CIAM.

CONCLUSIONES

- a) Existe una relación significativa entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del CIAM La Perla- Callao, pues se alcanzó un coeficiente de relación de Rho Spearman 0,631 ubicado en el intervalo [0,6; 0,8], por lo que encontramos un nivel de intensidad bueno entre las variables fuerza muscular y equilibrio en los adultos mayores del CIAM. Con un valor de $p=0,00$ menor al nivel de significancia ya establecido ($p\leq 0.05$), se procede a rechazar la hipótesis nula.
- b) Existe una relación significativa entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del CIAM La Perla- Callao, pues se alcanzó un coeficiente de relación de Rho Spearman 0,531 ubicado en el intervalo [0,4; 0,6], por lo que encontramos un nivel de intensidad moderado entre la fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores. Con un valor de $p=0,00$ menor al nivel de significancia ya establecido ($p\leq 0.05$), se procede a rechazar la hipótesis nula.
- c) Existe una relación significativa entre fuerza del tren inferior y equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del CIAM La Perla- Callao, pues se alcanzó un coeficiente de relación de Rho Spearman 0,686 ubicado en el intervalo [0,6; 0,8], por lo que encontramos un nivel de intensidad bueno entre la fuerza muscular del tren inferior y equilibrio en los adultos mayores. Con un valor de $p=0,00$ menor al nivel de significancia ya establecido ($p\leq 0.05$), se procede a rechazar la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

- a) A los centros de atención del adulto mayor que planifiquen y desarrollen ejercicios dinámicos que fortalezcan las capacidades de fuerza muscular y equilibrio.
- b) A los profesionales de Educación Física que se incluyan y participen de manera activa en los centros de atención del adulto mayor, para que brinden sus conocimientos y ejercicios prácticos sobre la importancia y desarrollo de la fuerza muscular.
- c) A todo el personal que labora en los centros de atención dedicados al cuidado del adulto mayor que realice evaluaciones constantes para identificar el nivel de equilibrio que presentan los adultos mayores, con la finalidad de mejorar esta capacidad, reducir el riesgo de caídas y fortalecer su independencia para la realización de sus actividades diarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNIDAS N. Informe de la 2da Asamblea Mundial Sobre el Envejecimiento. Madrid - España; 2002.
2. Lancet T. Saludadiario. [Online].; 2018 [cited 2019 Abril 25. Available from: <https://www.saludadiario.es/investigacion/espana-camina-hacia-la-longevidad>.
3. MERINO MANDLY A. La percepción de la actividad físico deportiva en las personas mayores a través de las teorías implícitas, Tesis Doctoral - Universidad de Malaga ESPAÑA; 2006.
4. UNIDAS ON. Salud en las Americas + Resumen panorama regional y perfiles de país, Edición 2017. 2017..
5. Médica IdMdSyE. BBC MUNDO. [Online].; 2018 [cited 2019 ABRIL 18. Available from: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-44128848>.
6. PERÚ I. Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (PE). [Online].; 2015 [cited 2019 MAYO 17. Available from: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Callao2.html>.
7. Press 2E. INFOSALUD. [Online].; 2018 [cited 2019 MAYO 19. Available from: <https://www.infosalus.com/mayores/noticia-perdida-masa-muscular-50-combatir-sarcopenia-20180405084737.html>.
8. GARCÍA DAYSI, PIÑERA JUAN ANTONIO, GARCÍA AMÍLCAR, BUENO CAPOTE CECILIA. ESTUDIO DE LA FUERZA DE AGARRE EN ADULTOS MAYORES DEL MUNICIPIO PLAZA DE LA REVOLUCIÓN. Tesis de licenciatura. CUBA: CITED, LA HABANA; 2013.
9. PARRA CARDENAS Vanesa, AYALA GARCÍA María, CRUZAT BRAVO Eduardo, POBLETE VALDERRAMA Felipe. researchgate.net / Rev.perú.cienc.act.fis.deporte. [Online].; 2017 [cited 2019 Mayo. 17. Available from: https://www.researchgate.net/publication/315146584_Relacion_entre_calidad_de_vida_y_fuerza_en_adultos_mayores.
10. Valeska Andrea Iturra Toledo, María Consuelo Oda Montecinos. RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS QUE PRACTICAN TANGO EN CENTRO DE ADULTO MAYOR EN LA COMUNA DE SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA. Tesis. Santiago: UNIVERSIDAD DE CHILE, ESCUELA DE KINESIOLOGÍA; 2010.
11. Angel Miguel, VILLAMARIN OREJUELA, Jhon Jesús, LOPEZ VELOZA. "VALORACIÓN DEL EQUILIBRIO DINÁMICO Y ESTÁTICO EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES PERTENECIENTES AL GRUPO ADULTO MAYOR "ESTRELLITAS MAÑANERAS Y GIMNASIA AL PARQUE". Proyecto de Grado. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, División Ciencias de la Salud Facultad De Cultura Física, Deporte y Recreación; 2019.
12. Camila Rodríguez Guevara, Luz Helena Lugo. "VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ESCALA DE TINETTI PARA POBLACIÓN COLOMBIANA". Tesis - Maestría. Medellín- Colombia.: Universidad de Antioquia. Medellín. / Clínica Las Américas. Medellín, Rehabilitación en Salud / Unidad de Medicina Física y Rehabilitación; 2002.
13. ARIAS SOTO V. EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO DEL EQUILIBRIO EN LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR PERTENECIENTES AL GRUPO AÑOS DORADOS DEL CANTÓN AMBATO. Tesis de licenciatura. Ecuador.: Universidad Técnica de Ambato, Ambato; 2015.
14. ALVARÉZ CHAVERRA JOHN JAIRO, RODRIGUEZ MARIÑO JEISON JAVIER, RODRIGUEZ FANDIÑO MARLON GIOVANNY. FUERZA Y EQUILIBRIO EN EL ADULTO MAYOR DEL HOGAR DE PASO DE JESÚS Y MARÍA DE LA COMUNIDAD MINUTO DE DIOS. Tesis de licenciatura. Colombia.: Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá; 2015.

15. PATRICIA PCN. EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN ANCIANOS INSTITUCIONALIZADOS. Tesis de licenciatura. España.; Navarra.; 2013.
16. Andrea Barría Cavallone, Macarena Dañoibeitia Aciaras. MEDICIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR A TRAVÉS DEL DINAMOMETRO Y SU RELACIÓN CON LA INGESTA PROTEICA EN ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS". Tesis. Santiago de Chile: UNIVERSIDAD FINIS TERRAE, ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA; 2013.
17. Castillo DE. ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO COMO PREDICTORES DE CAIDAS EN UNA MUESTRA DE ADULTOS MAYORES DE MÉRIDA YUCATAN. MÉXICO. REHABILITACIÓN (Madrid). 2011; 4(45).
18. SOTO CASAS CL. 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. 2014..
19. RAMIREZ MALPARTIDA JM. Nivel de Actividad Física en el Personal Adulto Mayor que labora en la Micro Red de Salud Independencia. Tesis de licenciatura. UNMSM, Lima; 2014.
20. LORES MARCOS Diana Carolina, TELLO MONTOYA Jesús Augusto. EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN EL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN ADULTOS MAYORES EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR EN CANTO GRANDE - SJL. Tesis para optar Licenciatura en Tecnología Médica, Terapia Física y Rehabilitación. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2017.
21. Esquivel LMV. AUTOPERCEPCIÓN DE LA SALUD, FUNCIONALIDAD FAMILIAR Y SOCIAL. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud. 2002; 5 (-2)(25-32).
22. Salud OMdl. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud Estados Unidos: ISBN 978 92 4 069487 3 (PDF); 2015.
23. Moreno Gonzales A. Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2005 diciembre; vol. 5 pag. 228(20).
24. Aparicio García-Molina, V.A.; Carbonell Baeza, A. y Delgado Fernández, M. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2010 diciembre; 10(40).
25. BECERRO MDJF. Ejercicio, Salud, y Longevidad. España.: Editorial Sevilla Consejería de Turismo y Deporte.; 2004.
26. Dafne Collao Duarte / Matrona, Directora Área Técnica de Salud CFT-IP Santo Tomás, sede Iquique. Opinión: El Adulto Mayor Funcional, un nuevo concepto de salud. COLLAHUASI. 2015 noviembre.
27. Dr. Martinez, Héctor David Prof. Asist. Med. Mitchell, Maria Elena Med. Aguirre Cristina Graciela. GERIATRÍA, SALUD DEL ADULTO MAYOR – GERONTOLOGÍA Y. [Online].; 2014 [cited 2019 MAYO 17. Available from: <http://preventivaysocial.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2014/04/Unidad-5-Salud-Adulto-Mayor-V-2013.pdf>.
28. BERNIS C. REVISTA ANTROPO, 6:1-14. [Online].; 2004 [cited 2019 MAYO 23. Available from: <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA16/Cristina%20Bernis%20Carro.pdf>.
29. Br. Gómez Luque IF. Repositorio UCV. [Online].; 2017 [cited 2019 mayo 17. Available from: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/15080/G%C3%B3mez_LIF.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
30. ÓSCAR GARCÍA GARCÍA, VIRGINIA SERRANO GÓMEZ, IVÁN MARTÍNEZ LEMOS y JOSÉ MARÍA CANCELA CARRAL. La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje

- de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. Revista de Investigación en Educación. ISSN: 1697-5200 / eISSN 2172-3427. 2010 mayo;(nº8).
31. Cortabitarte IC. Beneficios del entrenamiento de la fuerza en Educación Primaria. ELSEVIER/MAGISTER. 2016 diciembre;(28).
 32. MULLER GY. Entrenamiento de la Fuerza. [Online].; 1989 [cited 2017 junio 12. Available from: <http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/116596996/Entrenament%202.2.pdf>.
 33. Cañadas JMS. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). [Online].; 2017 [cited 2019 julio 16. Available from: <https://g-se.com/la-fuerza-como-fuente-de-salud-adultos-mayores-con-patologias-metabolicas-bp-Z58a32bdcbd609>.
 34. Camiña, Ringsberg. Equilibrio. In Vallejo NG. Actividad Física y envejecimiento. Sevilla, España: WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA S.L; 2006. p. 41.
 35. MIKEL I. Biomecanica y bases neuromusculares de la actividad fisica y el deporte Panamericano. 2008..
 36. Lephart eRa. he Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability Journal of Athletic Training. In.; 2002. p. 37(1):71–79.
 37. Aparicio García-Molina, V.A.; Carbonell-Baeza, A. y Delgado-Fernández, M. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES. Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte. 2010 diciembre; 10(40).
 38. SALUD OMDL. Envejecimiento y Salud. [Online].: Grupo Editorial La Holguera [cited 2017 juio 12. Available from: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/.
 39. Mireya Velázquez Paniagua, Bertha Prieto Gómez,Rocío Contreras Pérez. El envejecimiento y los radicales libres. Revista Ciencias. 2004 julio; 75(36-43).
 40. EDUARDO PENNY MONTENEGRO FMC. Geriatria y Gerontología. Bolivia: Grupo Editorial La Hoguera.; 2012.
 41. Charles Lambert, Melinda Bopp,Larry Johnson y Dennis Sullivan. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). [Online].; 2007 [cited 2019 julio 11. Available from: <https://g-se.com/cambios-en-la-composicion-corporal-testosterona-libre-igf-1-e-igfbp-3-inducidos-por-el-entrenamiento-de-la-fuerza-y-el-reemplazo-de-testosterona-en-ancianos-debiles-825-sa-W57cfb2718da59>.
 42. MULLER GY. Entrenamiento de la Fuerza. [Online].; 1989 [cited 2017 junio 12. Available from: <http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/116596996/Entrenament%202.2.pdf>.
 43. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. PUBLMEDIC NCBI. 2004 enero; 1(59).
 44. INEI DODBEPE. <http://www.elperuano.com.pe/noticia-se-dictaran-3-horas-educación-fisica-44321.aspx>. 11 de junio 2017..
 45. CARTIER L. Caídas y Alteraciones de la marcha en los Adultos Mayores. Revista Médica de Chile. 2002 Marzo; Vol. 130(3).
 46. SALUD OMDL. Las caídas en el adulto mayor. [Online]. [cited 2017 junio 19. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>.
 47. MORA ACM. Sedentarismo en la Persona Mayor. Boletín 64. ; Marzo 2011.
 48. VILLAR AD. Las Capacidades Físicas Condicionales. [Online].; 1992 [cited 2017 junio 15. Available from: <http://www.efdeportes.com/efd147/las-capacidades-fisicas-basicas-dentro-de-secundaria.html>.
 49. Gilo F. [carreraspopulares.com](http://www.carreraspopulares.com/noticia/musculos-que-actuan-en-la-carrera). [Online]. [cited 2019 julio 18. Available from: <http://www.carreraspopulares.com/noticia/musculos-que-actuan-en-la-carrera>.

50. Gonzalez G. Prezi. [Online].; 2016 [cited 2019 julio 18. Available from: <https://prezi.com/3giaowv37svk/tren-superior-y-tren-inferior/>.
51. J. T. Capacidades Físicas Básicas. [Online].; 1996 [cited 2017 junio 15. Available from: <http://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolución-factores-y-desarrollo.html>.
52. HERNANDEZ SAMPIERI, FERNANDEZ COLLADO, BAPTISTA LUCIO. Metodología de la Investigación. Quinta ed. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana de México S.A; 2012.
53. SERGIO CD. Metodología de la Investigación. Primera ed. Perú: Editorial San Marcos; 2005.
54. Perla MdL. Municipalidad de La Perla. [Online].; 2019 [cited 2019 Mayo 5. Available from: <https://www.munilaperla.gob.pe/ciam/>.
55. CANARIA ULPDG. Evolución de la Fuerza de Presión Manual. [Online]. [cited 2017 junio 15. Available from: http://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/7897/1/0514198_0002_7_0002.pdf.
56. EDUCACIÓN UMDCDL. Ejercicio Físico del Adulto Mayor. [Online]. [cited 2017 junio 16. Available from: <http://ejerciciofisicodeladultomayor.blogspot.pe/2009/06/test-de-squat.html>.
57. MARIO ALEJANDRO COPPA BENAVIDES, VIVIANA ANDREA PÉREZ GONZÁLEZ. ALTERACIONES VESTIBULARES DETERMINADAS POR LA PAUTA EHV DE NORRÉ Y RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES SOBRE 65 AÑOS FRACTURADOS DE CADERA INSTITUCIONALIZADOS DE SEXO FEMENINO. Tesis. Santiago: UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE KINESIOLOGIA.; 2004.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: FUERZA MUSCULAR Y EQUILIBRIO EN ADULTOS MAYORES DE 60 A 79 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INTEGRAL DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR LA PERLA, CALLAO

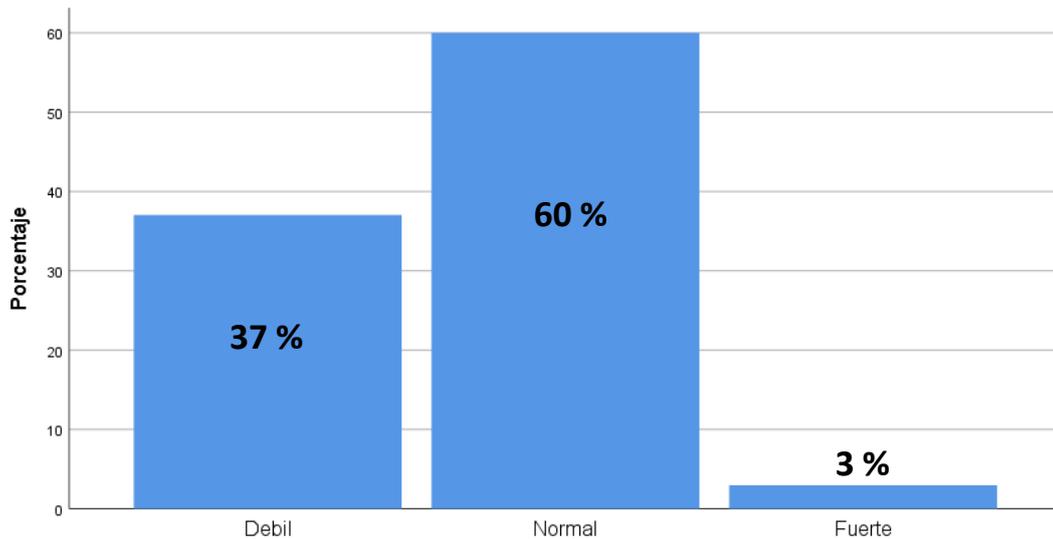
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN	INSTRUMENTO
<p>GENERAL ¿De qué nivel es la relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?</p> <p>ESPECIFICOS ¿De qué nivel es la relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?</p> <p>¿De qué nivel es la relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019?</p>	<p>GENERAL Identificar el nivel de relación que existe entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p> <p>ESPECIFICOS Medir el nivel de relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p> <p>Medir el nivel de relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p>	<p>GENERAL Existe relación entre fuerza muscular y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p> <p>ESPECIFICAS Existe relación entre fuerza muscular del tren superior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p> <p>Existe relación entre fuerza muscular del tren inferior y el equilibrio en los adultos mayores de 60 a 79 años de edad del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla, Callao 2019</p>	<p>V1: Fuerza Muscular:</p> <p>V2: Equilibrio:</p>	<p>Tren Superior (Test de Prensión Manual)</p> <p>Tren Inferior (Test Leg Squat)</p> <p>Equilibrio (Test de Tinetti)</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Descriptivo Correlacional.</p> <p>Según el tiempo: Prospectivo</p> <p>Según el periodo: Transversal</p>	<p>Población: La población está conformada por 208 adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor La Perla.</p> <p>Muestra: 135 adultos mayores de 60 a 79 años de edad.</p>	<p>(1) Test de Prensión Manual (Dinamómetro Manual)</p> <p>(2) Test Leg Squat</p> <p>(3) Test de Tinetti</p>

Anexo 2: Tablas y Gráficos descriptivos.

Tabla 1

FUERZA TREN SUPERIOR EN LOS ADULTOS MAYORES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Débil	50	37,0	37,0	37,0
	Normal	81	60,0	60,0	97,0
	Fuerte	4	3,0	3,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Gráfico 1

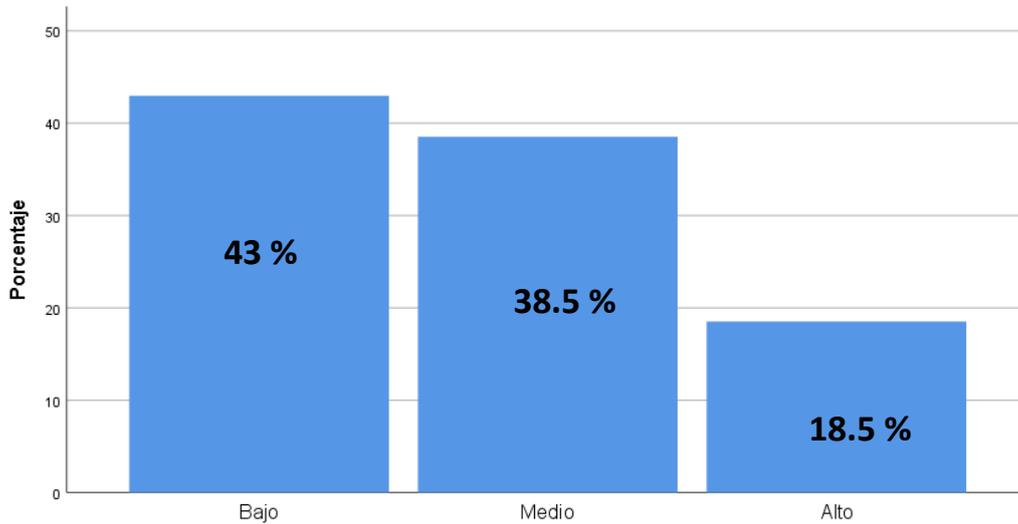


Se observa en la tabla 1, fuerza tren superior, respecto a fuerza tren superior normal, mayor frecuencia con 81 adultos mayores con un porcentaje de 60 %, con fuerza del tren superior débil se encuentran 50 adultos mayores con un porcentaje de 37 %, y con menor frecuencia 4 adultos mayores de fuerza tren superior fuerte con un porcentaje de 3%.

Tabla 2

FUERZA TREN INFERIOR EN LOS ADULTOS MAYORES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	58	43,0	43,0	43,0
	Medio	52	38,5	38,5	81,5
	Alto	25	18,5	18,5	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Gráfico 2

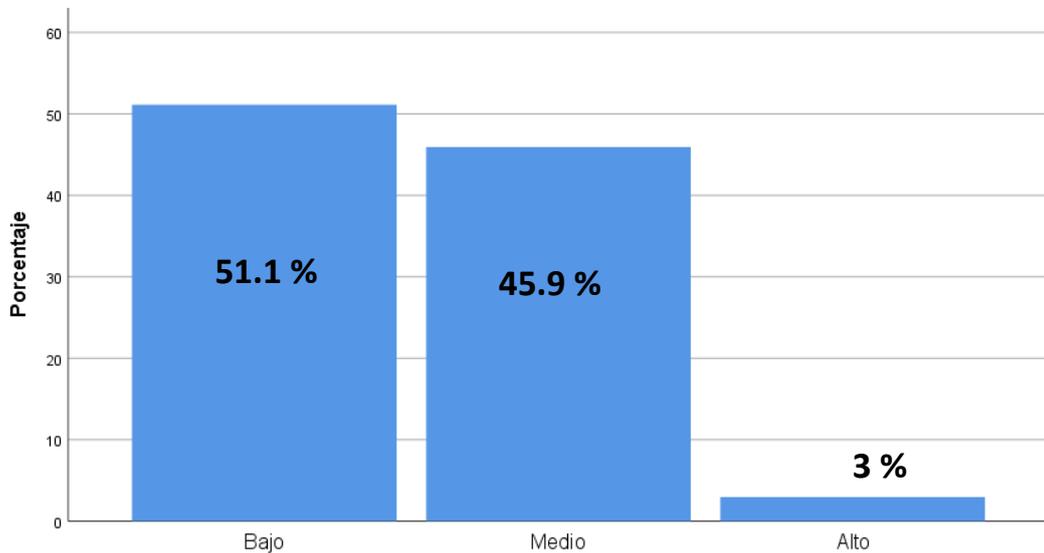


Se observa en la tabla 2, fuerza tren inferior, respecto a fuerza tren inferior bajo, mayor frecuencia con 58 adultos mayores con un porcentaje de 43 %, con fuerza del tren inferior medio se encuentran 52 adultos mayores con un porcentaje de 38.5 %, y con menor frecuencia 25 adultos mayores de fuerza tren inferior alto con un porcentaje de 18.5%.

Tabla 3

FUERZA MUSCULAR DE LOS ADULTOS MAYORES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	69	51,1	51,1	51,1
	Medio	62	45,9	45,9	97,0
	Alto	4	3,0	3,0	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Gráfico 3

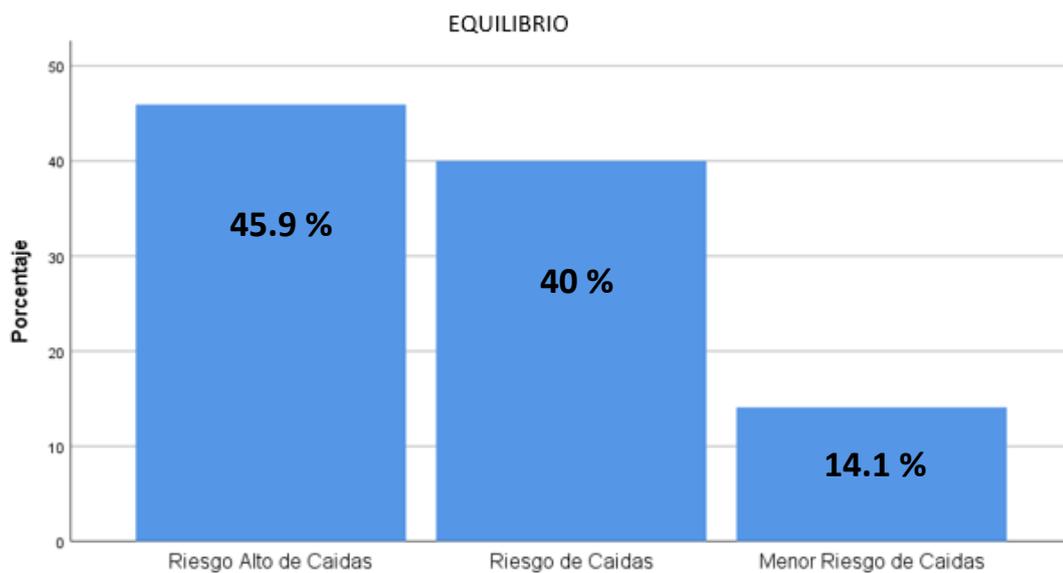


Se observa en la tabla 3, fuerza muscular, respecto a fuerza muscular bajo, mayor frecuencia con 69 adultos mayores con un porcentaje de 51.1 %, con fuerza muscular medio se encuentran 62 adultos mayores con un porcentaje de 45.9 %, y con menor frecuencia 4 adultos mayores de fuerza muscular fuerte con un porcentaje de 3%.

Tabla 4

EQUILIBRIO EN LOS ADULTOS MAYORES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Riesgo Alto de Caídas	62	45,9	45,9	45,9
	Riesgo de Caídas	54	40,0	40,0	85,9
	Menor Riesgo de Caídas	19	14,1	14,1	100,0
	Total	135	100,0	100,0	

Gráfico 4



Se observa en la tabla 4 Equilibrio, respecto a riesgo alto de caídas, mayor frecuencia con 62 adultos mayores con un porcentaje de 45.9 %, con riesgo de caídas se encuentran 54 adultos mayores con un porcentaje de 40 %, y con menor frecuencia 19 adultos mayores con menor riesgo de caídas con un porcentaje de 14.1%.

Anexo 3: Validación de Instrumentos por pruebas piloto.

PRUEBA PILOTO INSTRUMENTO 1 (TREN SUPERIOR)

	PRIMERA APLICACIÓN		SEGUNDA APLICACIÓN		TERCERA APLICACIÓN	
1	5.20	8.00	5.00	8.00	5.00	8.00
2	9.80	18.20	7.00	18.20	7.00	18.20
3	10.00	13.10	9.00	13.10	9.00	13.10
4	11.00	14.50	9.00	14.50	9.00	14.50
5	12.40	15.00	11.00	15.00	11.00	15.00
6	13.00	17.00	10.00	17.00	10.00	17.00
7	15.20	19.00	14.00	19.00	13.00	19.00
8	16.00	19.00	14.00	19.00	14.00	19.00
9	17.00	23.40	15.00	23.40	15.00	23.40
10	19.00	23.00	17.00	23.00	17.00	23.00
11	20.00	24.00	18.00	24.00	18.00	24.00
12	20.40	24.00	19.90	24.00	19.90	24.00
13	21.00	25.00	19.00	25.00	21.00	25.00
14	22.00	28.80	20.00	28.80	20.00	28.80
15	22.00	26.30	20.00	26.30	19.00	26.30
16	22.40	19.10	20.00	19.10	23.00	19.10
17	22.80	26.00	20.00	26.00	20.00	26.00
18	23.70	27.10	21.00	27.10	20.00	27.10
19	24.90	28.00	21.00	28.00	21.00	28.00
20	42.10	43.90	40.00	43.90	40.00	43.90

PRUEBA ESTADISTICA 1ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN SUPERIOR 1ra APLICACIÓN	FUERZA TREN SUPERIOR 1ra APLICACIÓN 2
Fuerza tren superior 1ra aplicación	Correlación de Pearson	1	,958**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Fuerza tren superior 1ra aplicación 2	Correlación de Pearson	,958**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

PRUEBA ESTADISTICA 2da APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN SUPERIOR 2da APLICACIÓN	FUERZA TREN SUPERIOR 2da APLICACIÓN2
Fuerza tren superior 2da aplicación	Correlación de Pearson	1	,947**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Fuerza tren superior 2da aplicación	Correlación de Pearson	,947**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,978	2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,978	2

PRUEBA ESTADISTICA 3ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN SUPERIOR 3ra APLICACIÓN	FUERZA TREN SUPERIOR 3ra APLICACIÓN2
FUERZA TREN SUPERIOR 3ra APLICACIÓN	Correlación de Pearson	1	,924**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
FUERZA TREN SUPERIOR 3ra APLICACIÓN	Correlación de Pearson	,924**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,960	2

Aplicando a las pruebas piloto las pruebas estadísticas correspondientes, se obtuvo en la primera aplicación un índice de correlación de Pearson 0.958, con un valor de significancia de 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0.978, en la segunda aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,947 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0,978, en la tercera aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,924 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice 0,960. Se encontraron índices altos en las tres aplicaciones del instrumento 1 con las pruebas estadísticas aplicadas, Por lo tanto, validamos la aplicación del instrumento 1 en las aplicaciones de estas pruebas piloto.

PRUEBA PILOTO INSTRUMENTO 2 (TREN INFERIOR)

	PRIMERA APLICACIÓN		SEGUNDA APLICACIÓN		TERCERA APLICACIÓN	
1	2.00	1.00	3.00	1.00	4.00	1.00
2	5.00	2.00	5.00	2.00	6.00	2.00
3	5.00	3.00	7.00	3.00	8.00	3.00
4	5.00	2.00	4.00	2.00	6.00	2.00
5	5.00	2.00	6.00	2.00	7.00	2.00
6	6.00	2.00	7.00	2.00	8.00	4.00
7	7.00	3.00	5.00	3.00	6.00	3.00
8	8.00	2.00	9.00	2.00	9.00	2.00
9	9.00	2.00	10.00	2.00	11.00	2.00
10	9.00	4.00	8.00	4.00	10.00	4.00
11	9.00	5.00	10.00	5.00	8.00	5.00
12	9.00	2.00	8.00	2.00	10.00	3.00
13	10.00	5.00	11.00	5.00	12.00	5.00
14	14.00	6.00	13.00	6.00	14.00	6.00
15	14.00	5.00	13.00	5.00	12.00	5.00
16	14.00	3.00	10.00	3.00	13.00	3.00
17	15.00	7.00	12.00	7.00	13.00	7.00
18	17.00	8.00	17.00	8.00	16.00	8.00
19	17.00	8.00	17.00	8.00	16.00	8.00
20	18.00	12.00	19.00	12.00	17.00	12.00

PRUEBA ESTADISTICA 1ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN INFERIOR 1ra APLICACIÓN	FUERZA TREN INFERIOR 1ra APLICACIÓN 2
FUERZA TREN INFERIOR 1ra APLICACIÓN	Correlación de Pearson	1	,863**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
FUERZA TREN INFERIOR 1ra APLICACIÓN 2	Correlación de Pearson	,863**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

PRUEBA ESTADISTICA 2da APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN INFERIOR 2da APLICACIÓN	FUERZA TREN INFERIOR 2da APLICACIÓN 2
FUERZA TREN INFERIOR 2da APLICACIÓN	Correlación de Pearson	1	,904**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
FUERZA TREN INFERIOR 2da APLICACIÓN 2	Correlación de Pearson	,904**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,861	2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,899	2

PRUEBA ESTADISTICA 3ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		FUERZA TREN INFERIOR 3ra APLICACIÓN	FUERZA TREN INFERIOR 3ra APLICACIÓN 2
FUERZA TREN INFERIOR 3ra APLICACIÓN	Correlación de Pearson	1	,838**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
FUERZA TREN INFERIOR 3ra APLICACIÓN 2	Correlación de Pearson	,838**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,888	2

Aplicando a las pruebas piloto las pruebas estadísticas correspondientes, se obtuvo en la primera aplicación un índice de correlación de Pearson 0.863, con un valor de significancia de 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0.861, en la segunda aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,904 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0,899, en la tercera aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,838 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice 0,888. Se encontraron índices altos en las tres aplicaciones del instrumento 2 con las pruebas estadísticas aplicadas, Por lo tanto, validamos la aplicación del instrumento 2 en las aplicaciones de estas pruebas piloto.

TERCERA APLICACIÓN

	Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	Item_9	Item_10	Item_11	Item_12	Item_13	Item_14	Item_15	Item_16	Item_17	Item_18	Item_19	TOTAL
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	10.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00
4	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	15.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	17.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00
7	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	17.00
8	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	20.00
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	17.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	18.00
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	18.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	19.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	19.00
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	19.00
15	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	0.00	25.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	17.00
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
18	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	22.00
20	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00

	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	TOTAL2
1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	12.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	12.00
4	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	14.00
5	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	15.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	16.00
7	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	16.00
8	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	16.00
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	17.00
10	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	17.00
11	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	17.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	17.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	0.00	1.00	17.00
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	17.00
15	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	17.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	18.00
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	18.00
18	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	19.00
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	19.00
20	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00

PRUEBA ESTADISTICA 1ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		Equilibrio	Equilibrio 2
Equilibrio	Correlación de Pearson	1	,978**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Equilibrio 2	Correlación de Pearson	,978**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

PRUEBA ESTADISTICA 2da APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		Equilibrio	Equilibrio 2
Equilibrio	Correlación de Pearson	1	,891**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Equilibrio 2	Correlación de Pearson	,891**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,987	2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,937	2

PRUEBA ESTADISTICA 3ra APLICACIÓN

Correlación de Pearson			
		Equilibrio	Equilibrio 2
Equilibrio	Correlación de Pearson	1	,803**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Equilibrio 2	Correlación de Pearson	,803**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,847	2

Aplicando a las pruebas piloto las pruebas estadísticas correspondientes, se obtuvo en la primera aplicación un índice de correlación de Pearson 0.978, con un valor de significancia de 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0.987, en la segunda aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,891 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0,937, en la tercera aplicación el índice de correlación de Pearson obtenido es 0,803 con un valor de significancia 0,00. Aplicándose a su vez la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach obteniendo un índice 0,847. Se encontraron índices altos en las tres aplicaciones del instrumento 2 con las pruebas estadísticas aplicadas, Por lo tanto, validamos la aplicación del instrumento 2 en las aplicaciones de estas pruebas piloto.

Anexo 4: Validación de instrumentos por juicio de expertos.

VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR EL JUICIO DE EXPERTOS

Formato	NUMERO DE JUECES							Suma	Probabilidad
	juez1	juez2	juez3	juez4	juez5	juez6	juez7		
item1	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item2	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item3	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item4	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item5	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item6	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item7	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item8	1	0	1	1	1	1	1	6	0.0546875
item9	1	0	1	1	1	1	1	6	0.0546875
item10	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
item11	1	1	1	1	1	1	1	7	0.0078125
								sumatoria	0.1796875
								p - valor	0.025669643

Como el valor P calculado = 0.0256 es menor que el P valor estándar de $p = 0.05$ el instrumento es válido para su aplicación.

Anexo 5: Instrumentos de la investigación

(1) TEST DE FUERZA TREN SUPERIOR - PRENSIÓN MANUAL

FICHA DE DATOS

- **NOMBRE:**
- **FECHA:**
- **EDAD:**
- **SEXO:**

PRENSIÓN MANUAL	Intento 1	Intento 2
Prensión de mano		

● APPENDIX: PHYSICAL STATUS ACCORDING TO THE TEST RESULT GIVEN BY THE DYNAMOMETER

AGE	MALE			FEMALE		
	Weak	Normal	Strong	Weak	Normal	Strong
10–11	<12.6	12.6–22.4	>22.4	<11.8	11.8–21.6	>21.6
12–13	<19.4	19.4–31.2	>31.2	<14.6	14.6–24.4	>24.4
14–15	<28.5	28.5–44.3	>44.3	<15.5	15.5–27.3	>27.3
16–17	<32.6	32.6–52.4	>52.4	<17.2	17.2–29.0	>29.0
18–19	<35.7	35.7–55.5	>55.5	<19.2	19.2–31.0	>31.0
20–24	<36.8	36.8–56.6	>56.6	<21.5	21.5–35.3	>35.3
25–29	<37.7	37.7–57.5	>57.5	<25.6	25.6–41.4	>41.4
30–34	<36.0	36.0–55.8	>55.8	<21.5	21.5–35.3	>35.3
35–39	<35.8	35.8–55.6	>55.6	<20.3	20.3–34.1	>34.1
40–44	<35.5	35.5–55.3	>55.3	<18.9	18.9–32.7	>32.7
45–49	<34.7	34.7–54.5	>54.5	<18.6	18.6–32.4	>32.4
50–54	<32.9	32.9–50.7	>50.7	<18.1	18.1–31.9	>31.9
55–59	<30.7	30.7–48.5	>48.5	<17.7	17.7–31.5	>31.5
60–64	<30.2	30.2–48.0	>48.0	<17.2	17.2–31.0	>31.0
65–69	<28.2	28.2–44.0	>44.0	<15.4	15.4–27.2	>27.2
70–99	<21.3	21.3–35.1	>35.1	<14.7	14.7–24.5	>24.5

DINAMOMETRO MANUAL



INSTRUMENTO (2) TEST DE LEG SQUAT - VALORACIÓN DE FUERZA (TREN INFERIOR)

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

RESULTADO:

VALORACIÓN (REPETICIONES) YMCA LEG SQUAT TEST (HOMBRES)

Nivel	Edad 50-59	Edad 60-69	Edad 70-79
Bajo	12-14	9-11	6-8
Medio bajo	15-17	12-14	9-11
Medio	18-20	15-17	12-14
Medio alto	21-23	18-20	15-17
Alto	24-26	21-23	18-20

VALORACIÓN (REPETICIONES) YMCA LEG SQUAT TEST (MUJERES)

Nivel	Edad 50-59	Edad 60-69	Edad 70-79
Bajo	6-8	3-5	0-2
Medio bajo	9-11	6-8	3-5
Medio	12-14	9-11	6-8
Medio alto	15-17	12-14	9-11
Alto	18-20	15-17	12-14

Instrumento (3)

ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO

Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz, pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz, pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg.)	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
5. Equilibrio de pie	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
	Estable	1
8. Giro 360°	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

PUNTUACIÓN TOTAL DEL EQUILIBRIO (máximo 16 puntos).

ESCALA DE TINETTI PARA PARA LA MARCHA

Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador)

1. Inicio de la marcha	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	0
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente	0
	Se levanta completamente	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	0
	Sobrepasa el pie derecho	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos	Desviación marcada	0
	Desviación moderada o usa ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo, pero flexiona rodillas o la espalda, abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7. Posición al caminar	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1

PUNTUACIÓN TOTAL DE LA MARCHA (máximo 12 puntos).

PUNTUACIÓN TOTAL GENERAL (máximo puntaje alcanzado 28 puntos)

El tiempo aproximado de aplicación de esta prueba es de 8 a 10 minutos. El entrevistador camina detrás del adulto mayor y le solicita que responda a las preguntas relacionadas a la marcha. Para contestar lo relacionado con el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al adulto mayor (enfrente y a la derecha).

La puntuación se totaliza cuando el adulto mayor se encuentra sentado

Interpretación:

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la Marcha es 12, para el equilibrio es 16. La suma de ambas proporciona el riesgo de caídas.

Menor riesgo de caídas	MAYOR PUNTUACIÓN
Riesgo de caídas	19 -24
Riesgo alto de caídas	0 - 19

Anexo 6: OFICIO DE PERMISO AL CIAM

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Callao, 10 de abril de 2019

OFICIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA PERLA

SEÑOR
Alcalde Ing. Anibal Jara Aguirre

ATENCIÓN:
Lic. Roberto Morales Espinoza
Sub-Gerencia de Bienestar Social y CIAM

Presente.-

De mi mayor consideración:

Por medio del presente, solicitamos tenga a bien otorgarnos el permiso para realizar una evaluación: **"FUERZA MUSCULAR Y EQUILIBRIO EN ADULTOS MAYORES DE 60 A 79 AÑOS DE EDAD"**, en el Centro Integral de Atención del Adulto Mayor (CIAM). Colaborando de esta manera con la población del adulto mayor chalaco.

Conocedores de su calidad profesional y alto espíritu de colaboración, solicitamos brindarnos lo anteriormente solicitado.

Agradeciendo la atención, reitero a usted mi consideración y estima personal.

Atentamente,


Kenth Sánchez Espino
DNI: 48017895




Beatriz Soto Quispe
DNI: 72251339

Anexo 7: Fotografías del estudio en el campo.



Fotografía N°1



Fotografía N°2



Fotografía N°3



Fotografía N°4



Fotografía N°5

Fotografía N°6



Fotografía N°7



Fotografía N° 8



Fotografía N°9