

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA**



**Equilibrio y su relación con la Velocidad de la Marcha en  
pacientes adultos mayores con Gonartrosis del Servicio de  
Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018**

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica  
en Terapia Física y Rehabilitación

**Autor**

**Alegre Moreno, Layen Sugey**

**Asesor**

**Budinish Neyra, Miguel**

Chimbote – Perú

2018

# ACTA DE SUSTENTACIÓN

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

### ACTA DE DICTAMEN DE APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 05 -2019

En la ciudad de Chimbote, siendo las 7:30 pm del día 03 de Mayo del año dos mil diecinueve y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro/RCU 3036-2016 en su artículo 20º, se reunió el Jurado Dictaminador integrado por:

Lic. T.M. Rosa Rodríguez Martínez	Presidente
Lic. T.M. María Luisa Lazo Jara	Secretaria
Lic. T.M. Miluska Barreto Morillos	Vocal
Lic. T.M. Aracely Cornelio Prudencio	Accesitaria

Con el objetivo de evaluar el informe de tesis titulado “Equilibrio y su relación con la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018”, presentado por la bachiller:


**Layen Suguey Alegre Moreno**

Efectuada la revisión y evaluación del mencionado informe, el Jurado Dictaminador emite el siguiente fallo Aprobado por Unanidad la sustentación de tesis quedando expedita la egresada para optar el Título Profesional en Tecnología Médica- Terapia Física y Rehabilitación.

Acto seguido fue llamada la egresada, a quien el Secretario del Jurado Evaluador dio a conocer en público el resultado obtenido en la sustentación. Siendo las 8:10 pm se dio por terminado dicho acto.

  
\_\_\_\_\_  
Lic. T.M. Rosa Rodríguez Martínez  
Presidenta

  
\_\_\_\_\_  
Lic. T.M. María Luisa Lazo Jara  
Secretaria

  
\_\_\_\_\_  
Lic. T.M. Miluska Barreto Morillos  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Lic. T.M. Aracely Cornelio Prudencio  
Accesitaria

c.c.: Interesada  
Expediente

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso por darme tanto poder en mi mente y mi corazón, quien me ha guiado en cada paso, por fortalecer mi corazón, darme las fuerzas para llevar a cabo su voluntad y servicio y por haber puesto en mi camino a personas que han sido soporte y compañía durante todo este proceso.

A mi madre por cumplir un doble papel, por su apoyo incondicional, por ser una mamá ejemplar y admirable, por sacrificarse por mí, por brindarme los recursos necesarios.

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Se reserva esta propiedad intelectual y la información de los derechos de los autores en el DECRETO LEGISLATIVO 822 de la República del Perú. El presente informe no puede ser reproducido ya sea para venta o publicaciones comerciales, solo puede ser usado total o parcialmente por la Universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener antes la autorización del autor.

La Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Pedro ha tomado las precauciones razonables para verificar ña información contenida en esta publicación.

AUTORA:

- ALEGRE MORENO LAYEN SUGEY

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	iii
DERECHO DE AUTORIA.....	iv
INDICE DE CONTENIDOS.....	v
INDICE DE TABLAS.....	vi
PALABRAS CLAVE.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRAC.....	ix
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
Antecedentes y fundamentación científica .....	1
Justificación .....	19
Problema .....	19
Conceptualización y operacionalización de las variables .....	20
Hipótesis .....	22
Objetivos .....	22
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
Tipo y diseño de la investigación .....	24
Población y muestra .....	25
Técnicas e instrumentos de investigación .....	26
Procesamiento de la información .....	27
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
Análisis y discusión.....	39
Conclusiones y recomendaciones.....	41
Referencias bibliográficas .....	43
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Distribución según el nivel de Equilibrio en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018.....	13
Tabla N° 2 Distribución según el nivel de la Velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018. ....	14
Tabla N° 3 Coeficiente de correlación entre nivel de equilibrio y la velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018 .....	16

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Distribución según el nivel del equilibrio en adultos mayores con gonartros.....	13
Gráfico N° 2 Distribución según el nivel de la Velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis. ....	15

## **PALABRAS CLAVE**

**Tema** Equilibrio, Velocidad de la marcha

**Especialidad** Terapia Física – Rehabilitacion

## **Key Words**

**Topic** Balance, speed of the march.

**Specialty** Physical Therapy - Rehabilitation

## **Linea de investigación**

<b>Area</b>	<b>Sub área</b>	<b>Disciplina</b>
<b>Ciencias Médicas y de la Salud</b>	<b>Ciencias de la Salud</b>	<b>Salud Publica</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito identificar si existe relación entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La caleta, 2018. La población estuvo constituida por 130 pacientes adultos mayores que acuden al Servicio de Medicina Física –Rehabilitación del Hospital La Caleta. El tipo y diseño de investigación es una investigación descriptiva correlacional, corte transversal ya que se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único. Para la recolección de los datos se utilizó el test de Tinetti modificado, y la velocidad de la marcha mediante el test Get up and go. Los resultados arrojan que existe una correlación positiva alta entre ambas variables, con un coeficiente de ( $r = ,796$ ) por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.



## **ABSTRACT**

The present investigation had the purpose of identifying if there is a relation between the balance and the speed of gait in elderly patients with gonarthrosis in the Physical Medicine and Rehabilitation service of the Hospital La Caleta, 2018. The population consisted of 130 elderly patients who attended to the Physical Medicine Service - Rehabilitation of La Caleta Hospital. The research type and design is a correlational descriptive investigation, cross section since data was collected in a single moment, in a single time. To collect the data we used the modified Tinetti test and the speed of the walk through the Get up and go test. The results show that there is a high positive correlation between both variables, with a coefficient of  $(r = ,796)$  for which the research hypothesis is accepted

## INTRODUCCION

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se ha realizado la revisión de diversos estudios que sustentan el presente trabajo de investigación, por lo cual se ha seleccionado antecedentes a nivel internacional, nacional y locales referentes a las variables de estudio.

Gonzales, F. y Pacheco, V. (2016), en su investigación “Técnica de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores de 65-80 años del Centro Gerontológico Inmaculada Concepción, en el Cantón la Troncal durante el periodo octubre 2015-febrero 2016” realizado en Guayaquil - Ecuador concluyen que la evaluación del equilibrio mediante el test de Tinetti, demostró que los adultos mayores de 65 a 80 años del Centro Gerontológico Inmaculada Concepción del Cantón la Troncal, presentaban alteraciones, debido a las bajas puntuaciones obtenidas, así como riesgo alto de caídas.

A si mismo Quispe, Q. (2015), en su investigación “Alteraciones posturales propias del envejecimiento y su relación con la velocidad de la marcha en el adulto mayor. Hospital Geriátrico de la PNP "San José" realizado en la ciudad de Lima manifiesta que el 67,1% de los adultos mayores presento un nivel de velocidad de marcha regular.

De la misma forma Regalado, P. (2015), en su investigación “Técnica de Frenkel y su incidencia en el equilibrio del Adulto mayor del centro de atención integral del Cantón Saquisilí” realizado en Ecuador concluye que a partir de la Escala de Tinetti, se determinó que la valoración inicial de equilibrio aplicada a los adultos mayores del Centro de Atención Integral de Saquisilí fue baja; determinándose de esta forma

que en los AM se encuentra afectado el equilibrio; por lo tanto, son más susceptibles a sufrir caídas al momento de caminar y al realizar sus actividades diarias.

Por su parte Pastor, B. (2015), en su investigación “Capacidad Funcional, Marcha y Descripción del músculo en individuos ancianos” realizado en España concluye que los ancianos frágiles respecto al resto de ancianos, presentan un aumento de la fase de apoyo y del doble soporte, disminuyen la velocidad de marcha.

Sin embargo, Mamani, G. (2015), en su investigación “actividad físico creativa y su influencia en la marcha de equilibrio en pacientes del centro del adulto mayor Es salud Juliaca. Abril-julio 2015” realizado en Juliaca-Puno, concluye que según la escala de Tinetti de la marcha y equilibrio los adultos mayores presentan una marcha y equilibrio deficiente.

Resulta que las informaciones seleccionadas anteriormente no son las únicas manifestaciones empíricas que existen y que se exponen sobre el equilibrio y la velocidad de la marcha, se está considerando los aportes más relevantes, lo cual nos permite sustentar este trabajo de investigación.

Ahora pasa a detallar los aspectos teóricos respecto a la investigación.

## **Equilibrio**

El ser humano es un animal bípedo, su estructura músculo esquelética, su sistema nervioso, y perceptivo le permiten caminar sobre dos extremidades y poner mantenerse en pie ante alteraciones de su entorno.

Pero son muchos los autores que han dado su punto de vista con respecto a este tema, dentro de los cuales tenemos: Jordan (2012) sostiene que es la capacidad de mantener una postura en forma estable en diferentes posiciones del cuerpo, en reposo o en movimiento.

Así mismo Rose, (2005) el equilibrio es la capacidad de adoptar la posición vertical y de mantener la estabilidad. Es el proceso por el cual controlamos el centro de gravedad del cuerpo respecto a la base de sustentación, puede ser dinámico o estático.

Por su parte Marín (1999) que el equilibrio es una tarea 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.

Afirma Benito (2011) El equilibrio corporal son las modificaciones tónicas que los músculos y articulaciones elaboran a fin de garantizar la relación estable entre el eje corporal y eje de gravedad. Se clasifican en equilibrio estático: control de la postura sin desplazamiento y equilibrio dinámico: reacción de un sujeto en desplazamiento contra la acción de la gravedad.

Del mismo modo Sánchez (2003) Se denomina equilibrio al estado en el cual se encuentra un cuerpo cuando las fuerzas que actúan sobre el se compensan y anulan recíprocamente. Cuando un cuerpo está en equilibrio estático, si se lo mantiene así, sin ningún tipo de modificación, no sufrirá aceleración de traslación o rotación, en tanto, si el mismo se desplaza levemente, pueden suceder tres cosas: que el objeto

regrese a su posición original (equilibrio estable), el objeto se aparte aún más de su posición original (equilibrio inestable) o que se mantenga en su nueva posición (equilibrio indiferente o neutro).

### **Equilibrio En El Adulto Mayor:**

Para que se establezca el equilibrio requiere una compleja interacción de los sistemas músculo esquelético y neuronal. Los componentes músculo esqueléticos incluyen la amplitud de movimiento articular, flexibilidad de la columna, las propiedades musculares, y las relaciones biomecánicas entre segmentos corporales vinculados. Los componentes neuronales esenciales del control postural incluyen: a) procesos motores, que incluyen la organización de los músculos de todo el cuerpo en sinergias neuromusculares; b) procesos sensoriales / perceptuales, que implican la organización e integración visual, vestibular y sistemas somatosensorial; y los procesos de más alto nivel como la cognición (Shumway-Cook & Woollacott, 2011).

La inestabilidad del equilibrio en el adulto mayor es por esencia multifactorial, entre ellos intervienen los que están vinculados a las alteraciones en los receptores del sistema del equilibrio, fundamentalmente la visión y los receptores vestibulares, alteraciones en la ejecución motora tanto en el control postural como en la marcha, que son fenómenos vinculados a patología músculo esquelética, neurológica, déficit cognitivos, administración no controlada de drogas psicoactivas (Suárez & Arocena, 2009).

### **Marcha**

Los cambios atribuibles a la edad modifican las características de la marcha. Sin embargo, la edad avanzada no debe acompañarse inevitablemente de alteraciones de la marcha. La reserva funcional suele ser suficiente como para que no se produzcan alteraciones del equilibrio y de la marcha. En la edad avanzada pueden asociarse diferentes factores que contribuyen a incrementar los cambios atribuibles a la edad o a que aparezca un trastorno de la marcha con determinadas características.

### **Factores anatómicos y fisiológicos de la marcha**

Para el mantenimiento de la postura, el ser humano tiene múltiples mecanismos reguladores que incluyen núcleos y estructuras de la médula espinal, el tallo encefálico y la corteza cerebral. Además de participar en la postura estática también participan, junto con los sistemas corticospinal y corticobulbar, en el inicio y control del movimiento.

En la médula espinal, los impulsos aferentes producen respuestas reflejas simples; en niveles superiores, las respuestas motoras son más complejas. Durante el movimiento voluntario es necesario realizar ajustes en la postura para mantener el cuerpo en una posición vertical y equilibrada. Estos mecanismos incluyen reflejos estáticos mantenidos y reflejos dinámicos a corto plazo. Ambos reflejos se integran en varios niveles del sistema nervioso central, desde la médula hasta la corteza. Para la locomoción, el cuerpo necesita estar bien apoyado y en equilibrio (Rhoades & Tanner, 1997).

El control de la posición, el ajuste de la posición erecta y la locomoción son funciones del tronco encefálico. A partir de la información que reciben, los núcleos del tronco cerebral, mediante los fascículos espinales descendentes, influyen sobre la actividad de las motoneuronas medulares alfa y gamma, en especial las que inervan los músculos extensores de los miembros inferiores y del tronco, que mantienen la postura venciendo la fuerza de la gravedad (Córdova et al, 1994).

Estudios realizados en animales de experimentación han demostrado que la medula espinal dispone de los circuitos neuronales necesarios para la marcha. Estos circuitos generadores de patrón central pueden provocar los movimientos alternativos de los músculos flexores y extensores necesarios para caminar (Rhoades & Tanner, 1997).

El mecanismo reflejo de la marcha es controlado por la médula espinal. La flexión hacia delante de una extremidad va seguida por una extensión hacia atrás. A continuación, se produce una nueva flexión y el ciclo se repite una y otra vez. Esta oscilación hacia delante y atrás entre los músculos flexores y extensores puede producirse incluso después de haber cortado los nervios sensoriales, y es resultado sobre todo de los circuitos de inhibición mutuamente recíproca que oscilan entre las neuronas que controlan músculos agonistas y antagonistas dentro de la matriz de la propia medula. Cada vez que se produce un avance hacia delante de una extremidad, la extremidad opuesta se desplaza generalmente hacia atrás gracias a la inervación recíproca entre ambas extremidades. Además, la médula es un controlador inteligente de la deambulación, ya que pone en marcha mecanismos automáticos, como el reflejo de tropezón, ante obstáculos durante la marcha (Guyton & Hall, 1996).

En última instancia, es la corteza cerebral la que permite la puesta en marcha, activación o modificación de los patrones motores de movimientos de niveles inferiores, medulares o del tronco. (Córdova et al, 1994).

Como respuesta a los desequilibrios, los desplazamientos de la cabeza y el tronco que tienen lugar ante una pérdida de equilibrio, se ponen en marcha reflejos vestibulares en el tronco encefálico, determinantes para las modificaciones del tono postural, que compensan y estabilizan la nueva posición.

El cerebelo participa en la estabilización de la postura ante cambios rápidos de posición, los giros y las modificaciones bruscas en el sentido del movimiento. (Córdova et al, 1994).

### **Ciclo de la marcha en el adulto mayor**

El ciclo de la marcha se compone de dos fases: la fase de apoyo comienza con el contacto inicial del talón y finaliza con el despegue de los dedos, momento en el cual inicia la segunda fase y ésta termina hasta que ese pie toca el suelo nuevamente (Cámara, 2011). La duración relativa de cada fase del ciclo de la marcha es: 60% en la fase de apoyo, 40% en la fase de balanceo (Cerde, 2010).

Se puede caracterizar distintos aspectos de la marcha tales como: longitud del paso: es la distancia entre los puntos de contacto de un pie y el otro pie. Cadencia o ritmo del paso: se relaciona con la longitud del paso y la altura del individuo, desplazamiento vertical y lateral que equivalen a cinco centímetros cada uno. Movimiento articular: caracterizado por los movimientos articulares de tobillo ocurren entre los 20° de flexión plantar y los 15° de dorsiflexión.

Los cambios de la marcha en el adulto mayor se caracterizan por una postura del cuerpo con discreta proyección anterior de cabeza, flexión del tronco, caderas y rodillas. Las extremidades superiores tienden a realizar un menor balanceo y el desplazamiento vertical del tronco se reduce. La longitud del paso disminuye y el ancho del paso se incrementa levemente. Los AM tienen una fase de balanceo reducida a expensas de la fase de doble apoyo (Cerde, 2010).

Estos cambios se presentan porque el sistema músculo esquelético presenta cambios que afectan a los segmentos corporales que participan en la marcha. En el tobillo disminuye la fuerza del tríceps sural y el rango articular en parte por pérdida de elasticidad de las partes blandas. En el pie es común la atrofia de las células fibroadiposas del talón, disminución de la movilidad de las articulaciones



del antepie con deformidades, zonas de hiperqueratosis en la planta del pie y dorso de ortijos y atrofia de la musculatura intrínseca y en la rodilla se produce disminución de la movilidad articular a causa de la artrosis (Cerda, 2014).

En la cadera, es frecuente por la posición sedente prolongada se produce acortamiento del músculo iliopsoas favoreciendo la pérdida de extensión de la cadera. Debido al acortamiento del psoas iliaco y su eventual sobre activación mioeléctrica se altera el patrón de reclutamiento muscular en el plano sagital y el glúteo mayor (extensor de cadera). En la columna vertebral, debido a la disminución de altura de discos intervertebrales y eventual acuñaamiento de vértebras por fracturas osteoporóticas, se produce una cifosis dorsal (Cerda, 2014).

Los ancianos tienen una fase de balanceo reducida en provecho de la fase de doble apoyo. (Cerda, 2010).

El tiempo que los adultos mayores permanecen con ambos pies apoyados en el suelo (también conocido como doble apoyo) aumenta con la edad, desde el 18 % en los adultos jóvenes a más del 26 % en los adultos mayores. Durante el doble apoyo el centro de la masa del cuerpo queda entre los dos pies, lo que representa una posición más estable.

Permanecer en esta posición disminuye el tiempo para balancear la pierna y dar el paso, contribuyendo a acortar la longitud del paso. Un doble apoyo mayor puede ser necesario cuando el suelo es desparejo o cuando el equilibrio está perturbado, en cuyo caso la longitud del paso se sacrifica en favor de la estabilidad. Las personas mayores con miedo a caerse aumentan el tiempo que permanecen con doble apoyo, por lo cual el tiempo que el sujeto permanece con ambos pies apoyados en el piso es un fuerte indicador de la velocidad de la marcha y de la longitud del paso.

## **Cinemática**

En los ancianos la extensión de cadera es menor y la inclinación anterior de pelvis mayor en los ancianos comparada con los adultos. En la fase de apoyo los ancianos tienen una extensión de rodilla mayor que los adultos, aunque las diferencias no son significativas. También presentan en el plano sagital un rango de movimiento menor que los adultos. En la fase final de la oscilación la extensión de rodilla es mayor en los ancianos. La flexión plantar de tobillo es significativamente menor en los ancianos comparada con la de los adultos.

### **Cinética**

La iniciación de la marcha está gobernada por un patrón motor. Los dos requerimientos biomecánicos para una iniciación exitosa son la generación del momento y el mantenimiento del equilibrio. Existe evidencia de un patrón estereotipado temprano de actividad muscular en la iniciación de la marcha, como es la inhibición del sóleo seguida de la activación del tibial anterior. Adultos y ancianos exhiben el patrón de inhibición del sóleo seguido por la activación del tibial anterior. También existe un patrón similar donde es el gemelo el inhibido antes de la activación del tibial anterior. En ocasiones, en los ancianos, no se inhibe el sóleo o gemelo antes que la activación del tibial anterior en la iniciación de la marcha. Otras veces los ancianos utilizan estrategias alternativas, acompañando al desplazamiento del centro de gravedad, para generar el momento necesario en la iniciación de la marcha. No obstante, estas pueden producir inestabilidad del cuerpo.

La habilidad para producir movimientos rápidos o para recuperar la estabilidad dinámica, durante la marcha, está condicionada por la fuerza de los músculos involucrados. La debilidad muscular afecta el apoyo temprano (extensión de cadera) o el final del apoyo (flexión plantar de tobillo y flexión de cadera) lo cual puede disminuir la velocidad y acortar la longitud del paso. La fuerza de la rodilla

en las tres fases de apoyo y la fuerza de extensión de cadera tienden a ser mayores en los adultos. (Wiereszen, 2003).

En la rodilla se produce disminución de la movilidad articular, siendo más compleja la pérdida de extensión completa de la rodilla por el costo energético que implica mantener la marcha y la inestabilidad que podría generar. (Cerde, 2010).

Por otra parte, la fuerza de flexión de cadera es levemente más alta en ancianos. Los ancianos al aumentar la velocidad de la marcha generan una mayor fuerza de flexión de cadera en la última parte de la fase de apoyo como compensación de la debilidad de flexores plantares en el tobillo. (Wiereszen, 2003).

Es bastante frecuente que se produzca acortamiento del músculo iliopsoas favoreciendo la pérdida de extensión de la cadera, se altera el patrón de reclutamiento muscular en el glúteo mayor (extensor de cadera). Por último, la sarcopenia y el dolor pueden favorecer que exista una insuficiencia de los músculos abductores de cadera. Esto es especialmente relevante en músculos anti gravitatorios como glúteos, cuádriceps, tríceps sural, fundamentales en el equilibrio y la locomoción. A nivel de la columna vertebral, se produce una cifosis dorsal que favorece que el centro de gravedad se desplace hacia anterior. (Cerde, 2010).

### **Velocidad de la marcha**

Distancia que recorre el cuerpo hacia adelante por unidad de tiempo. (Sánchez, 1993).

La velocidad de la marcha ha permitido predecir el estado funcional y el riesgo de eventos adversos en personas ancianas. El cambio más evidente se encuentra en la Velocidad de la Marcha, los adultos mayores sin historia de caídas caminan a una velocidad cuya media es un 20% más lenta que la de los adultos jóvenes. Por el contrario, caminando a velocidad rápida, se ha apreciado una diferencia del 17% en la velocidad entre los 2 grupos. (García,2010)

La Velocidad de la Marcha llamada por algún signo vital del anciano (García, 2010), permanece estable hasta alrededor de los 70 años, a partir de aquí, existe un declive del 15% por década de la vida para la velocidad usual y un 20% a la velocidad máxima.

Los cambios relacionados con el envejecimiento en los sistemas sensoriales afectan negativamente la velocidad de la Marcha, ellos además de ofrecer una retroalimentación continua, esencial para adaptar el patrón de la marcha a los cambios del terreno y un despliegue visual cambiante, permiten que el patrón de la marcha sea armónico y continuado. (Acevedo, 2013).

Con el aumento de la velocidad de la marcha hay un aumento relativo en el tiempo ocupado en la fase de balanceo y disminución de la fase de doble apoyo. (Cerde, 2010).

Una persona sana (sin alteraciones en la marcha) es capaz de incrementar su velocidad de marcha normal hasta un 44% con respecto a la velocidad de marcha normal. Esto supone que entre los 50 y los 70 años de edad disminuye la capacidad para incrementar la velocidad de marcha y que llegará un punto a partir del cual la persona es incapaz de incrementarla.

Una velocidad de marcha (velocidad=espacio recorrido (m)/tiempo (seg.) a ritmo normal de 1 m·seg<sup>-1</sup> en los adultos mayores está considerado dentro del límite

normal, mientras que valores inferiores a  $0.6 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$  se relacionan con estados patológicos de salud (Garcia, 2010).

La velocidad de la marcha natural esta reducida de forma significativa en adultos mayores respecto a los jóvenes y parece ser consecuencia principalmente de la reducción en la longitud de la zancada, aunque la velocidad de la marcha se relaciona directamente con la fuerza muscular. (Martínez et al, 2003).

Existe una fuerte relación entre la fuerza muscular de los cuádriceps y la velocidad preferida/habitual de andar tanto en hombres como en mujeres (Garcia, 2010), siendo superior la velocidad en las personas que presentan mayor fuerza en la musculatura extensora de la rodilla.

### **Componentes de la marcha que alteran la velocidad**

- Amplitud del paso: Un aspecto importante que se ha determinado es la disminución en la amplitud del paso, varias explicaciones se han propuesto para la reducción del tamaño del paso en los ancianos, unas explican que es consecuencia de la reducción del rango de la flexoextensión de la cadera lo que produce reducción del movimiento vertical de la cabeza y un aumento de su movimiento lateral, cambio que generalmente se produce para incrementar la estabilidad de la marcha y simplificar el mantenimiento del equilibrio.
- La disminución en la longitud del paso permite la estabilidad minimizando la excursión hacia delante del centro de masa más allá de la base de sustentación provista por el apoyo del pie. Por el contrario, una mayor longitud de paso durante la marcha normal aumenta la posibilidad de caídas después de un tropiezo. Otras explicaciones dicen que esta disminución de la amplitud del paso es por la debilidad de los músculos de la pantorrilla que no permite suficiente flexión plantar, a esta pobre flexión plantar en

los ancianos se añade el pobre control del centro de gravedad del cuerpo durante la fase dinámica de la locomoción. Esta reducción en la amplitud del paso tiene también consecuencias negativas para otros aspectos de la marcha, como son: la reducción del balanceo de los brazos; la reducción de la rotación de las caderas, rodillas y tobillos; el aumento del periodo de ortostatismo en bipedestación, y un contacto más plano de los pies con el suelo durante la fase ortostática antes del despegue de los dedos del pie, pero ante todo influye de manera importante en la disminución de la velocidad de la Marcha. . (Acevedo, 2013).

- La Cadencia: Definida como el número de pasos/min. Patrón de la marcha relacionado con la estatura y la longitud de la pierna y usualmente representa el más eficiente ritmo de energía para la estructura corporal de cada individuo. Personas altas tienen pasos más grandes y por tanto menor cadencia, personas pequeñas, pasos más cortos y cadencias más rápidas. En los ancianos la disminución de la cadencia lleva asociado una reducción en la velocidad de la marcha para conseguir mejorar la seguridad, ya que las personas mayores pierden confianza en su capacidad de marcha ante todo en los pacientes con miedo a caer. Existen valores publicados de que la Cadencia normal varía entre 90 pasos/minutos en adultos altos (168 cm) y 125 pasos/minutos para adultos pequeños (150 cm).
- Incremento de la fase de apoyo (Periodo de Bipedestación), conlleva a un aumento de la fase de apoyo bipodal, es decir el momento en que los dos pies tienen contacto simultáneo con el suelo, de este modo se consigue ganar estabilidad, ya que el centro de gravedad está entre los dos pies; se reduce entonces la fase dinámica de la marcha y contribuye a la disminución de la amplitud del paso. (Acevedo, 2013).
- Grado de salida de la punta del pie, ángulo de localización del pie durante la marcha, que disminuye conforme aumenta la velocidad. (villar, 2014).

## **Equilibrio en relación con la velocidad de la marcha**

### **Principal actividad muscular**

La pérdida de la Fuerza Muscular esquelética es una reconocida consecuencia del envejecimiento. Esta disminución de la fuerza está directamente relacionada con la pérdida de la masa muscular esquelética que ocurre con la edad. (Timothy, 2003).

Está descrito, para ambos sexos, una correlación significativa entre la fuerza muscular y la velocidad preferida para caminar, existiendo una fuerte relación entre la fuerza de los cuádriceps y la velocidad habitual de andar en los hombres y mujeres de más de 86 años. (García, 2010).

Es por ello que la fuerza en las piernas, la cual representa una medición más dinámica de la función muscular, podría ser un predictor útil de la capacidad funcional en aquellos que son más viejos. Esto sugiere que con el envejecimiento y con los niveles muy bajos de actividad, la fuerza muscular es un componente crítico de la capacidad para caminar, tal como afirman distintos autores. Sin dudas que esto advierte sobre la importancia de acentuar trabajos de fuerza en tren inferior por las múltiples repercusiones motoras y orgánico-fisiológicas que ello implica. (Dipietro, 2000).

### **Gonartrosis.**

### **Osteología**

El componente femoral de la articulación femorotibial se compone de dos grandes cóndilos separados por la escotadura intercondilea. El cóndilo medial asimétrico se extiende más distal que lateralmente, y el cóndilo lateral es un poco ancho en el centro de la escotadura intercondilea. (Hall, 2006).

Dos mesetas cóncavas en la tibia se corresponden con los cóndilos del fémur. La meseta tibial lateral es más pequeña, circular y cóncava, mientras que la meseta medial es más oval y plana. El mayor tamaño de la meseta tibial y el mayor espesor del cartílago articular soportan el cóndilo medial del fémur, que es más grande. La rotula es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo. Tiene forma triangular y se divide en dos carillas cóncavas principales (medial y lateral) que se deslizan sobre las dos superficies convexas del fémur. (Hall, 2006).

### **Artrología**

La articulación femorotibial, sinovial y bicondilea, se sostiene con una capsula articular fibrosa y esta revestida de membrana sinovial. La estabilidad de la rodilla depende de la integridad de la capsula y las estructuras ligamentosas y tendinosas sustentantes.

Lateralmente, la capsula se extiende desde el fémur distalmente a la tibia y cabeza del peroné, y está separada del ligamento colateral lateral (LCL) por grasa y tejidos neurovasculares.

Medialmente, la capsula se extiende del fémur a la tibia justo más allá de sus respectivos bordes articulares, y esta reforzada por el ligamento colateral medial (LCM).

Las estructuras mediales se han dividido en tres capas. La más superficial es el plano fascial, la capa media consta del LCM superficial y la capa profunda se compone de tejido capsular engrosado y orientado verticalmente, llamado ligamento medial profundo. (Hall, 2006).



La capsula se refuerza en sentido anterior con el tendón rotuliano, que van del vértice de la rótula a la tuberosidad tibial anterior. Las fibras se originan en un área ancha en el polo inferior y la infrasuperficie de la rótula, y las fibras más superficiales se continúan sobre la rótula como la extensión de los músculos cuádriceps.

Las fibras más profundas son las más afectadas en personas con tendinopatía rotuliana. Medial y lateralmente, el tendón es continuo con los retículos medial y lateral de la rótula.

La bursa infrarrotuliana puede ser una fuente de dolor anterior e inferior de la rodilla por su inervación. Cuando la bursa infrarrotuliana aumenta de tamaño o se inflama, puede causar bastante dolor por el aumento de la presión en el polo inferior de la rótula. La rotula baja, causada por el acortamiento del tendón rotuliano como respuesta a una lesión u operación, puede aumentar la presión y el dolor que se origina en la bursa infrarrotuliana.

La membrana sinovial de la rodilla es la más amplia y compleja del cuerpo y por lo general se adhiere a la superficie interna de la capsula. La membrana sinovial tal vez se imagine entre el musculo y los cóndilos del fémur en las caras medial y lateral de la articulación, creando los surcos maleolares medial y lateral.

Los meniscos, o cartílagos semilunares, son dos estructuras fibrocartilaginosas con forma de media luna cuyos bordes periféricos son gruesos, convexos y triangulares en una sección transversal, y que se ahusan centralmente en un borde móvil, cóncavo y fino. (Hall, 2006).

## **Miología**

Los músculos que cruzan la articulación de la rodilla son musculos mono y biarticulares que actúan de agonistas, antagonistas y estabilizadores. Como las interacciones complejas de la cadera, rodilla, tobillo y pie quedan fuera del alcance

de este capítulo, la exposición sobre la función muscular se limita a las acciones que se producen en la articulación de la articulación de la rodilla.

Los músculos anteriores primarios constituyen los cuádriceps femorales, que actúa de principal extensor de la rodilla. Los principales músculos posteriores son los isquiotibiales: bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso. Medialmente el musculo recto interno y lo aductores largos, mayor y corto actúan sobre todo en la cadera, aunque aportan estabilidad dinámica a la articulación de la rodilla. La musculatura lateral actúa ante todo en la cabeza, sin acción directa en la rodilla. El musculo tensor de la fascia lata. (Hall, 2006).

### **Gonartrosis**

“Es un estado degenerativo del cartílago articular con la formación consecuente de osteofitos marginales, cambios de hueso subcondral, cambios de la medula osea, reacción fibrosa de la sinovia y engrosamiento capsular”. (Cailliet, 1984)

“La Gonartrosis una condición de la articulación sinoviales caracterizada por la pérdida del cartílago y evidencia de una respuesta ósea peri articular.”. (Sociedad española de reumatología, 2010, p. 4).

### **Signos y síntomas**

Los primeros cambios degenerativos pueden ser asintomáticos , hasta que se inicie la sinovitis, con efusión, rigidez, engrosamiento capsular y la formación de osteofitos marginales.

Se cree que el dolor esta relacionado por el alargamiento del periostio, debida a la expansión de los osteofitos, a cambios oseos en lugares de inserción de los

ligamentos y al espasmo muscular, siendo este último una forma de protección que se presenta para inmovilizar la articulación dolorosa. (Calliet, 1984).

### **Clasificación radiológica de la Gonartrosis según Kllgren y Lawrence.**

Los signos característicos de la artrosis de la rodilla son: disminución del espacio articular, osteofitos, marginales, esclerosis subcondral y anomalías del contorno óseo. Para la interpretación de los cambios se recomienda la utilización de las escalas de Kllgren y Lawrence. (Ballester, 2011).

- Grado 0: normal  
Ausencia de osteofitos.
- Grado 1: dudoso  
Dudoso estrechamiento del espacio articular, posible osteofitos.
- Grado 2: leve  
Posible estrechamiento del espacio articular, osteofitos.
- Grado 3: moderado  
Estrechamiento del espacio articular, osteofitos moderado múltiple, leve esclerosis y posible deformidad de los extremos de los huesos.
- Grado 4: grave (severo)  
Marcado estrechamiento del espacio articular (claro pinzamiento articular), abundantes osteofitos, esclerosis grave y deformidad de los extremos de los huesos.

## **2. Justificación de la investigación**

El adulto mayor es la etapa final del desarrollo evolutivo del ser humano, en esta etapa la persona atraviesa diversos cambios a nivel físico y mental, enfrentando diversas enfermedades siendo una de ellas la gonartrosis. Por el proceso de envejecimiento propio de la edad, y asociado a la degeneración del cartílago articular el adulto mayor presenta alteraciones en su equilibrio lo cual afecta su

independencia, de la misma forma, la marcha también se encuentra alterada presentando una disminución de la velocidad. Por lo tanto, el presente estudio busca entender la relación que existe entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis, para que de esta manera en el tratamiento fisioterapéutico se enfoque en mejorar el equilibrio y así influir positivamente en la reeducación de la marcha del adulto mayor para lograr que este logre su mayor independencia. Pretendemos con este estudio constituir una base para posteriores intervenciones.

### **3. Problema**

Teniendo en cuenta los antecedentes y fundamentación científica, se formula el siguiente problema de investigación.

¿Cuál es la relación que existe entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con Gonartrosis del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La caleta, 2018?

### **4. Conceptualización y operacionalización de variables**

#### **a. Variable independiente: Equilibrio.**

##### **Definición conceptual**

Es la capacidad de mantener una postura en forma estable en diferentes posiciones del cuerpo, en reposo o en movimiento (Jordan, 2012).

##### **Definición operacional**

Es la capacidad de mantener una postura en forma estable tanto en sedente como en bipedestación.

**b. Variable dependiente:** velocidad de la marcha.

**Definición conceptual**

Distancia que recorre el cuerpo hacia adelante por unidad de tiempo. (Sánchez, 1993).

**Definición operacional**

La velocidad de la marchan se observa la distancia que recorre el cuerpo hacia adelante por unidad de tiempo. Valoración en segundos.

**Matriz de operacionalización de las variables**

VARIABLES	DEFINICON CONCEPTUAL	DIFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
-----------	-------------------------	---------------------------	-------------	-------------	-------------

<b>Equilibrio</b>	Es la capacidad de mantener una postura en forma estable en diferentes posiciones del cuerpo, en reposo o en movimiento (Jordan, 2012).	Es la capacidad de mantener una postura en forma estable tanto en sedente como en bipedestación.	Sedente	0=Dependiente 1=Requiere asistencia 2=Independiente	Test de Tinetti Modificado
			Bipedestación		
<b>Velocidad de la marcha</b>	Distancia que recorre el cuerpo hacia adelante por unidad de tiempo. (Sánchez, 1993).	La velocidad de la marcha se observa la distancia que recorre el cuerpo hacia adelante por unidad de tiempo. Valoración en segundos.	Valoración en segundos	< 10 Movilidad independiente. < 20 Mayormente independiente. 20 – 29 Movilidad variable. > 30 Movilidad reducida	Test de “get up and go”

## 5. Hipótesis

- Hi: Existe una correlación positiva entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

- Ho: No existe una correlación entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

## **6. Objetivos**

### **Objetivo general**

- Determinar la relación entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

### **Objetivo específicos**

- Determinar el equilibrio en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.
- Determinar la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La caleta, 2018.
- Determinar el equilibrio según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.
- Determinar el equilibrio según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.
- Determinar la velocidad de la marcha según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

- Determinar la velocidad de la marcha según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

## **METODOLOGIA**

### **1. Tipo y diseño de la investigación**



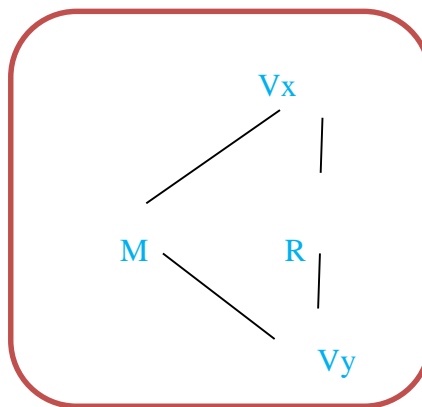
### **Tipo de investigación**

Según el criterio de la orientación del estudio constituye una investigación descriptiva correlacional. De acuerdo a la técnica de contrastación de la hipótesis, es una investigación correlacional, pues, se pretende probar la posible relación existente entre el equilibrio y la velocidad de la marcha.

### **Diseño de la investigación**

En el presente estudio se trabajó con el diseño transeccional o transversal ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernandez, 2004).

Es correlacional porque describe las relaciones entre las variables, en este presente estudio se determinó la relación que existe entre el equilibrio y la velocidad de marcha en en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La caleta.



### **Dónde:**

M= muestra

Vx=equilibrio

Vy=velocidad de la marcha

R= relación entre las variables

## **2. Población y Muestra.**

### **Población**

Está constituida por los pacientes adultos mayores que acuden al Servicio de Medicina Física –Rehabilitación del Hospital La Caleta.

### **Muestra**

Está constituida por 130 pacientes adultos mayores con Gonartrosis del Servicio de Medicina Física –Rehabilitación del Hospital La Caleta, que aceptaron participar de la investigación; y que además cumplían con los criterios de inclusión y exclusión en la evaluación.

#### **a. Criterios de inclusión**

- Adultos mayores a partir de los 65 años a 84 años con diagnóstico de Gonartrosis.
- Adultos mayores que acudan al servicio de Medicina Física – Rehabilitación del Hospital La Caleta.
- Adultos mayores con capacidades funcionales independientes.
- Adultos mayores que deseen participar del estudio.

#### **b. Criterios de exclusión:**

- Adultos mayores que no cumplan con la edad requerida.

- Adultos mayores que utilicen ayudas biomecánicas para desplazarse, las cuales les impida realizar las pruebas de evaluación.
- Varón o mujer adulta mayor que padezca de trastornos neurológicos o psiquiátricos en el momento de la evaluación.
- Adulto mayor que no desee participar de la investigación.

### 3. Técnicas e instrumento de investigación:

**Técnica:** Encuesta

Para el desarrollo del trabajo se considerará lo siguiente:

- a. **Evaluación del equilibrio:** El instrumento validado más completo es el test de Tinetti (Tinetti, 1986). Es una escala observacional que evalúa la marcha y el equilibrio. Fue creada por la Dra. Mary Tinetti en 1986 para la evaluación de ancianos discapacitados, y luego adaptada a todo tipo de ancianos.

Para valorar el equilibrio el sujeto está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo y la espalda apoyada en el respaldo. El sujeto lleva ropa normal y está calzado. Se puntúa 0, 1 o 2 las siguientes capacidades, siendo 0 la incapacidad para realizar la acción con normalidad, y 2 la ausencia de alteraciones. (Rodríguez et al, 2012) (ANEXO 2).

- b. **Evaluación de la velocidad de la marcha:** Test get up and go. Esta prueba de “levántate y anda”. El individuo debe estar con la espalda apoyada en el respaldo de una silla estándar (43-45 cm de alto), deberá ponerse en pie, caminar 3 metros a una velocidad confortable, girar, caminar de vuelta hacia la silla y volver a sentarse. El cronometro se iniciaba cuando el examinador decía “ya” y se paraba al completar la secuencia cuando el individuo contactaba con el asiento de la silla. El tiempo requerido para completar el test será registrado y expresado en segundos (s). (ANEXO 3)

Los instrumentos de trabajo que aplicaran se encuentran validados por:

- TEST DE TINNETI, fue validada por Mary Tinetti. 1986, en la Universidad de Vale- España.
- TEST DE “GET UP AND GO” (validado por Mathias, 1986) se aplicará para la medición de la velocidad de la marcha).

#### **4. Procedimiento y análisis de la información**

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 21, se diseñó una base de datos para este programa, para el análisis estadístico efectuado, se tomaron en cuenta técnicas de la estadística descriptiva, como las tablas de frecuencia, en forma de frecuencias simples y porcentuales, y los gráficos de barras; además, se utilizó la tabla de contingencia para visualizar la distribución de los datos según los niveles de dos conjuntos de indicadores analizados simultáneamente.

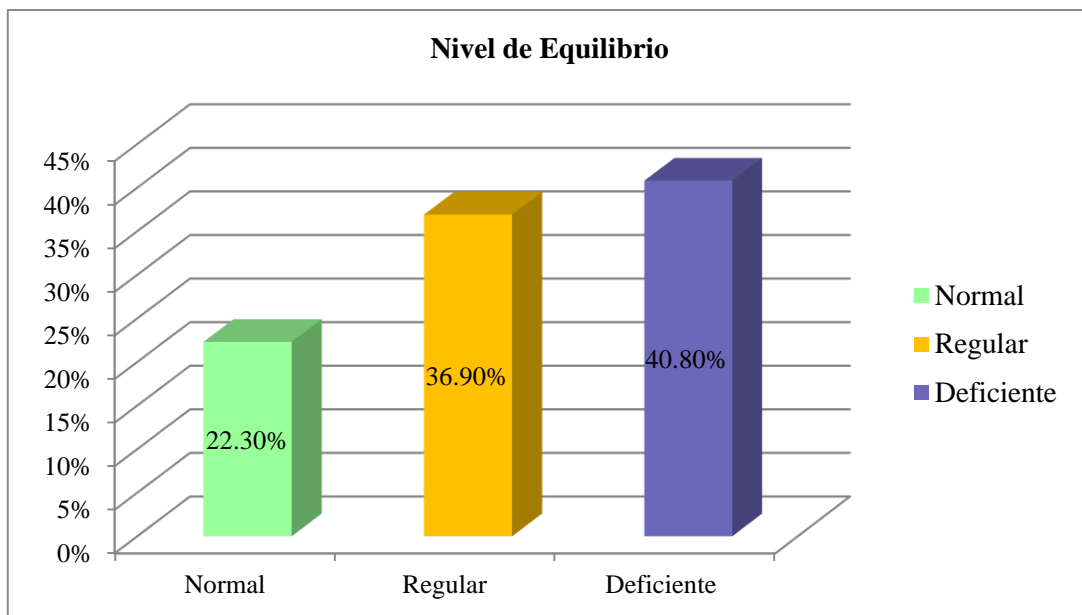
Después de haber realizado el recojo de los datos se procedió a la tabulación, lo cual se muestra a continuación:

## **RESULTADOS**

**Tabla 1.** Distribución según el nivel de Equilibrio en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018.

Nivel de equilibrio	f	%
Normal	29	22.3
Regular	48	36.9
Deficiente	53	40.8
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.



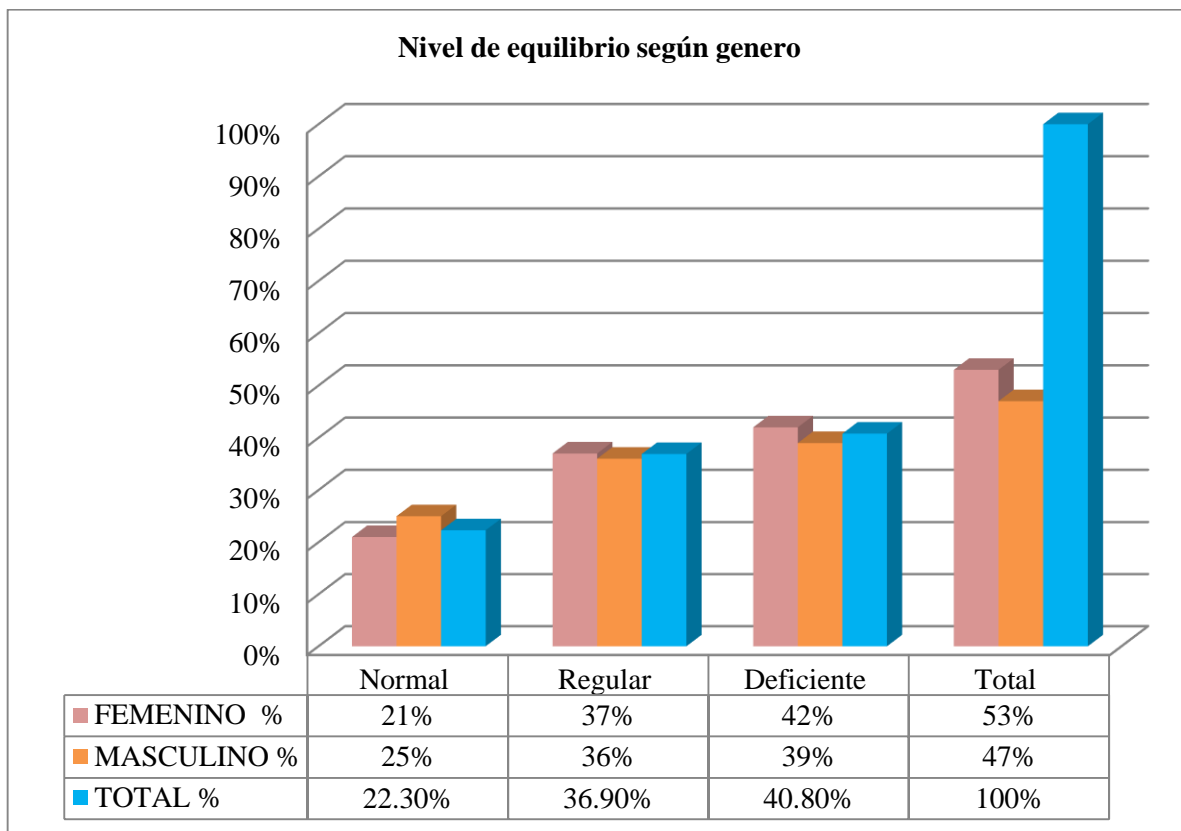
**Figura 1.** Distribución según el nivel del equilibrio en adultos mayores con gonartrosis.

En la tabla y figura 1, se observa que el 40.80% de los pacientes adultos mayores con gonartrosis presentan equilibrio deficiente, el 36.90% presenta equilibrio regular y solo el 22.30% presenta equilibrio normal.

**Tabla 2.** Nivel de Equilibrio según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018

Genero	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Normal	14	21%	15	25%	29	22.30%
Regular	26	37%	22	36%	48	36.90%
Deficiente	29	42%	24	39%	53	40.80%
Total	69	53%	61	47%	130	100%

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.



**Figura 2.** Nivel de Equilibrio según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis

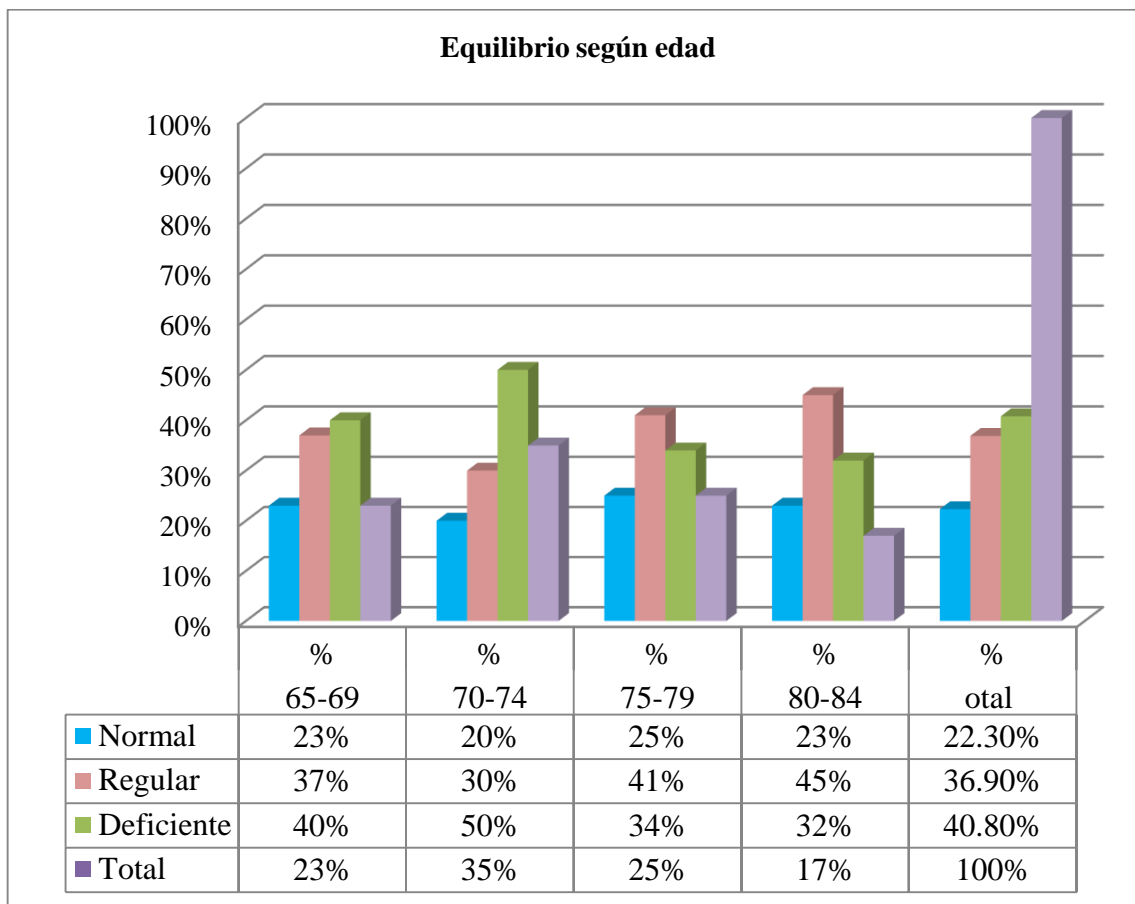
De la tabla y figura 2 se observa de los datos encontrados que el 79% del sexo femenino y el 75 % del sexo masculino presentaron alteración del equilibrio (equilibrio regular y deficiente).

**Tabla 3.** Nivel de Equilibrio según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

Edad	<b>65- 69</b>		<b>70 – 74</b>		<b>75 – 79</b>		<b>80 – 84</b>		<b>Total</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Normal</b>	7	23%	9	20%	8	25%	5	23%	<b>29</b>	22.30%
<b>Regular</b>	11	37%	14	30%	13	41%	10	45%	<b>48</b>	36.90%
<b>Deficiente</b>	12	40%	23	50%	11	34%	7	32%	<b>53</b>	40.80%
<b>Total</b>	<b>30</b>	23%	<b>46</b>	35%	<b>32</b>	25%	<b>22</b>	17%	<b>130</b>	100%

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.





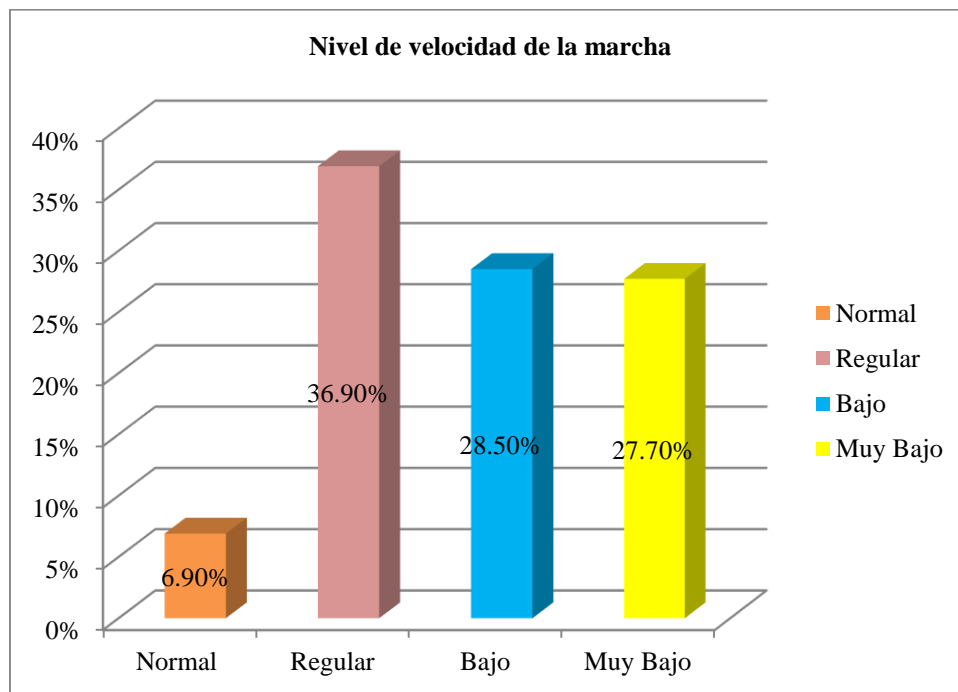
**Figura 3.** Nivel de Equilibrio según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis

De la tabla y figura 3 de los datos encontrados se observa que el 77% de los pacientes adultos mayores desde 65 a 69 años, 80% de los pacientes adultos mayores desde 70 a 74 años, 75% de los pacientes adultos mayores desde 75 a 79 años y el 77% de los pacientes adultos mayores desde 80 a 84 años presentaron alteración del equilibrio.

**Tabla 4.** Distribución según el nivel de la Velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018.

Velocidad de la marcha	f	%
Normal	9	6.9
Regular	48	36.9
Bajo	37	28.5
Muy Bajo	36	27.7
Total	130	100.0

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.



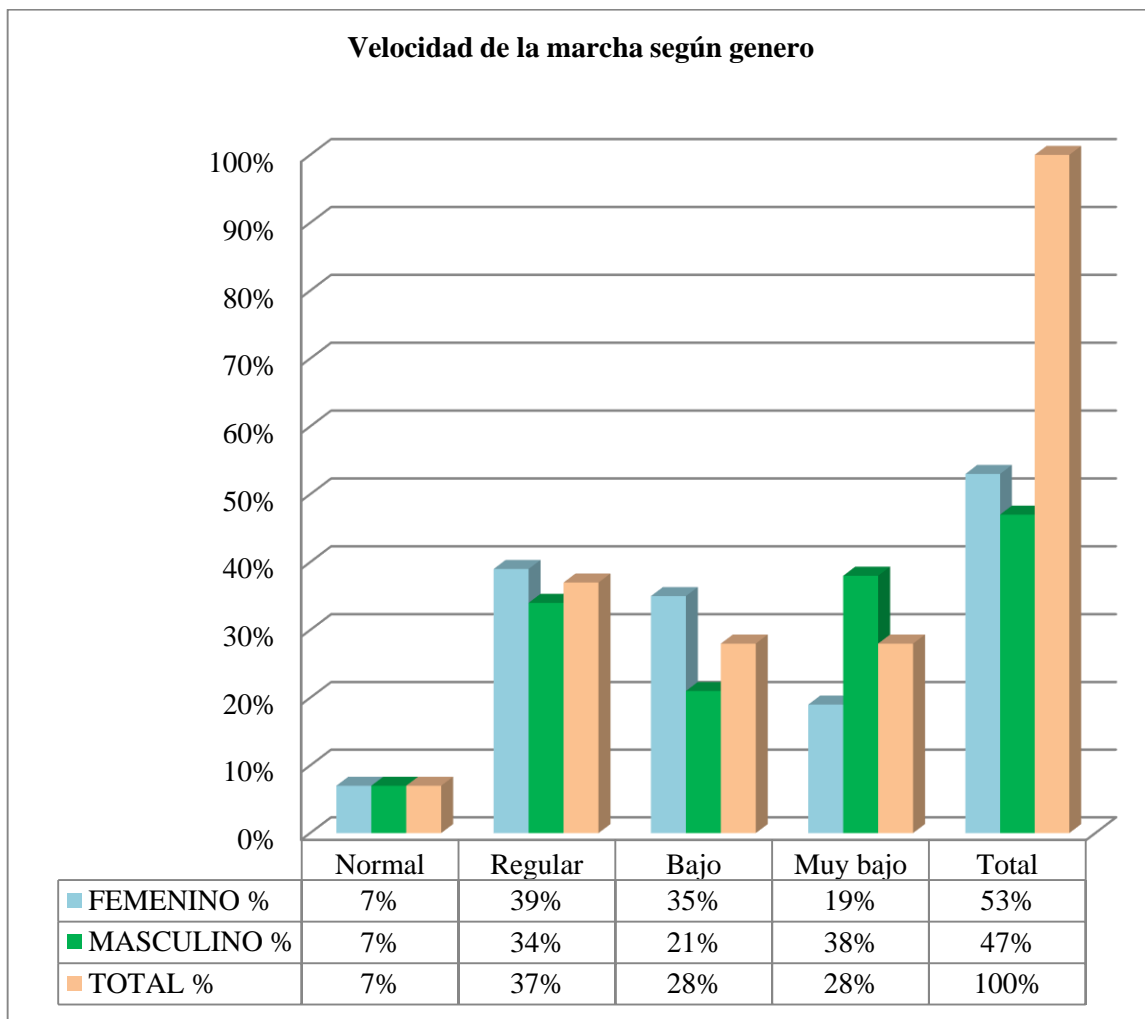
**Figura 4** Distribución según el nivel de la Velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis.

En la tabla y figura 4, se observa que el 36.90% de los pacientes adultos mayores con gonartrosis presentan una velocidad del marcha regular, el 28.50% presentan una velocidad de la marcha bajo, el 27.70 % obtuvo una velocidad de la marcha muy bajo y solo un 6.90% dio como resultado normal.

**Tabla 5.** Nivel de velocidad de la marcha según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

Genero	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
<b>Normal</b>	5	7%	4	7%	<b>9</b>	7%
<b>Regular</b>	27	39%	21	34%	<b>48</b>	37%
<b>Bajo</b>	24	35%	13	21%	<b>37</b>	28%
<b>Muy bajo</b>	13	19%	23	38%	<b>36</b>	28%
<b>Total</b>	<b>69</b>	53%	<b>61</b>	47%	<b>130</b>	100%

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.



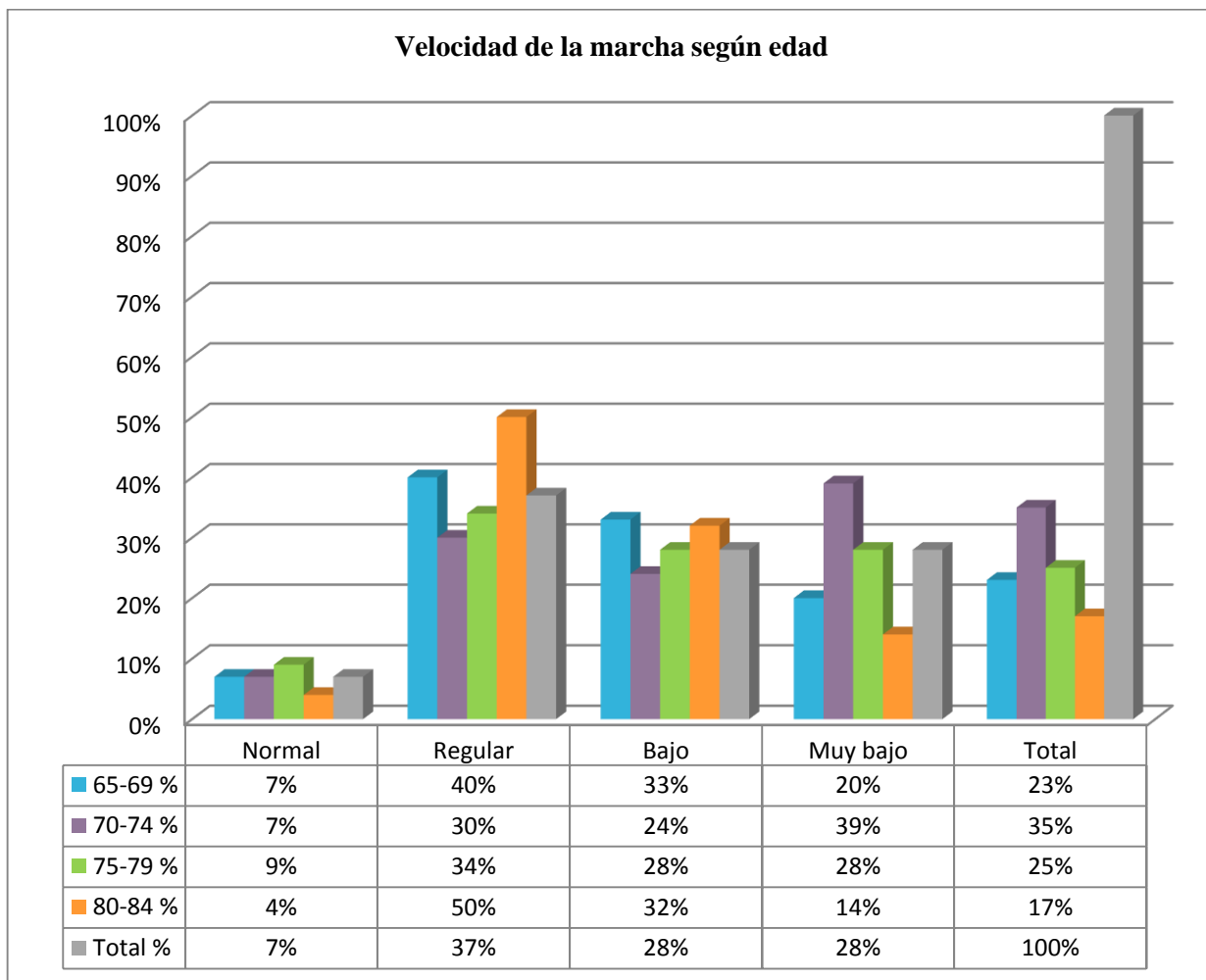
**Figura 5.** Nivel de velocidad de la marcha según género en pacientes adultos mayores con gonartrosis.

En la tabla y figura 5, se observa que el 93% del sexo femenino y el 93 % del sexo masculino presentaron alteración de la velocidad de la marcha.

**Tabla 6.** Nivel de velocidad de la marcha según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, 2018.

Edad	65- 69		70 – 74		75 – 79		80 – 84		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Normal</b>	2	<b>7%</b>	3	7%	3	9%	1	4%	<b>9</b>	7%
<b>Regular</b>	12	<b>40%</b>	14	30%	11	34%	11	50%	<b>48</b>	37%
<b>Bajo</b>	10	<b>33%</b>	11	24%	9	28%	7	32%	<b>37</b>	28%
<b>Muy bajo</b>	6	<b>20%</b>	18	39%	9	28%	3	14%	<b>36</b>	28%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>23%</b>	<b>46</b>	35%	<b>32</b>	25%	<b>22</b>	17%	<b>130</b>	100%

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.



**Figura 6.** Nivel de velocidad de la marcha según edad en pacientes adultos mayores con gonartrosis.

En la tabla y figura 6, se observa que el 93 % de los pacientes adultos mayores desde 65 a 69 años, 93 % de los pacientes adultos mayores desde 70 a 74 años, 90 % de los pacientes adultos mayores desde 75 a 79 años y el 96 % de los pacientes adultos mayores desde 80 a 84 años presentaron alteración del nivel de la velocidad de la marcha.

**Tabla 7.** Coeficiente de correlación entre nivel de equilibrio y la velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta, 2018.

		EQUILIBRIO	VELOCIDAD DE LA MARCHA
EQUILIBRIO	Correlación de Pearson	1	,796**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	130	130
VELOCIDAD DE LA MARCHA	Correlación de Pearson	,796**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	130	130

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Fuente:** Matriz de sistematización de datos. Elaborado con SPSS 21.

En la tabla 7 se aprecia que el equilibrio y la velocidad de la marcha presentan una correlación positiva alta ( $r = ,796$ ), por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

## ANALISIS Y DISCUSION

El presente estudio permitió conocer la relación que existe entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta, los resultados manifiestan que entre ambas variables existe una correlación positiva alta, por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

Con respecto al equilibrio los datos revelan que el 40.80% de los pacientes adultos mayores con gonartrosis presentan equilibrio deficiente, el 36.90% presenta equilibrio regular y solo el 22.30% presenta equilibrio normal.

Con respecto a la velocidad de la marcha los datos revelan que el 36.90% de los pacientes adultos mayores con gonartrosis presentan una velocidad de la marcha regular, el 28.50% presentan una velocidad de la marcha bajo, el 27.70 % obtuvo una velocidad de la marcha muy bajo y solo un 6.90% dio como resultado normal.

Contrastando los resultados obtenidos en esta presente investigación con los antecedentes científicos se encontró respecto al equilibrio que Gonzales y Pacheco (2016) manifiestan en su investigación que los adultos mayores presentan alteraciones del equilibrio, así mismo Regalado (2015) concluye en su investigación que en los adultos mayores se encuentra afectado el equilibrio, del mismo modo Mamani (2015) expresa en su investigación que los adultos mayores presentan equilibrio deficiente por lo cual el presente trabajo de investigación coincide con los autores antes mencionados ya que se encontró que la mayor parte de los pacientes adultos mayores (77.70%) con gonartrosis presento alteraciones del equilibrio.

Con respecto a la velocidad de la marcha las investigaciones revelan que Quispe (2015) en su investigación concluye que el 67,1% de los adultos mayores presenta un nivel de velocidad de marcha regular, lo cual no guarda semejanza con el presente trabajo realizado, ya que los resultados manifiestan que los pacientes adultos mayores con gonartrosis que presentaron velocidad de la marcha regular son 36.90%. Sin embargo si



coincide con el trabajo realizado por Pastor (2015), el cual manifiesta que los ancianos presentan velocidad de la marcha disminuida, ya que en este presente trabajo de investigación los resultados revelan que el 93.1% de los pacientes ancianos con gonartrosis presenta velocidad de la marcha disminuida.

Por último se concluye que se cumplió con los objetivos propuestos y que las variables equilibrio y velocidad de la marcha se encuentran relacionadas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En el presente estudio de investigación se concluye:

- El equilibrio y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta presentan una correlación positiva alta con un coeficiente de ( $r = ,796$ ), por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.
- Los pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta presentan alteración del equilibrio.
- Los pacientes adultos mayores con gonartrosis del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital la caleta presentan velocidad de la marcha disminuida.
- El equilibrio según género, el 79% del sexo femenino y el 75 % del sexo masculino presentaron alteración del equilibrio (equilibrio regular y deficiente).
- El equilibrio según edad, el 77% de los pacientes adultos mayores desde 65 a 69 años, 80% de los pacientes adultos mayores desde 70 a 74 años, 75% de los pacientes adultos mayores desde 75 a 79 años y el 77% de los pacientes adultos mayores desde 80 a 84 años presentaron alteración del equilibrio.
- Velocidad de la marcha según género, el 93% del sexo femenino y el 93 % del sexo masculino presentaron alteración de la velocidad de la marcha.
- Velocidad de la marcha según edad, el 93 % de los pacientes adultos mayores desde 65 a 69 años, 93 % de los pacientes adultos mayores desde 70 a 74 años, 90 % de los pacientes adultos mayores desde 75 a 79 años y el 96 % de los pacientes adultos mayores desde 80 a 84 años presentaron alteración dl nivel de la velocidad de la marcha.

## **Recomendaciones**

- Promover la elaboración de nuevos test en la rehabilitación física donde evalúen el equilibrio y la velocidad de la marcha. De esta manera se dará un enfoque más objetivo en la evaluación y tratamiento fisioterapéutico, haciendo posible un mejor seguimiento del estado del paciente a través de datos comparativos.
- Difundir los resultados obtenidos de la importancia de la relación entre el equilibrio y la velocidad de la marcha en adultos mayores con gonartrosis en las distintas instituciones que albergan a éste grupo etario.
- Los adultos de 65 en adelante dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación, para así mejorar su equilibrio y velocidad de la marcha.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo, F. (2013). Velocidad de la marcha al egreso hospitalario y su relación con re - hospitalizaciones a 30 y 60 días en pacientes mayores de 65 años. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/52944/1/1087672260.2016.pdf>
- Ballester, G. (2011). Artrosis de rodilla. Guía para el tratamiento de pacientes con artrosis. Recuperado de <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobtable=MungoBlobs&blobcol=urldata&blobkey=id&blobwhere=1181217968106&ssbinary=true&blobheader=application/pdf>
- Benito, S. (2011). El equilibrio: análisis de propuestas prácticas. Revista Digital Eduinnova, 30, 74-81. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/9489/1/1080214916.pdf>
- Cámara, J. (2011). Análisis de la marcha - sus fases y variables espaciotemporales: De Entramado. Recuperado de [file:///C:/Users/PC02/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaMarchaSusFasesYVariablesEspaciotemporales3819708%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC02/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaMarchaSusFasesYVariablesEspaciotemporales3819708%20(1).pdf)
- Cailliet, R. (1984). Anatomía funcional biomecánica. Pag.131. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/318337947/Anatomia-Funcional-Biomecanica-Cailliet>
- Cerda, A. (2010). Evaluación del paciente con el trastorno de la marcha del adulto mayor. Revista Hospital Clínico Universitario de Chile,

25,326-336. Recuperado de  
<https://studylib.es/doc/4727730/evaluaci%C3%B3n-del-paciente-con-trastorno-de-la-marcha>

Cerda, A. (2014). Manejo del trastorno de la marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Condes*, 25(2), 265-275. Recuperado de [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/2%20marzo/10-Dra.Cerda.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/2%20marzo/10-Dra.Cerda.pdf)

Córdova A, Ferrer R, Muñoz M E, Villaverde C. (1994). *Compendio de fisiología para ciencias de la salud*. 1ª Edición. Madrid. McGraw-Hill-Interamericana. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872001000900007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000900007)

Dipietro L, Dziura J. (2000). Ejercicio: Una receta para retrasar los efectos del envejecimiento. *El médico y la medicina deportiva*. Octubre, Vol. 28: N ° 10. RECUPERADO DE <http://www.ticbeat.com/salud/ejercicios-para-retrasar-los-efectos-del-envejecimiento-segun-la-ciencia/>

García, D. (2010). Desempeño físico en personas mayores. *Publicación Periódica de Gerontología y Geriatria*, Vol.5. No.3. Recuperado de <http://files.sld.cu/gericuba/files/2011/01/desempeno-fisico-2010-3.pdf>

Gonzales, F. y Pacheco, V. (2016). Técnica de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores de 65-80 años del Centro Gerontológico Inmaculada Concepción, en el Cantón la Troncal

durante el periodo octubre 2015- febrero 2016. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5065/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-50.pdf>

Guyton A C, Hall J E. Tratado de fisiología médica. 9ª Edición. Madrid. Interamericana-McGraw Hill. 1996. Recuperado de <http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Fisiologia/Pdf/Unidad%2001.pdf>

Hall, A. (2006). Biomecánica clínica de la rodilla. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/279893654\\_Biomecanica\\_clinica\\_de\\_la\\_rodilla](https://www.researchgate.net/publication/279893654_Biomecanica_clinica_de_la_rodilla)

Hernandez, R. (2004). Reseña de "Metodología de la investigación. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147117764008>

Jordan, H. (2012). Equilibrio. Recuperado de <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=20591>

Liu, (2008) y Tucker, (2004). Origen de un proyecto de investigación. Recuperado de [https://castillodcuire.files.wordpress.com/2017/02/resumen\\_hs.pdf](https://castillodcuire.files.wordpress.com/2017/02/resumen_hs.pdf)

Mamani, G. (2015). “actividad físico creativa y su influencia en la marcha y equilibrio en pacientes del centro del adulto mayor Es salud Juliaca. abril-julio 2015”. Tesis de pregrado, universidad andina “néstor CÁCERES VELÁSQUEZ”, Juliaca – Puno. Recuperado de [http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/281/Mamani\\_Cabana\\_Grazia\\_Alhel%C3%AD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/281/Mamani_Cabana_Grazia_Alhel%C3%AD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Marín, P. (1999). Caídas en los ancianos: Causas, consecuencias y prevención. Chile. Rev. méd. Chile v.129 n.9. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872001000900007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000900007)
- Martínez, A., Izquierdo, A., & Cecchini, E. (2003). Asociación de la condición física saludable y los indicadores del estado de salud. Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte. Recuperado de <http://femede.es/documentos/condicion-fisica.pdf>
- Mathias, (1986). Test de velocidad de marcha Recuperado de <http://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/5266/TFM%20MAIDER%20UGARTEMENDIA.pdf?sequence=1>
- Pastor, B. (2015). En su investigación “Capacidad Funcional, Marcha y Descripción del músculo en individuos ancianos “Tesis Doctoral, U.A. B, Recuperado de [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl\\_10803\\_378374/cbsp1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_378374/cbsp1de1.pdf)
- Quispe, S. (2015). Alteraciones posturales propias del envejecimiento y su relación con la velocidad de la marcha en el adulto mayor. Hospital Geriátrico de la PNP "San José". Tesis de Pregrado en Tecnología Médica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4518/Quispe\\_qs.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4518/Quispe_qs.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Regalado, P. (2015). Técnica de Frenkel y su incidencia en el equilibrio del Adulto mayor del centro de atención integral del Cantón Saquisilí. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9619/1/Tesis%20Paola%20Regalado%20FINAL.pdf>

Rodríguez Guevara, C. & Helena Lugo, L. (2012). Validez y confiabilidad de la escala de tinetti para la población colombiana. Rev. Colombia. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-validez-confiabilidad-escala-tinetti-poblacion-S0121812312700178>

Rhoades, R. y Tanner, G. A. (1997) Fisiología médica. 1ª Edición. Barcelona. Masson-Little, Brown, SA. Recuperado de <https://www.iberlibro.com/FISIOLOG%C3%8DA-M%C3%89DICA-Espa%C3%B1ol-RHOADES-Rodney-TANNER/16522540509/bd>

Rose D. (2005). Equilibrio y movilidad con personas mayores. Editorial Paidotribo, California State University, Fullerton. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=01203>

Sánchez, L. (1993). Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Instituto de Biomecánica de Valencia. Martín Impresores. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-fases-marcha-humana-13012714>



Sánchez M. (2003). Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en la caída del anciano. Rev. cubana Med Gen Integr. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252003000500007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252003000500007)

Shumway-Cook, A. y Woollacott, M. (2011). Control postural normal. Control motor: traducir la investigación en la práctica clínica. Estados Unidos de América: Wolters Kluwer Recuperado de [https://www.academia.edu/34892221/Control\\_motor\\_TEOR%C3%8DA\\_Y\\_APLICACIONES\\_PR%C3%81CTICAS\\_Williams\\_and\\_Wilkins](https://www.academia.edu/34892221/Control_motor_TEOR%C3%8DA_Y_APLICACIONES_PR%C3%81CTICAS_Williams_and_Wilkins)

Suárez, H. & Arocena, M. (2009). Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor. Revista Médica Clínica Condes, 20(4) ,401-407. Recuperado de [http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED\\_20\\_4/401\\_ALTERACIONES\\_EQUILIBRIO.pdf](http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED_20_4/401_ALTERACIONES_EQUILIBRIO.pdf)

Timothy J, Doherty L. (2003). Envejecimiento y Sarcopenia. J appl Physiol 2003; 95: 1717-1727. Recuperado de <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/339>

Tinety, M. (1986). Universidad de Yale, en principio destinada a la evaluación de ancianos muy discapacitados y luego modificada. Recuperado de [www.sagg.org.ar/wp/wp-content/uploads/2015/07/Escala\\_de\\_Tinetti.doc](http://www.sagg.org.ar/wp/wp-content/uploads/2015/07/Escala_de_Tinetti.doc)

Wierzesen, N. (2003). El envejecimiento y la marcha. tesis doctoral. universidad del país vasco. España. Recuperado de <http://www.oandplibrary.org/reference/protesica/LLP-06.pdf>

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme la oportunidad de obtener otro triunfo personal, salud, sabiduría y entendimiento.

A mi persona, por todo el esfuerzo, voluntad, y perseverancia en alcanzar este logro significativo, a pesar de los sacrificios e inconvenientes que suele presentarse.

## **ANEXOS**

### **ANEXO N°1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

TITULO DE INVESTIGACION:

EQUILIBRIO Y SU RELACION CON LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS DEL SERVICIO DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION DEL HOSPITAL LA CALETA, 2018

**Propósito**

**Investigador:** Alegre Moreno layen Suguey de la carrera de Terapia Física – Rehabilitación de la Universidad San Pedro, realiza la presente investigación que consiste en evaluar el equilibrio y la velocidad de la marcha del adulto mayor.

**Participación:**

Participan todos los pacientes adultos mayores que asistan al Servicio de Medicina Física – Rehabilitación del Hospital La Caleta que sean mayores de 60 años y que cumplan con los criterios de inclusión.

**Procedimiento:**

Con permiso de Ud. se realizará la evaluación bajo todas las consideraciones de seguridad, limpieza, respeto; así como la posibilidad de realizar toma fotográfica. **Riesgo:**

La evaluación será a través de pautas sencillas, que no implican ningún peligro o riesgo para Ud. donde las pruebas no son invasivas. El test de “Get Up and Go”, la escala de Tinetti, el cual se llevará a cabo, no tiene riesgo significativo en su salud ya que usted determinara a la velocidad que pueda ir y podrá suspenderlo si es necesario, además se contara con la supervisión de profesionales de la salud especializados en el área.

**Beneficios:**

Las pruebas son parte de la evaluación de pacientes adultos mayores y permitiría dar a conocer el equilibrio que presenta y la velocidad de la marcha.

**Requisitos y costo de Participación:**

El presente estudio no demandará ningún gasto económico para el paciente, de ser de forma contraria, este será asumido en su totalidad por la evaluadora. Para la realización de esta evaluación usted deberá asistir con ropa cómoda y holgada, y además con zapatillas.

**Privacidad de resultados:**

La información obtenida será confidencial y los resultados de la evaluación solo se darán a conocer a Ud. Si los resultados de este estudio son publicados no aparecerá nombre alguno.

**Participación voluntaria:**

La participación es voluntaria Ud. decidirá si participará en esta investigación.

**Donde conseguir información:**

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con la investigadora: Alegre Moreno Layen Sugely al teléfono 934 866333, donde con mucho gusto serán atendidos. Le agradezco de antemano su gentil participación en esta investigación.

### **DECLARACIÓN VOLUNTARIA**

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones.

Estoy enterado(a) también que puedo dejar de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del equipo, del servicio de Medicina Física – Rehabilitación o de la Universidad San Pedro.

Por lo tanto, acepto voluntariamente participar en la investigación de:

**EQUILIBRIO Y SU RELACION CON LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN PACIENTES  
ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS DEL SERVICIO DE MEDICINA FISICA Y  
REHABILITACION DEL HOSPITAL LA CALETA, 2018**

#### **Paciente**

Don/Dña. \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_

Firma y/o huella digital ..... Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2018

### **ANEXO N°2**

## ESCALA DE TINETTI

Para valorar el equilibrio el sujeto está sentado en una silla dura sin reposabrazos, con los pies en el suelo y la espalda apoyada en el respaldo. El sujeto lleva ropa normal y está calzado. Se puntúa 0, 1 o 2 las siguientes capacidades, siendo 0 la incapacidad para realizar la acción con normalidad, y 2 la ausencia de alteraciones:

- **Al sentarse:** Se solicita al sujeto que se siente con los brazos en el pecho.
- **Equilibrio sentado:** Observando si el sujeto se inclina o se mantiene.
- **Al levantarse:** Se le pide que se ponga de pie con los brazos cruzados en el pecho.
- **De pie inmediato:** Observando si necesita ayuda para mantener el equilibrio o no, dentro de los primeros 5 segundos.
- **De pie prolongado:** Observando si mantiene un apoyo estrecho o necesita ayudas.
- **Prueba del tirón:** Se le pide que, manteniendo los pies juntos, resista que el examinador tire ligeramente hacia atrás por la cintura.
- **Se para en el pie derecho.**
- **Se para en el pie izquierdo.**
- **Posición de semi-tándem:** De pie, colocar la mitad de un pie frente al otro.
- **Posición tándem:** De pie, colocar un pie frente al otro.
- **Agacharse:** Para recoger un objeto del piso.
- **Se para en puntillas.**
- **Se para en los talones.**

## ESCALA DE TINETTI

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( ) Fecha: \_\_\_\_\_

<b>Equilibrio</b>	<b>P</b>
<b>1.-Al sentarse</b>	
Incapaz sin ayuda o se colapsa sobre la silla o cae fuera del centro de la silla	<b>0</b>
Capaz y no cumple los criterios para 0 ó 2.	<b>1</b>
Se sienta mediante movimientos fluidos y seguros y termina con los glúteos tocando el respaldo de la silla y los muslos en el centro de la silla.	<b>2</b>
<b>2. Equilibrio mientras está sentado</b>	
Incapaz de mantener su posición (se desliza marcadamente hacia el frente o se inclina hacia el frente o hacia el lado).	<b>0</b>
Se inclina levemente o aumenta levemente la distancia entre los glúteos y el respaldo de la silla.	<b>1</b>
Firme, seguro, erguido.	<b>2</b>
<b>3. Al levantarse</b>	
Incapaz sin ayuda o pierde el balance o requiere más de 3 intentos.	<b>0</b>
Capaz, pero requiere 3 intentos.	<b>1</b>
Capaz en 2 intentos o menos.	<b>2</b>
<b>4. Equilibrio inmediato al ponerse de pié (primeros 5 seg)</b>	
Inestable, se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco, se apoya en objetos.	<b>0</b>
Estable, pero usa andador o bastón, o se tambalea levemente pero se recupera sin apoyarse en un objeto.	<b>1</b>
Estable sin andador, bastón u otro soporte.	<b>2</b>
<b>5. Equilibrio con pies lado a lado</b>	
Incapaz o inestable o sólo se mantiene $\leq 3$ segundos.	<b>0</b>



Capaz, pero usa andador, bastón, u otro soporte o sólo se mantiene por 4 – 9 segundos.	<b>1</b>
Base de sustentación estrecha, sin soporte, por 10 segundos.	<b>2</b>
<b>6.Prueba del Tirón (el paciente en la posición máxima obtenida en # 5; el examinador parado detrás de la persona, tira ligeramente hacia atrás por la cintura)</b>	
Comienza a caerse.	<b>0</b>
Da más de 2 pasos hacia atrás.	<b>1</b>
Menos de 2 pasos hacia atrás y firme.	<b>2</b>
<b>7. Se para con la pierna derecha sin apoyo</b>	
Incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos.	<b>0</b>
Capaz por 3 ó 4 segundos.	<b>1</b>
Capaz por 5 segundos.	<b>2</b>
<b>8. Se para con la pierna izquierda sin apoyo</b>	
Incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 segundos	<b>0</b>
Capaz por 3 ó 4 segundos.	<b>1</b>
Capaz por 5 segundos	<b>2</b>
<b>9. Posición de Semi-tándem</b>	
Incapaz de pararse con la mitad de un pie frente al otro (ambos pies tocándose) o comienza a caerse o se mantiene $\leq$ 3 segundos.	<b>0</b>
Capaz de mantenerse 4 a 9 segundos	<b>1</b>
Capaz de mantener la posición semi-tándem por 10 segundos.	<b>2</b>
<b>10. Posición Tándem</b>	
Incapaz de pararse con un pie frente al otro o comienza a caerse o se mantiene por $\leq$ 3 segundos.	<b>0</b>
Capaz de mantenerse 4 a 9 segundos.	<b>1</b>

Capaz de mantener la posición tándem por 10 segundos	<b>2</b>
<b>11. Se agacha (para recoger un objeto del piso)</b>	
Incapaz o se tamba	<b>0</b>
Capaz, pero requiere más de un intento para enderezarse	<b>1</b>
Capaz y firme.	<b>2</b>
<b>12. Se para en puntillas</b>	
Incapaz.	<b>0</b>
Capaz, pero por < 3 segundos.	<b>1</b>
Capaz por 3 segundos.	<b>2</b>
<b>13. Se para en los talones</b>	
Incapaz.	<b>0</b>
Capaz pero por < 3 segundos.	<b>1</b>
Capaz por 3 segundos.	<b>2</b>

*Total, puntaje-equilibrio (26)*

### ANEXO N°3

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**TEST GET UP AND GO**

EQUILIBRIO Y SU RELACION CON LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN PACIENTES  
ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS DEL SERVICIO DE MEDICINA FISICA Y  
REHABILITACION DEL HOSPITAL  
LA CALETA, 2018

Ficha número \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES:**

1. Nombre y apellido \_\_\_\_\_

2. Edad \_\_\_\_\_

3. Sexo \_\_\_\_\_

4. Fecha de evaluación \_\_\_\_\_

**II. ANTECEDENTES**

\_\_\_\_\_

**III. TEST GET UP AND GO**

Tiempo para completar la prueba: ..... (Segundos-Promedio)

Tiempo TUG: \_\_\_\_\_

Tiempo TUG: \_\_\_\_\_

Tiempo TUG: \_\_\_\_\_

**Valoración en segundos:**

< 10 Movilidad independiente.

< 20 Movilidad mayormente independiente.

20 – 29 Movilidad variable.

> 30 Movilidad reducida.

ANEXO N° 4

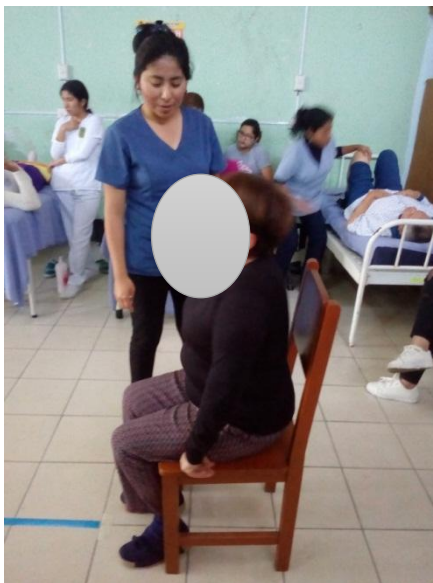
**TEST DE TINETTI MODIFICADO**

## **EQUILIBRIO**

**Al sentarse**



**Equilibrio mientras está sentado**



**Al levantarse**



**Equilibrio inmediato al ponerse de pie**



**Equilibrio con pies lado a lado**



**Prueba de tirón**



**Se para con la pierna derecha sin apoyo**



**Se para con la pierna izquierda sin apoyo**



**Posición de semi – tándem**



**Posición tándem**



**Se agacha**





**Pararse en puntillas**



**Pararse en talones**



**TEST GET UP AND GO**



ANEXO N° 5

**ESCALA DE INTERPRETACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN  
DE PEARSON**

<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
Correlación negativa grande y perfecta	-1
Correlación negativa muy alta	-0,9 a -0,99
Correlación negativa alta	-0,7 a -0,89
Correlación negativa moderada	-0,4 a -0,69
Correlación negativa baja	-0,2 a -0,39
Correlación negativa muy baja	-0,01 a -0,19
Correlación nula	0
Correlación positiva muy baja	0,01 a 0,19
Correlación positiva baja	0,2 a 0,39
Correlación positiva moderada	0,4 a 0,69
Correlación positiva alta	0,7 a 0,89
Correlación positiva muy alta	0,9 a 0,99
Correlación positiva grande y perfecta	1

Chimbote, 31 de Diciembre del 2018

OFICIO N° 239 - 2018-HLC-CH/UADI.-

Señor  
Mg. T.M Agapito ENRIQUEZ VALERA  
Director de la Escuela Profesional de Tecnología Médica  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
PRESENTE.-

ASUNTO: AUTORIZACION PARA INGRESO AL SERV. MEDICINA FISICA  
Y REHABILITACION

REF. : - Carta S/N de fecha 30/11/2018

Presentándole mi cordial saludo me dirijo a su Despacho, en atención a vuestro documento de la referencia, en el cual solicita se brinde facilidades a vuestra alumna de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación: **ALEGRE MORENO Layen Sugey**, quien viene desarrollando el proyecto de investigación titulado: **"Equilibrio y su Relación con la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con gonartrosis del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital La Caleta 2018"**, manifestándole al respecto que previas coordinaciones con la Jefatura del Serv. de Medicina Física y Rehabilitación HLC. se autoriza lo solicitado.


Por lo que al concluir su trabajo de investigación la alumna ALEGRE MORENO, deberá alcanzar un ejemplar del mismo a nuestra Institución.

Sin otro particular, me suscribo de Ud.,

Atentamente,



AASP/nezy  
Ch-31-12-2018  
c.c: - Arch.

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
UNIDAD EJECUTORA 404 - SALUD CALETA  
HOSPITAL LA CALETA - CHIMBOTE  
  
D: ALONSO ARNULFO SOLORIZANO PÉREZ  
CMI: 15-108 - DNI 32948521  
DIRECTOR EJECUTIVO