



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA: CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y FLEXIBILIDAD EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA MESTIZA EN LA COMUNIDAD AMBUQUÍ.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física Médica

AUTOR: Luna Checa María José

DIRECTORA: Lic. Verónica Johana Potosí Moya MSc.

IBARRA, ECUADOR

2019

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Yo, Lcda. Verónica Johana Potosí Moya MSc. en calidad de tutora de la tesis titulada: “Caracterización antropométrica y flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza en la comunidad Ambuquí.”, de autoría de Luna Checa María José, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 2 días del mes de julio de 2019

Lo certifico:



(Firma).....

Lcda. Verónica Johana Potosí Moya MSc.

C.I.: 1715821813



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	1003847322		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Luna Checa María José		
DIRECCIÓN:	El Alpargate 4-66 y Río Chinchipe		
EMAIL:	majoluna393@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062600483	TELF. MÓVIL:	0980061076
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Caracterización antropométrica y flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza en la comunidad Ambuquí.		
AUTOR (A):	Luna Checa María José		
FECHA:	02 – 07- 2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTAN:	Licenciada en Terapia Física Médica		
ASESOR /DIRECTOR:	Lcda. Verónica Johana Potosí Moya		

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 2 días del mes de julio de 2019

LA AUTORA:

(Firma)..........

María José Luna Checa

C.C: 1003847322

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS – UTN

Fecha: Ibarra, 2 de julio de 2019

María José Luna Checa “CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y FLEXIBILIDAD EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA MESTIZA EN LA COMUNIDAD AMBUQUÍ” / Trabajo de Grado Licenciada en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTORA: Lic. Verónica Johana Potosí Moya MSc.

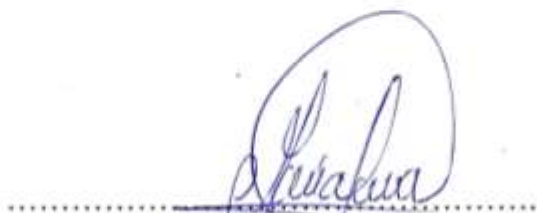
El principal objetivo de la presente investigación fue, Caracterizar la antropometría y el nivel de flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza de la Comunidad Ambuquí. Entre los objetivos específicos se encuentran: Caracterizar a la población de estudio según edad y género. Identificar las medidas antropométricas, composición corporal, somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor. Relacionar el somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor.

Fecha: Ibarra, 2 de julio de 2019



.....
Lic. Verónica Johana Potosí Moya MSc.

Directora



.....
María José Luna Checa

Autora

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y personal.

Dedico este trabajo a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, que a pesar de nuestras diferencias de opiniones siento que está conmigo siempre, y sé que ha esperado tanto este momento tan especial como lo es para mí.

María José Luna

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

Dicen que la mejor herencia que nos pueden dejar los padres son los estudios, sin embargo, no creo que sea el único legado del cual yo particularmente me siento muy agradecida, no tengo palabras para expresar mi amor y mi gratitud por mi madre, por su incansable ayuda en todo momento, gracias a ella he llegado a culminar un peldaño más de mi vida, a mi padre gracias por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Ellos me han ayudado a trazar mi camino y caminar con mis propios pies, gracias Yolanda Checa y German Luna por todo su trabajo y sacrificio en todos estos años.

A mis hermanas por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Técnica del Norte. De igual forma, agradezco a mi tutora de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

Gracias a todos los adultos mayores de la comunidad Ambuqui, que colaboraron con la elaboración de este trabajo de investigación, mi agradecimiento a ellos ya que sin su ayuda esto no sería posible.

Mi agradecimiento a todos, mi familia, mis amigos que de una u otra manera me brindaron su colaboración y se involucraron en este proyecto.

María José Luna

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
TEMA	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. El problema de la investigación	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Justificación	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5. Preguntas de investigación.....	5
CAPITULO II	6
2. Marco teórico	6
2.1. Condición física	6
2.2. Actividad física	6
2.3. Capacidades físicas	7
2.4. Batería de condición física para adultos mayores.....	7
2.5. Envejecimiento	8
2.5.1. Morfofisiología del envejecimiento	8
2.5.2. Condición física del adulto mayor	9

2.5.3. Antropometría en el adulto mayor	9
2.5.4. Composición corporal en el adulto mayor	10
2.5.6. Somatotipo	13
2.5.7. Flexibilidad en el adulto mayor.....	15
2.6. Instrumentos de evaluación	16
2.6.1. Ficha cineantropométrica.....	16
2.6.2. Composición corporal	23
2.6.3 Fórmulas para el cálculo del somatotipo.....	24
2.6.4. Test de flexibilidad - Chair sit and reach	25
2.7. Marco legal y Ético.....	27
CAPITULO III.....	29
3. Metodología de la investigación.....	29
3.1. Diseño de la investigación	29
3.2. Enfoque de la investigación.....	29
3.3. Tipo de la investigación.....	29
3.4. Localización y ubicación del estudio.....	30
3.5. Población	30
3.5.1 Muestra.....	30
3.5.2. Criterios de inclusión	31
3.5.3. Criterios de exclusión.....	31
3.5.4. Criterios de salida.....	31
3.6 Operacionalización de variables	32
3.7 Métodos de Investigación	34
3.7.1. Métodos empíricos	34
3.8 Técnicas e instrumentos de investigación.....	35
3.9 Estrategias	36
3.10 Validez y confiabilidad de la investigación	37
CAPITULO IV.....	38
4. Análisis y discusión de los resultados	38
4.1. Análisis y discusión de los resultados	38
4.2 Respuestas a las preguntas de la investigación.....	46
CAPÍTULO V	50
5.Conclusiones y Recomendaciones	50

5.1. Conclusiones	50
5.2. Recomendaciones	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	57
1. Ficha cineantropométrica	57
2.Ficha chair sit and reach	58
4.Oficios de aceptación.	59
5.Consentimiento informado.	60
6. Ficha de caracterización de adultos mayores de la comunidad Ambuquí.....	61
7.Evidencia fotográfica	62
Foto N°1. Socialización al grupo de adultos mayores.	62
Foto N°2. Aplicación test chair sit and reach.	62
Foto N°3. Toma de medidas antropométricas- pliegue supraespinal.	63
Foto N°4 Toma de medidas antropométricas – pliegue abdominal.....	63
Foto N°5 Toma de medidas antropométricas- pliegue bicipital	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Índice de Masa Corporal.....	12
Tabla 2. Valores de referencia para hombres.....	26
Tabla 3. Valores de referencia para mujeres.....	26

Análisis de datos

Tabla 1 Distribución de la edad y género de la población de estudio.....	38
Tabla 2 Distribución de las medias de los pliegues cutáneos en la población de estudio.	39
Tabla 3. Distribución de las medias de los diámetros óseos en la población de estudio.	40
Tabla 4. Distribución de las medias de los perímetros corporales en la población de estudio.	41
Tabla 5. Distribución de la media de índice de masa corporal en la muestra de estudio.	42
Tabla 6. Distribución de la media de la composición corporal en la muestra de estudio.	43
Tabla 7. Distribución de la frecuencia del somatotipo en la población de estudio.	44
Tabla 8. Distribución del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio.	44
Tabla 9. Distribución de la relación entre somatotipo y el nivel de flexibilidad en la población de estudio.....	45
Tabla 10. Distribución de la estadística entre somatotipo y nivel de flexibilidad en la muestra de estudio.....	46

Tema: Caracterización antropométrica y flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza en la comunidad Ambuquí.

Autor: María José Luna Checa

Correo: majoluna393@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la comunidad Ambuquí perteneciente al Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura los objetos de estudio fueron los adultos mayores de etnia mestiza que por medio de criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra conformada por 33 adultos mayores de los cuales 19 fueron mujeres y 14 hombres. El principal objetivo fue caracterizar la antropometría y el nivel de flexibilidad de los adultos mayores además de su composición corporal y somatotipo; con respecto a la metodología, la investigación es de tipo descriptiva, tiene un diseño no experimental de corte transversal con un enfoque cuantitativo y correlacional.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fueron los siguientes con respecto a antropometría la media en pliegues cutáneos es el de muslo anterior con una media de 19,39 mm, el diámetro bicondíleo de fémur con una media de 9,3 cm, y en perímetros con una media de 98,8 cm correspondiente al perímetro de cadera. El Índice de masa corporal de los adultos mayores de la comunidad Ambuquí fue sobrepeso con una media de 28,1 kg/m², la masa que predominó en la composición corporal fue la masa muscular, los adultos mayores mestizos de Ambuquí presentan un somatotipo mesomórfico lo que indica un alto desarrollo muscular. La flexibilidad se encuentra dentro del promedio, para finalizar se empleó el estadístico de Cramer en donde no se encontró relación entre el somatotipo con el nivel de flexibilidad.

Palabras clave: adulto mayor, antropometría, índice de masa corporal, somatotipo, composición corporal, flexibilidad.

Topic: Anthropometric and flexibility characterization in the elder mestizo from the community of Ambuquí.

Author: María José Luna Checa

Email: majoluna393@gmail.com

ABSTRACT

This research has been carried out in the community of Ambuquí, in Ibarra canton, located in the Province of Imbabura. The object of study were older mestizo adults, through an inclusion and exclusion criteria it was obtained a sample composed of 33 older adults 19 of them were women and 14 men. The main objective was to characterize the anthropometry and the level of flexibility of older adults as well as their somatotype and body composition. The methodology in this research is descriptive, with a non — experimental cross — sectional design with a quantitative and correlational approach.

The results on anthropometry showed that the average in skin folds is located on the anterior thigh with 19.39 mm, the femur bicondylar diameter with an average of 9.3 cm, and regarding perimeters with an average of 98.8 cm in the hip perimeter. The body mass index of the elderly was considered as overweight with a mean of 28.1 kg/m², the predominant mass in the body composition was muscle with a mean of 3.8 kg, mestizo older adults show a mesomorphic somatotype with a mean of 7.4, which indicates a high muscular development. Flexibility is average with a mean of -2.7 inches, finally Cramer's V showed that there is no relation between the somatotype and flexibility.

Keywords: older adult, anthropometry, body mass index, somatotype, body composition, flexibility.

TEMA: CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y FLEXIBILIDAD EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA MESTIZA EN LA COMUNIDAD AMBUQUÍ.

Autor: María José Luna Checa

CAPÍTULO I

1. El problema de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

El envejecimiento es un proceso universal condicionado por factores raciales, multiforme y asincrónico, no sigue una ley que lo explique se caracteriza por el deterioro de las capacidades físicas afectando el rendimiento funcional, al ser también un proceso biológico trae consigo cambios importantes en el organismo, por lo tanto, existe relación entre envejecimiento y condición física (1).

Según la OMS se cree que dentro de 30 años el porcentaje de los habitantes mayores de 60 años se duplicará debido a que se vive más tiempo en todo el mundo, pasando del 12% al 22% de la población total. Por primera vez en la historia, la mayor parte de la población tiene una esperanza de vida igual o superior a los 60 años. Hoy en día, hay 125 millones de personas con 80 años o más. Para 2050, habrá un número casi igual de personas en este grupo de edad (120 millones) solamente en China, y 434 millones de personas en todo el mundo. Para 2050, un 80% de todas las personas mayores vivirá en países de ingresos bajos y medianos (2).

En Latinoamérica hay una población total de 645.593 millones de habitantes, de la cual el 12 % corresponde a los adultos mayores de 60 años y más. En Ecuador según el Ministerio de Inclusión Económica y Social se considera al envejecimiento como una opción de ciudadanía activa, en nuestro país existen: 1.049.824 personas mayores de 65 años lo que representa el 6,5% de la población total (3).

Aunque la esperanza de vida se ha aumentado dando así un mayor porcentaje de adultos mayores, también aumenta más el número de personas de 70 años o más que tienen dificultades para realizar las actividades de la vida diaria. Cada vez tenemos más posibilidades de vivir más años, pero desafortunadamente no tenemos la posibilidad de tener una vida saludable, es decir vivimos más años con ciertas limitaciones físicas o una vida no saludable (4).

Al tener un alto porcentaje de adultos mayores en el mundo y como este aumenta significativamente se debe conocer los cambios corporales que trae el proceso de envejecimiento (5). La condición física funcional y la condición física general, está influida por muchos factores, entre los cuales se encuentra la edad, la condición física asociada a la edad se debe principalmente a factores fisiológicos (6).

Hoy en día, en el adulto mayor se reconoce los cambios en peso, en talla, en composición corporal, antropometría y su relación con el envejecimiento (7) . Las modificaciones de la composición corporal, tanto por la pérdida de tejido muscular como por el aplastamiento vertebral y el encorvamiento espinal, se reflejan en la talla y la capacidad de mantener la posición erecta (8) (9) (10). Con el envejecimiento se producen modificaciones significativas de la masa exenta de grasa y las características de la distribución de la grasa. En algunos estudios se ha informado que el peso corporal aumenta entre los 20 y los 50 años de edad, y que después de los 70 años disminuye progresivamente (11).

Con respecto a la flexibilidad esta sufre una reducción progresiva conforme avanza la edad, el efecto de la edad es específico para cada articulación y para cada movimiento articular (12). La reducción en la flexibilidad y extensibilidad se debe a que con el envejecimiento se produce un deterioro de los cartílagos, ligamentos, tendones, líquido sinovial y músculos, que provocan restricciones del rango articular lo que conlleva a una deficiencia en la independencia funcional de la persona, con el tiempo esta pérdida puede afectar a la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria como agacharse o estirarse a coger cosas (13).

En la Comunidad Ambuquí no se han obtenido estadísticas ni estudios sobre la antropometría ni capacidades físicas en los adultos mayores del sector.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las características antropométricas y de flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza de la comunidad de Ambuquí?

1.3 Justificación

Una vez analizada la información acerca del porcentaje de adultos mayores que existen a nivel mundial y los estudios realizados sobre la composición corporal, antropometría, y capacidades físicas, la autora de esta investigación cree importante realizar una caracterización antropométrica en la población mestiza de la comunidad Ambuquí para conocer datos reales de la composición corporal de población adulta mayor de Ecuador en específico de la zona estudiada y no regirse a un estándar extranjero que se maneja en la mayoría de investigaciones, además del nivel de flexibilidad que poseen los mismos ya que esta capacidad facilita la independencia funcional de la persona mayor.

El resultado de este trabajo investigativo será obtener valores del índice de masa corporal, medidas antropométrica, composición corporal y de flexibilidad como indicadores del estado físico en el que se encuentran los adultos mayores de la comunidad Ambuquí, los mismos que podrán ser asociado con temas importantes que beneficien al adulto mayor.

Esta investigación es viable porque se cuenta con bibliografía suficiente además de la colaboración de dirigentes y población a evaluar. Los beneficiarios de la investigación en primera instancia serán los adultos mayores y la autora de la misma ya que por medio de esta obtendrá su trabajo de titulación.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Caracterizar la antropometría y el nivel de flexibilidad en el adulto mayor de etnia mestiza de la Comunidad Ambuquí.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la población de estudio según edad y género.
- Identificar las medidas antropométricas, composición corporal, somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor.
- Relacionar el somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio?
- ¿Cuál es la antropometría, composición corporal, somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor?
- ¿Cuál es la relación del somatotipo y flexibilidad?

CAPITULO II

2. Marco teórico

2.1. Condición física

La condición física es un estado que nos permite realizar trabajo físico o una acción con nuestro cuerpo inclusive abordando retos deportivos. Está determinada por una serie de factores que se relacionan con los sistemas que conforman nuestro cuerpo, se relaciona también con la estructura y composición corporal, herencia genética y aspectos psicológicos (14) . Se puede entender como un sumatorio de las capacidades físicas en donde incluye la condición anatómica, fisiológica y motriz (15).

Clarke la definió como “la capacidad de realizar un trabajo con vigor y efectividad, retardando la aparición de fatiga, realizándolo con el menor gasto energético y evitando lesiones” (14)

Martínez de Haro afirma que la condición física es “la suma de las cualidades físicas y la personalidad que influyen en el rendimiento”. La OMS define la condición física como “el bienestar integral, corporal, mental y social” (14) (15).

2.2. Actividad física

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, esta abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas (1). La actividad física por lo tanto se trata de un gasto de energía adicional al que necesita el organismo para mantener las funciones vitales tales como la respiración, digestión, circulación de la sangre (16).

El diccionario Paidotribo de la Actividad y el deporte dice que el término actividad física “hace referencia a la acción que implica de forma determinante a la physis humana, al actuar tangible y observable de su corporeidad por oposición a las acciones mentales” (16).

El diccionario de María Moliner lo define como “el estado de lo que se mueve, obra funciona, trabaja o ejerce una acción cualquiera” refiriéndose al conjunto de acciones que realizan las personas (16).

2.3. Capacidades físicas

Son las cualidades, factores corporales, recursos orgánicos, inclusive se las describe como “predisposiciones innatas” del individuo que le permite todo tipo de movimientos y se manifiestan en todo tipo de habilidades motrices. Estas condicionan el rendimiento físico y pueden ser desarrolladas mediante el acondicionamiento físico (15).

Con respecto a las capacidades físicas básicas encontramos las siguientes:

1. Resistencia

Capacidad del organismo para resistir al cansancio al realizar un esfuerzo (17).

1. Fuerza

Es la capacidad de vencer una resistencia externa mediante una tensión muscular (17).

2. Velocidad

Es la capacidad del organismo de recorrer una distancia en el mínimo tiempo y con la máxima velocidad (17)

3. Flexibilidad

Es la capacidad que permite el máximo recorrido de las articulaciones en diferentes posiciones las que se basan en la movilidad articular, elasticidad muscular y extensibilidad permitiendo así al sujeto realizar diferentes acciones (18).

2.4. Batería de condición física para adultos mayores

Diversos fueron los estudios que se realizaron para la conformación de baterías de acuerdo a las capacidades que se deseaban evaluar, en 1970 la Fitness and Amateur Sport Branch introduce el Centennial Athletic Award, el mismo que tenía como objeto

de estudios cuatro sistemas, años más tarde se desarrollan diferentes tipos de investigaciones bajo el título de test d evaluation de la condition physique de l'Adulte en donde se complementan los diferentes test de condición física para el adulto. Esta propuesta cuenta con test que evalúan medidas antropométricas, fuerza – resistencia y flexibilidad (19).

2.5. Envejecimiento

Se denomina así al proceso de cambios morfofuncionales que se producen en el ser vivió con el paso del tiempo. En el proceso del envejecimiento van a intervenir múltiples factores, tanto genéticos como ambientales además también intervienen los hábitos o estilo de vida refiriéndose así a la vida sedentaria, el consumo de tabaco o alcohol, dietas no equilibradas, la falta de relaciones sociales o la actividad en algunos sectores laborales generadores de estrés. (20).

Según la **OMS**, las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos. A todo individuo mayor de 60 años se le llamará de forma indistinta persona de la tercera edad (21).

2.5.1. Morfofisiología del envejecimiento

Se encuentran los cambios morfológicos y fisiológicos que genera el envejecimiento en los sujetos. La piel pasara por un proceso de atrofia que se manifestara por la aparición de arrugas, laxitud y palidez; además se presentaran manchas oscuras por la hipertrofia de los melanocitos y depósitos de melanina, encanecimiento y caída del pelo. La dentadura se desgasta, existe carencia de piezas dentales, el sistema inmunitario pierde la capacidad de discriminación de la composición corporal debido a que no conoce las estructuras propias del organismo (20).

A nivel cerebral existe una disminución del número de neuronas, conexiones y neurotransmisores. También disminuye el flujo sanguíneo cerebral, dando lugar a problemas de equilibrio y reflejos más lentos ante los diferentes estímulos (20).

La masa muscular disminuye y generará una importante pérdida de fuerza alterando así el patrón de marcha y la postura corporal. Con la edad se puede constatar también una disminución de la estatura debido a la disminución del espacio intervertebral, patologías asociadas como la osteoporosis y postura como la tendencia a la cifosis dorsal (20).

El envejecimiento también afecta a los cartílagos, un cartílago envejecido tiende a tener menor actividad de condrocitos, remodelación interna disminuida y disminución de fibras de colágeno. Estos cambios contribuyen a disminuir la flexibilidad y la amplitud de movimientos en las actividades de la vida diaria (22).

2.5.2. Condición física del adulto mayor

Los adultos mayores presentan una diversidad de condición física, esta variación se debe al estilo de vida que han llevado, algunas personas han practicado deportes durante toda su vida y al llegar a la vejez estos cuentan con un buen nivel de salud a diferencia de aquellas que no han realizado actividad física o practicado algún deporte. Por otro lado, también se debe considerar factores como la actividad laboral, costumbres recreativas, enfermedades crónicas que se han desatado a lo largo de la vida. Todo esto conlleva a determinar la condición física en cada uno de los adultos mayores (23).

2.5.3. Antropometría en el adulto mayor

La antropometría es un conjunto de técnicas que estudia las dimensiones del cuerpo humano, se utiliza para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano (24). Es la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo, sus diferentes partes y proporciones siendo el principal objetivo de estudio establecer diferencias entre culturas, razas, género y edad además de establecer el estado de nutrición del evaluado (25).

Las características antropométricas que se evalúa son: con respecto a dimensiones corporales tenemos la estatura y el peso las que nos indican el desarrollo físico. Además, el grosor del pliegue en varios sitios y también se encuentran los valores

correspondientes a la envergadura, perímetro de la cintura, cadera, brazo contraído, pierna y la longitud de algunos segmentos corporales (24).

Según Isak la cineantropometría es una especialización en la medición del hombre con diferentes perspectivas morfológicas, su aplicación al movimiento y los factores que influyen en el mismo. En este proceso incluyen: componentes de la constitución corporal, composición, forma y maduración, medidas corporales, habilidades motrices y capacidades cardiorrespiratorias (24).

Con respecto a la antropometría del adulto mayor se han realizado algunos estudios en donde se conoce que el peso corporal aumenta entre los 20 y los 50 años de edad, y que después de los 70 años disminuye progresivamente. Se ha indicado que la talla disminuye en la medida en que aumenta la edad. Además, se ha establecido que, en las personas de la tercera edad se presentan otros cambios antropométricos como el aumento en la relación cintura-cadera, aumento en el grosor de los pliegues cutáneos, y el índice de masa corporal (IMC), entre otros. En el anciano también sufre otros cambios como la disminución de la tasa metabólica basal, las alteraciones en el metabolismo de la glucosa y de los lípidos. Estos cambios hacen al adulto mayor más vulnerable a diversas enfermedades, que comprometen su estado de salud y su capacidad funcional (26).

2.5.4. Composición corporal en el adulto mayor

La composición corporal es la rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes; constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional (27).

Se establecen niveles de composición corporal:

Nivel atómico

Se refiere a la cantidad de átomos que constituyen el cuerpo humano siendo estos los átomos de carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, calcio y fósforo (25).

Nivel molecular

Existen cinco componentes moleculares: agua, glucógeno, lípidos, proteínas y minerales (25).

Nivel celular

Aquí se diferencian tres compartimentos: masa celular, líquidos extracelulares y sólidos extracelulares (25).

Nivel tisular

En el cuarto nivel los compartimentos son: tejido muscular, tejido adiposo, tejido óseo y tejidos residuales (25).

Cada uno de los compartimentos se detallan a continuación:

Tejido adiposo: En este compartimento se incluye al tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo omental que es aquel que rodea a los órganos y las vísceras, además está incluido en menor proporción el tejido adiposo intramuscular (28).

Tejido muscular: Corresponde a todo el músculo esquelético del cuerpo, se incluye también al tejido adiposo que se encuentra adherido al músculo, además de tejido conectivo y ligamentos (28).

Tejido óseo: Este compartimento está conformado por la cantidad de hueso que conforma el cuerpo humano incluyendo cartílago, periostio además de tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos y lípidos contenidos en la cavidad medular (28).

Tejido residual: Aquí se encuentran los órganos que llenan las diferentes cavidades como tórax y pelvis las mismas que están comprendidas por órganos vitales y vísceras consistentes en tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos, se encuentran también los órganos sexuales, los pulmones, el corazón y todos los tejidos restantes y los fluidos no incluidos en los compartimentos antes mencionados (28).

Respecto a los cambios en la composición corporal que ocurren en el envejecimiento se ha podido demostrar que la masa corporal libre de grasa (MCLG) disminuye de 25 a 30% entre los 30 y los 70 años de edad, y ocurre un aumento de la grasa corporal de

10 a 15% durante todo el ciclo de vida, además de aumentar, la grasa corporal se redistribuye de manera desfavorable para la salud del adulto mayor; aumenta la cantidad de tejido adiposo en la parte central del cuerpo, lo cual puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas y alteraciones metabólicas. Por otro lado, se ha reportado que la disminución de la MCLG y el aumento de la grasa corporal en este grupo de edad se deben a las alteraciones hormonales y a la reducción de la actividad física (26).

La pérdida de masa ósea y muscular en el sistema musculoesquelético es una característica del envejecimiento al ser este un sistema de reserva de calcio, magnesio, fosforo, carbonatos y sodio, esta pérdida ocasiona desbalance de minerales. En las personas mayores se va a distribuir los compartimientos graso y magro, caracterizada por el incremento de la masa magra que pasa del 20 al 30%, así como la disminución de la masa muscular y agua extracelular. El aumento de la masa magra será evidente en el adulto mayor a nivel del abdomen y la cadera, y tendrá a disminuir en cara y cuello (22).

2.5.5. Índice de masa corporal

El índice de masa corporal es uno de los principales indicadores que establece los riesgos o la presencia de obesidad y trastornos del peso corporal, en 1998 la OMS estableció una clasificación para interpretar la obesidad según el IMC (29).

Tabla 1. Clasificación Índice de Masa Corporal

Clasificación	IMC (kg/m²)	Riesgos de salud asociados
Peso bajo	< 18,5	Bajo
Normal	18,5 – 24,9	Medio
Sobrepeso	25 o más	
Pre- obesidad	25,0 – 29,9	Incrementado
Obesidad severa grado I	30.0 – 34,9	Moderadamente incrementado
Obesidad severa grado II	35,0 – 39,9	Severamente incrementado
Obesidad severa grado III	40 o más	Muy severamente incrementado

Autor: Jiménez Guitiérrez, Alfonso

Fuente: Entrenamiento personal- bases fundamentales y aplicaciones.

El IMC se emplea para clasificar a los individuos como obesos, con sobrepeso y con bajo peso, de esta manera se puede identificar a los individuos que tienen alto riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la obesidad (30).

2.5.6. Somatotipo

El somatotipo es un método que evalúa la morfología del cuerpo permitiendo distinguir la figura exterior del individuo, Sheldon a través de un estudio realizado con miles de fotografías propone que cada individuo posee tres mismos componentes, pero en diferentes proporciones: el endomorfo, el mesomorfo y en ectomorfo, en donde toma como referencia a los tejidos derivados de las capas embrionarias; estas variaciones de la estructura corporal crea el término “somatotipo” que se define como la cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que conforman la morfología del individuo (31).

Método Heath – Cárter

Bárbara Heath entre los años 1948 y 1953 modifica el Método Fotoscópico de Sheldon con la incorporación de algunas medidas antropométricas propuestas por Hooton y Parnelh, En 1964 y con la colaboración de J. E. L. Cárter crean el conocido Método Antropométrico de Heath - Cárter, hoy en día en plena vigencia (31).

Carter define al somatotipo como una descripción numérica de la morfología de un individuo con respecto a su configuración, y determina las siguientes configuraciones:

1. Endomorfismo: La masa grasa del cuerpo se encuentra en mayor o menor predominancia por ende tiene una relación con la estructural corporal (31).
2. Mesomorfismo: Desarrollo osteomuscular relativo en relación a la talla del sujeto (31).
3. Ectomorfismo: Se refiere a la linealidad de los físicos individuales, basados en los cocientes de altura y peso (31).

Somatocarta

El somatotipo puede ser representado gráficamente en un espacio tridimensional en donde se le asignan coordenadas X, Y y Z. Al ser este un método complicado se ha empleado el uso de la somatocarta en donde se emplean solo dos coordenadas X, Y en relación a un sistema de referencia conocido como el triángulo de Reuleaux, este posee en cada uno de sus vértices ejes que se entrecruzan en el centro formando seis ángulos de 60° (32).

Cada vértice representa una configuración de somatotipo: en el vértice inferior izquierdo se representa la endomorfia, en el inferior derecho se representa la ectomorfia y en el superior la mesomorfia (32).

El cálculo de las coordenadas X, Y se realizan de la siguiente manera:

X: ectomorfia- endomorfia

Y: 2x mesomorfia – (endomorfia + ectomorfia)

Teniendo en cuenta las anteriores ecuaciones y que el centro del triángulo se encuentra la coordenada 0, los valores positivos para X será cuando la ectomorfia sea mayor que la que la endomorfia; con respecto a la coordenada Y la comparación de la endomorfia y ectomorfia con la mesomorfia hacen que sea necesario la duplicación para que sea equilibrada (32).

Categorías del somatotipo

Carter y Heath, clasificaron en trece tipos de somatotipo según la predominancia de un componente (32).

1. Central: Ningún componente difiere en más unidad que los otros dos, se obtienen valores entre 2, 3 o 4.
2. Endomorfo ectomórfico: La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia.
3. Endomorfo equilibrado: la endomorfia es dominante, de igual valor son la mesomorfia y ectomorfia.

4. Endomorfo mesomórfico: la endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
5. Mesomorfo endomorfo: la ectomorfia es menor, la mesomorfia y endomorfia son iguales.
6. Mesomorfo endomórfico: la mesomorfia es dominante, la endomorfia es mayor que la ectomorfia.
7. Mesomorfo balanceado: la endomorfia y ectomorfia son iguales, la mesomorfia es dominante.
8. Mesomórfico ectomórfico: la ectomorfia es mayor que la endomorfia, predomina la mesomorfia.
9. Mesomorfo ectomorfo: la ectomorfia y mesomorfia son iguales.
10. Ectomorfo mesomórfico: la mesomorfia es mayor que la endomorfia, la ectomorfia es dominante.
11. Ectomorfo equilibrado: la mesomorfia y endomorfia son iguales, la ectomorfia es dominante.
12. Ectomorfo endomórfico: la ectomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
13. Endomorfo ectomorfo: la ectomorfia y endomorfia son iguales (32).

2.5.7. Flexibilidad en el adulto mayor

La flexibilidad es la propiedad de los tejidos responsable de reducir las diferentes resistencias que las estructuras y mecanismos funcionales de fijación y estabilización ofrecen al momento de ejecución de movimientos producidos por los agentes endógenos como exógenos, se puede así explicar la atribución exclusiva de la flexibilidad como capacidad psicomotora y como propiedad para reducir y minimizar las resistencias que ofrecen el conjunto de tejidos que tienen por objeto no solo la fijación y estabilización sino que además se oponen limitando la modificación de la amplitud de los recorridos articulares. La flexibilidad integra el conjunto de capacidades para incrementar la amplitud de movimiento; por lo tanto, la capacidad de realizar movimientos depende entre otras cosas, la fuerza, la coordinación entre otros (23).

Tipos de flexibilidad

Según los autores Dietrich, Donskoi-Zatsiorski y Halter, existen dos tipos

La flexibilidad activa: es aquella que ejecuta movimientos en una articulación por intermedio de las fuerzas musculares internas (33).

La flexibilidad pasiva: se logra una amplitud articular por la intervención de fuerzas externas (33).

En el adulto mayor la amplitud de recorrido angular se ve reducida en los distintos movimientos, mayor es la disminución entre menor es la frecuencia de entrenamiento de esta capacidad (23). Con el envejecimiento la flexibilidad sufre una reducción progresiva, pero no lineal, el efecto de la edad es específico para cada una de las articulaciones y para cada movimiento articular. Los valores en los que se ve cambios tienden a ser sistemáticamente mayores en mujeres que en hombres, incluso a edades tempranas (34).

El descenso en la movilidad articular y una menor elasticidad de los tendones hace que exista una pérdida de la flexibilidad en los adultos mayores, La causa de estos fenómenos se debe a una mayor rigidez en la unión músculo-tendinosa y alteraciones mecánicas osteo-articulares. Para evitar esta pérdida, se establece que se debe efectuar ejercicios de estiramiento que estimulan a los propioceptores en la unión músculo-tendinosa, con lo cual se bloquea la contracción de los músculos agonistas provocando una relajación de los antagonistas, además de mejorar el complejo actina-miosina y los puentes de colágeno y cada una de las propiedades viscoelásticas de los tendones (35).

2.6. Instrumentos de evaluación

2.6.1. Ficha cineantropométrica

Consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan cuantitativamente las dimensiones del cuerpo humano a través de medidas de pliegues, diámetros y perímetros; estas mediciones nos van permitir el análisis del índice de masa corporal, porcentaje de la grasa, peso muscular magro, peso óseo, peso residual,

masa muscular activa, peso ideal, consumo de agua por peso corporal, e índice cintura cadera (36).

Condiciones generales para la toma de mediciones antropométricas.

- Debe explicarse el objetivo de estudio y los detalles básicos de las mediciones.
- Se debe realizar un consentimiento informado, para completar el procedimiento.
- Realizar un examen físico general para determinar los factores que influyan en la variación de las mediciones como edema o falta de algún segmento corporal.
- Contar con un local amplio para realizar las mediciones en donde puedan realizar los movimientos necesarios por la persona examinada y la persona que toma las medidas; con una privacidad suficiente (37).

Requisitos para la persona a la que se le realizaran las mediciones antropométricas.

- Vestir ropa ligera como pantalón corto o bañador de 2 piezas
- No portar accesorios que intervengan en la variación en las mediciones.
- No llevar zapatos ni medias (37).

Posición anatómica para la realización de las mediciones antropométricas

- Paciente en bipedestación, con vista al frente, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia un punto de fijación, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo con los dedos extendidos, las palmas de las manos se colocan tocando ligeramente la parte lateral de los muslos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas, los talones juntos forman un ángulo de 45° (36).

Material Antropométrico

El material debe ser sencillo, preciso y de fácil manejo estos deben encontrarse bien calibrados:

- Báscula: determina el peso corporal el cuerpo, mide la fuerza con la que el individuo es atraído por la tierra y no la masa corporal propiamente dicha.

- Tallímetro: mide la altura del vértex y la talla sentado.
- Paquímetro: mide los diámetros óseos, es un compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 50 mm, con capacidad de medida de 0 a 259 mm. La precisión es de 1 mm.
- Plicómetro: se lo conoce también como plicómetro, este mide el espesor del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal. La precisión es de 0,1 mm. Los márgenes de medida oscilan entre 0 y 48 mm, su característica es la presión constante de 10 gr/cm² en cualquier abertura.
- Cinta antropométrica: se la utiliza para la determinación de perímetros, esta debe de ser flexible pero no elástica, preferiblemente metálica, de anchura inferior a 7 mm, la precisión debe ser de 1 mm (38).

Componentes de la ficha cineantropométrica

Peso del cuerpo

Instrumento: Balanza

Unidad de medida: Kilogramo (kg)

Determinación: El paciente se debe encontrar en bipedestación, posición erecta, con los miembros superiores a ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, con el peso distribuido equitativamente en ambos (36) (37).

Altura del cuerpo (estatura)

Instrumento: Antropómetro

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El paciente se debe encontrar en posición anatómica y se procederá a medir la distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza) (37).

Envergadura

Instrumento: Antropómetro

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El paciente se encuentra en posición anatómica, pero existe una variante en donde los brazos se encuentran en posición horizontal, extendidos lateralmente. (mano y dedos extendidos hacia el lado), se procederá a medir la distancia horizontal entre los pulpejos de los dedos medios de las manos (37).

Pliegues cutáneos

- **Pliegue bicipital**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona bicipital del brazo.

Instrumento: plicómetro

Unidad de medida: Milímetros (mm).

Determinación: Paciente en posición anatómica, se tomará la medida en un punto medio de la línea media acromial-radial, en la cara anterior del brazo, sobre la porción media del bíceps, paralelo al eje longitudinal del brazo (36).

- **Pliegue tricipital**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona tricipital del brazo.

Instrumento: plicómetro

Unidad de medida: Milímetros (mm).

Determinación: El paciente se encontrará en posición anatómica, se determinará el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo (36).

- **Pliegue subescapular**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona subescapular de la espalda.

Instrumento: plicómetro

Unidad de medida: Milímetros (mm)

Determinación: El paciente se encuentra en posición anatómica, el pliegue se localiza en el ángulo inferior de la escápula, en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal. Para la toma de esta medida, se debe palpar el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, aquí se debe hacer coincidir con el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, es entonces donde tomaremos la medida (36).

- **Pliegue supraespinal**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona supraileaca del abdomen.

Instrumento: plicómetro

Unidad de medida: Milímetros (mm)

Determinación: El paciente se encontrará en posición anatómica para la toma de la medida, este pliegue se localiza justo encima de la cresta ilíaca, el pliegue corre hacia delante y hacia abajo, formando un ángulo de alrededor de 30-45° con la horizontal (36).

- **Pliegue del muslo**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona anterior del muslo.

Instrumento: plicómetro

Unidad de medida: Milímetros (mm)

Determinación: El paciente para esta toma estará sentado apoyando los pies en el suelo y formando sus rodillas un ángulo de 90°, el pliegue corre a lo largo del eje mayor del fémur, está situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo, el pliegue es longitudinal y (36).

- **Pliegue pierna medial**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona posterior de la pierna.

Instrumento: plicómetro.

Unidad de medida: Milímetros (mm)

Determinación: El paciente se encuentra con la pierna a evaluar sobre un banco formando un ángulo recto, el pliegue se desprende a la altura de la máxima, corre paralelo al eje longitudinal de la pierna circunferencia de pierna en la parte interna de la misma, en dirección vertical (37).

- **Pliegue abdominal**

Definición: Doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, en la zona media del abdomen.

Instrumento: plicómetro

unidad de medida: Milímetros (mm)

Determinación: El paciente a evaluar se encuentra en posición anatómica, el pliegue es vertical, está situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical, el pliegue corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo (36).

Perímetros

- **Perímetro de la cintura**

Definición: Es la línea horizontal en un punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca antero-superior.

Instrumento: Cinta métrica

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El evaluado se encontrará en posición anatómica, y se procederá a tomar la medida tomado en cuenta los puntos de referencia (36).

Perímetro de la cadera

Definición: Es la línea horizontal a nivel de la máxima protuberancia posterior de los glúteos.

Instrumento: Cinta métrica

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El paciente se encuentra en posición anatómica y se tomara la medida teniendo como referencia 5 centímetros por debajo de la cintura (36).

- **Perímetro del brazo**

Concepto: Se refiere a la medida de la circunferencia del brazo.

Instrumento: Cinta métrica

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El evaluado se encuentra en posición anatómica, se procederá a la toma de medida teniendo en cuenta la parte media del brazo, tomando como referencia la longitud existente entre la punta del hombro (acromion) y la cabeza del radio (olécranon) (36).

- **Perímetro del muslo**

Concepto: Es el perímetro del muslo tomado un centímetro por debajo del pliegue glúteo.

Instrumento: Cinta métrica

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El estudiado está de pie en posición anatómica, el antropometrista tomara la medida teniendo en cuenta los puntos de referencia. (36).

Diámetros óseos y segmentos corporales

- **Diámetro Biestiloideo Muñeca**

Definición: Distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cúbito.

Instrumento: Paquímetro

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El paciente estará sentado con el antebrazo en pronación sobre el muslo y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de 90° y se procederá a la toma de la medida teniendo como referencia los puntos óseos antes mencionados.

- **Diámetro Bicondíleo Fémur**

Definición: Se refiere a la distancia que existe entre el cóndilo lateral y medial del fémur.

Instrumento: Paquímetro

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: El evaluado individuo se encuentra sentado, la toma de medida se realizará cuando este forme un ángulo de 90° entre la pierna con el muslo, sin que los pies toquen en el suelo (37).

- **Diámetro Biepicondíleo Húmero**

Definición: Es la distancia entre el epicóndilo y la epitroclea del húmero.

Instrumento: Paquímetro

Unidad de medida: Centímetro (cm)

Determinación: Para facilitar la toma de medida el evaluado se encontrará con el brazo en posición horizontal y el antebrazo forma un ángulo de 90° con el brazo, la palma de la mano viendo hacia el mismo y los dedos juntos y extendidos hacia arriba (37).

2.6.2. Composición corporal

El IMC se obtiene aplicando la siguiente ecuación: Dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado (30).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)} \quad (30)$$

2.6.3 Fórmulas para el cálculo del somatotipo

Para calcular el somatotipo por el método de Carter es necesario los siguientes valores: talla, Peso, Pliegues Cutáneos (Tricipital - Subescapular -Ileocrestal - Pierna), Diámetros Óseos (Biepicondíleo del húmero - Bicondíleo del fémur) y Perímetros Musculares (Brazo contraído - Pierna) (31).

- **Cálculo del Mesomorfismo por medio de ecuaciones:**

Mesomorfismo = $[0,858 \times \text{diámetro del húmero} + 0,601 \times \text{diámetro del fémur} + 0,188 \times \text{perímetro del brazo corregido} + 0,161 \times \text{perímetro de pantorrilla corregido}] - [\text{altura} \times 0,131] + 4,5$ (39).

- **Cálculo del Mesomorfismo por medio de ecuaciones:**

Endomorfismo = $-0,7182 + 0,1451 \times \Sigma \text{ PC} - 0,00068 \times \Sigma \text{ PC}^2 + 0,0000014 \times \Sigma \text{ PC}^3$

$\Sigma \text{ PC}$ = Suma de pliegues tricipital, subescapular, y supraespinal, corregida por la estatura. Suma pliegues en mm. multiplicada por 170,18 y luego dividida por la estatura del sujeto en cm (39).

- **Cálculo del Ectomorfismo por medio de ecuaciones:**

$$\text{Ectomorfismo} = [(\text{H} / (\text{W})^{1/3})^{0,732}] - 28,58$$

Ingresar el Peso en Kg.

1. Obtener el Cociente Peso-Altura (CAP), dividiendo la estatura por la raíz cúbica del peso.
2. Marcar el valor más cercano en la escala de valores de la derecha.
3. En la escala del Ectomorfismo, marcar el valor que se corresponda verticalmente con el valor marcado arriba (39).

$$CAP \geq 40,75$$

$$\text{Ectomorfismo} = 0,732 \times CAP - 28,58$$

$$CAP < 40,75 \text{ y } CAP > 38,25$$

$$\text{Ectomorfismo} = 0,463 \times CAP - 17,63$$

$$CAP \leq 38,25$$

$$\text{Ectomorfismo} = 0,1 \text{ (39).}$$

2.6.4. Test de flexibilidad - Chair sit and reach

En el protocolo Senior Fitness Test se encuentra el examen Chair Sit and Reach el que está diseñado para evaluar el estado funcional de las personas mayores, es una variación de la tradicional prueba de flexibilidad sit and reach (40).

Propósito: Esta prueba mide la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo (41).

Equipo requerido: una silla de espaldar recto de aproximadamente 44 cm de altura y una regla rígida (41).

Pre-test: Se debe explicar al evaluado el procedimiento del test además de haber firmado el consentimiento informado, se recomienda realizar un calentamiento antes de iniciar la evaluación (41).

Procedimiento: Para mayor seguridad la silla se colocará contra la pared, el sujeto se sentará al borde de la silla. Un pie permanece plano contra el suelo con la rodilla flexionada y la otra pierna se encuentra extendida hacia adelante con la rodilla en extensión, el talón en el suelo y el tobillo en una dorsiflexión a 90°, seguido de esto el evaluado procederá a colocar una mano sobre la otra y se indicará al evaluado que al exhalar intente topar la punta de su pie con sus manos doblando su cadera, con la espalda recta y cabeza inclinada hacia arriba; el alcance durará 2 segundos (41).

Puntaje: La distancia se mide entre la punta de los dedos y los dedos de los pies. Se dará puntuación cero si las yemas de los dedos tocan los dedos, si no se tocan, se medirá la distancia entre los dedos y los dedos de los pies se registrará el valor

obtenido, pero como una puntuación negativa, si se superponen, mida la cantidad y esta será una puntuación positiva, se recomienda realizar dos pruebas. Registre qué pierna se usó para la medición (40) (41).

Observación: Evite movimientos bruscos o rápidos, y nunca estire hasta el punto del dolor.

A continuación, se muestra una tabla que muestra los rangos recomendados para esta prueba según los grupos de edad y género de Jones & Rikli) (41).

Tabla 2. Valores de referencia para hombres

Años	por debajo del promedio	promedio (pulgadas)	por encima del promedio
60-64	<-2.5	-2.5 a 4.0	> 4.0
65-69	<-3.0	-3.0 a 3.0	> 3.0
70-74	<-3.5	-3.5 a 2.5	> 2.5
75-79	<-4.0	-4.0 a 2.0	> 2.0
80-84	<-5.5	-5.5 a 1.5	> 1.5
85-89	<-5.5	-5.5 a 0.5	> 0.5
90-94	<-6.5	-6.5 a -0.5	> -0.5

Autor: Jones Jessie, Rikli Roberta

Fuente: Midiendo la condición física funcional de adultos mayores, The Journal on Active Aging.

Tabla 3. Valores de referencia para mujeres

Años	por debajo del promedio	promedio (pulgadas)	por encima del promedio
60-64	<-0.5	-0.5 a 5.0	> 5.0
65-69	<-0.5	-0.5 a 4.5	> 4.5
70-74	<-1.0	-1.0 a 4.0	> 4.0
75-79	<-1.5	-1.5 a 3.5	> 3.5
80-84	<-2.0	-2.0 a 3.0	> 3.0
85-89	<-2.5	-2.5 a 2.5	> 2.5
90-94	<-4.5	-4.5 a 1.0	> 1.0

Autor: Jones Jessie, Rikli Roberta

Fuente: Midiendo la condición física funcional de adultos mayores, The Journal on Active Aging.

Población objetivo: la población de edad, adultos mayores que no puede realizar las pruebas tradicionales de condición física (41).

Ventajas: No requiere que los sujetos se levanten por lo que no existirán riesgos de caídas ni lesiones en las personas de edad (41).

Desventajas: por lo general, solo se realiza el test en una pierna, lo que no mostrará ninguna diferencia entre los lados (41).

Confiabilidad: la confiabilidad de esta prueba dependerá de la cantidad de calentamiento antes de la aplicación del test y de cumplir con cada uno de los parámetros establecidos (41).

Contraindicaciones: este examen no debe realizarse a pacientes con osteoporosis grave (40) (41).

2.7. Marco legal y Ético

Plan toda una vida

Eje 1: Derechos para todos durante toda la vida

Este eje posiciona al ser humano como sujeto de derechos a lo largo de todo el ciclo de vida, y promueve la implementación del Régimen del Buen Vivir, establecido en la Constitución de Montecristi (2008). Esto conlleva el reconocimiento de la condición inalterable de cada persona como titular de derechos, sin discriminación alguna. Además, las personas son valoradas en sus condiciones propias, celebrando la diversidad. Así, nos guiamos por el imperativo de eliminar el machismo, el racismo, la xenofobia y toda forma de discriminación y violencia, para lo cual se necesita de políticas públicas y servicios que aseguren disponibilidad, accesibilidad, calidad y adaptabilidad. Los problemas de desarrollo son vistos como derechos insatisfechos y el Estado debe estar en condiciones de asumir las tres obligaciones básicas que tiene: respetar, proteger y realizar. Respetar implica que el mismo Estado no vulnere los derechos. Proteger significa que el Estado debe velar para que no se vulnere los derechos y, en caso de ocurrir, obligar el cumplimiento de las reparaciones

correspondientes. Realizar conlleva que el Estado debe actuar proactivamente para garantizar plenamente los derechos, especialmente en los grupos de atención prioritaria (42).

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas

El garantizar una vida digna en igualdad de oportunidades para las personas es una forma particular de asumir el papel del Estado para lograr el desarrollo; este es el principal responsable de proporcionar a todas las personas –individuales y colectivas–, las mismas condiciones y oportunidades para alcanzar sus objetivos a lo largo del ciclo de vida, prestando servicios de tal modo que las personas y organizaciones dejen de ser simples beneficiarias para ser sujetos que se apropian, exigen y ejercen sus derechos. Se ha decidido construir una sociedad que respeta, protege y ejerce sus derechos en todas las dimensiones, para, en consecuencia, erigir un sistema socialmente justo y asegurar una vida digna de manera que las personas, independientemente del grupo o la clase social a la que pertenezcan, logren satisfacer sus necesidades básicas, tales como: la posibilidad de dormir bajo techo y alimentarse todos los días, acceder al sistema educativo, de salud, seguridad, empleo, entre otras cuestiones consideradas imprescindibles para que un ser humano pueda subsistir y desarrollarse física y psicológicamente, en autonomía, igualdad y libertad. La Constitución de 2008 dio un paso significativo al definir al Ecuador como un Estado constitucional de derechos y justicia (CE, 2008, art. 1). Es así que el art. 66 núm. 2 de la Constitución señala que el Estado reconoce y garantiza a las personas el derecho a “una vida digna, que asegure la salud, alimentación, nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios” (42) .

CAPITULO III

3. Metodología de la investigación

3.1. Diseño de la investigación

La presente investigación es no experimental debido a que no se manipularán las variables, sino se basa fundamentalmente en la observación y evaluación de la antropometría y flexibilidad para después describirlos textualmente y establecer una relación, de corte transversal porque la recolección de datos y el estudio de las variables se efectuarán en un determinado tiempo, no tendrán seguimiento (43).

3.2. Enfoque de la investigación

Cuantitativo

Debido a que se recogen datos numéricos sobre el peso, la edad, talla, pliegues cutáneos y perímetros con lo referente a caracterización antropométrica en donde se utiliza un programa de datos estadísticos (IBMM SPSS Statistics Data Editor) (44).

3.3. Tipo de la investigación

Descriptiva

Debido a que se realizaran evaluaciones antropométricas y de flexibilidad de los adultos mayores de etnia mestiza de la Comunidad Ambuquí, con técnicas válidas para la recolección de datos y posterior a esto describir, analizar e interpretar los datos obtenidos, en términos claros y precisos con el fin de extraer datos significativos que contribuyan al conocimiento (44).

Correlacional

En esta investigación se medirán dos variables (somatotipo y flexibilidad) y se establece una relación estadística entre las mismas (44).

3.4. Localización y ubicación del estudio

El estudio se realizara en la Provincia de Imbabura, Cantón Ibarra en la comunidad Ambuquí la que pertenece al Valle del Chota; esta es una región ecuatoriana situada en la cuenca del río Chota en los límites entre las provincias de Imbabura y de Carchi, en medio de la sierra andina y caracterizada por tener una población aproximada de 25.000 habitantes de origen africano.

Ambuquí se ubica a 34 Km. al noreste de Ibarra, dentro del Valle del Chota, a una altura de 1500 m.s.n.m., de clima seco. Sus habitantes se dedican a la agricultura con los cuales elaboran varios productos como vinos y mermeladas. Es la única población del Valle del Chota que está habitada por personas mestizas.

3.5. Población

Según el censo 2010 que realizo el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) Ambuquí cuenta con una población total de 5.319 habitantes conformada por 2.693 hombres y 2.626 mujeres (43).

3.5.1 Muestra

Se realizó un muestreo probabilístico utilizando la fórmula para cálculo de la muestra poblaciones finitas, obteniendo un tamaño de la muestra de 359 habitantes y a través de los criterios de inclusión y exclusión la muestra estuvo conformada por 33 adultos mayores de etnia mestiza procedentes de la Comunidad Ambuquí en edades oscilantes desde los 65 hasta los 90 años.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (0.5)

$q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.5 = 0.5$)

d = precisión (en su investigación use un 5%) (44).

3.5.2. Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 65 a 90 años.
- Etnia mestiza.
- Adultos mayores de la comunidad Ambuquí.

3.5.3. Criterios de exclusión

- Adultos menores de 65 años.
- Etnia afroecuatoriana.
- Adultos mayores de otras Comunidades.

3.5.4. Criterios de salida

- Los adultos mayores internados en hospitales, asilos
- Adultos mayores que migraron a una Ciudad/Comunidad diferente del lugar de estudio.
- Muerte.

3.6 Operacionalización de variables

Variables de caracterización	Clasificación	Operacionalización		Descripción
		Indicador	Escala	
Edad	Cuantitativa de intervalo	Edad	De 65 a 74 años. De 75a 90 años.	Es el tiempo que ha vivido una persona a partir de su nacimiento (21).
Género	Cualitativa Dicotómica	Género	Masculino Femenino	Caracteriza a los individuos por su identidad sexual (21).
Variables de interés	Clasificación	Operacionalización		Descripción
		Indicador	Escala	
Composición corporal	Cuantitativa Continua	Masa Adiposa	Kg	Componentes que conforman el cuerpo humano y se encuentran distribuidos en diferentes proporciones (27).
		Masa Muscular	Kg	
		Masa Ósea	Kg	
		Masa Residual		
		Peso	Kg	
		Talla	Cm	
		IMC	Kg/m ²	
		Pliegues Cutáneos (Pliegue subescapular)	Mm	

Medidas antropométricas	Cuantitativa Continua	Tricipital Bicipital Abdominal, Supraespinal Muslo anterior Pierna medial)		Esta técnica define cuantitativamente el cuerpo a través de mediciones y proporciones corporales externas (24).
		Diámetros Óseos (Biestiloideo de muñeca Biepicondileo de fémur Biestiloideo de húmero)	Cm	
		Perímetros Corporales (Cintura, cadera Brazo contraído Pierna contraída)	Cm	
Somatotipo	Cualitativo Nominal	Mesomorfi a (Predominio de músculo esquelético).	Kg	Se emplea para determinar, clasificar la morfología de un individuo (31).

		Ectomorfia (Predominio de forma lineal, poco volumen por unidad de altura.	Kg	
		Endomorfia (Predominio de tejido adiposo).	Kg	
Flexibilidad	Cualitativo Ordinal	Por debajo del promedio	Plg.	Capacidad que posee una articulación al realizar un movimiento articular en su máxima amplitud (23).
		Promedio	Plg	
		Por encima del promedio	Plg.	

3.7 Métodos de Investigación

3.7.1. Métodos empíricos

Método observacional

La observación sistemática en este estudio es un elemento fundamental de la investigación para la correcta recolección de datos, de esta manera considerar a los fenómenos que enfrenta el investigador (44).

Método estadístico

De esta manera asignar un valor numérico a cada variable de las pruebas aplicadas y así obtener índices de prevalencia y/o alteraciones de los parámetros analizados en cada uno de los individuos de estudio (43).

3.7.2 Métodos teóricos

Método bibliográfico

Método en el cual hace uso de textos u otros elementos validados como fuentes primarias, para obtener datos específicos de las pruebas funcionales a aplicar, así como la estructuración del marco teórico (44).

3.8 Técnicas e instrumentos de investigación

Caracterización de la población

- Técnica: Encuesta
- Instrumento: Ficha sociodemográfica.

La ficha recopila datos personales importantes del sujeto a evaluarse como nombres, apellidos, edad, género entre otros.

Antropometría

- Técnica: Test Antropométrico
- Instrumento: Ficha Cineantropométrica

Está dirigido al estudio de las proporciones y las medidas del cuerpo humano recopilando datos como talla, peso, envergadura además medidas de pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros del cuerpo.

Composición corporal

- Técnica: Test Antropométrico
- Instrumento: Ficha Cineantropométrica

El objeto es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como peso, talla, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos, etc.

Somatotipo (Test Antropométrico)

- Técnica: Test Antropométrico
- Instrumento: Ficha Cineantropométrica

Se emplea para clasificar el tipo corporal o físico de un individuo, es utilizado para estimar la forma corporal y su composición.

Flexibilidad

- Técnica: Test
- Instrumento: Test Chair sit and reach

Está dirigido a evaluar la flexibilidad de la parte inferior del cuerpo.

3.9 Estrategias

Esta investigación se desarrolló cumpliendo ciertos parámetros necesarios como la presentación de oficios a cada uno de los encargados de las comunidades para otorgar la aceptación y permiso para que se realice la investigación, además se contó con una socialización a los adultos mayores dando a conocer los objetivos del estudio la mismo que permitió identificar la muestra de estudio al momento en el que los adultos mayores accedieron a la firma de consentimientos informados que se les presento, posteriormente se inició con el proceso de evaluación.

Dentro de las evaluaciones que se realizaron se aplicaron diferentes pruebas específicas en lo que compete al Test antropométrico este se lo realizo con la colaboración de los adultos mayores para la correcta toma de medidas antropométricas con respecto a pliegues cutáneos, perímetros corporales y diámetros óseos con el uso de ropa cómoda.

En el test chair sit and reach se ayudó al adulto mayor con un previo calentamiento antes de iniciar con la evaluación para evitar una posible lesión, se adquirió los materiales necesarios para el desarrollo de la prueba y se dio a conocer las instrucciones del test para que se puedan obtener resultados satisfactorios, el test consistió en colocar una mano sobre la otra e intentar topar la punta de su pie con sus manos, doblando su cadera, con la espalda recta y cabeza inclinada hacia arriba teniendo en cuenta que el evaluado se encontrará sentado al filo de la silla con una pierna extendida y la otra permanece contra el suelo con la rodilla flexionada.

3.10 Validez y confiabilidad de la investigación

Se determino la certificación de los instrumentos de investigación para la confiabilidad y viabilidad de los mismos.

Método ISAK el cual por medio de sus parámetros nos permitió realizar la evaluación antropométrica, está avalado y certificado por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría desde 1986- 2018 (44).

Test de Heath and Carter el cual permitió identificar el somatotipo que presentan los adultos mayores se encuentra certificado por el Departamento de Ejercicio y Ciencias de la Nutrición en la Universidad Estatal de San Diego 2002. (45).

Test Chair Sit and Reach se utilizó para identificar el nivel de Flexibilidad de los adultos mayores de la comunidad Ambuquí el Test que se encuentra aceptado por la Biblioteca del Congreso de catalogación en datos de publicación 1988- 2004 (46).

CAPITULO IV

4. Análisis y discusión de los resultados

4.1. Análisis y discusión de los resultados

Tabla 1

Distribución de la edad y género de la población de estudio.

		GÉNERO		Total
		Femenino	Masculino	
EDAD	65 a 74	9	9	18
	75 a 90	10	5	15
Total		19	14	33

La población de estudio está conformada por 33 individuos de los cuales 14 pertenecen al género masculino y 19 al género femenino entre 65 y 90 años; 18 adultos mayores de la muestra se encuentran en el grupo de edad avanzada que son consideradas las edades entre 60 a 74 años y 15 adultos mayores se encuentran en el grupo de viejos o ancianos que comprenden las edades de 75 a 90 años, clasificación determinada la según la OMS.

En un estudio sobre los indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos realizado por Patricia Arroyo, la población de estudio se encontró en el rango de 65 a 74 años, la población de estudio de la presente investigación la mayor parte de la muestra estuvo en el rango de 75 a 90 años (47) .

Tabla 2

Distribución de las medias de los pliegues cutáneos en la población de estudio.

	Pliegues cutáneos						
	Muslo anterior	Abdominal	subescapular	Tricipital	Supraespinal	Pierna medial	Bicipital
Media	19,39	17,61	14,85	14,33	14,03	12,45	9,82
Moda	20	15	15 ^a	15	10	15	7
Mínimo	4	5	5	4	4	3	3
Máximo	46	35	25	25	26	45	27

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Los valores de los pliegues cutáneos que se obtuvieron son; en el muslo anterior el valor de la media 19,39mm, una moda de 20mm en donde el valor mínimo encontrado es 4mm y un máximo igual a 46mm, en el pliegue abdominal la media es 17,61mm en donde se obtuvo una moda de 15mm, el valor mínimo encontrado fue 5mm y un máximo de 35mm, además en el pliegue subescapular se encontró el valor medio igual a 14,85mm, una moda de 15mm, con un valor máximo igual a 25mm y un mínimo que corresponde a 5mm, seguido a este tenemos el pliegue tricípital con una media de 14,33mm, una moda de 15mm, en donde el valor mínimo obtenido es 4mm y con un máximo igual a 25mm, en el pliegue supraespinal se contó con una media de 14,03mm, una moda de 10mm, el valor mínimo es 4mm y un máximo de 26mm; con lo que corresponde al pliegue de pierna medial la media que se obtuvo fue de 12,45, una moda de 15mm, en donde los valores mínimos y máximos obtenidos son 3 y 45mm respectivamente y por último la media del pliegue bicipital es 9,82mm, con una moda de 7mm, en donde se encontraron valores mínimos y máximos de 3mm y 27mm.

En un estudio realizado por el autor B.H. Viana, sobre las características antropométricas y funcionales de individuos activos, mayores de 60 años, participantes en un programa de actividad física se llegó a concluir con respecto a los pliegues estudiados que el pliegue del muslo anterior tiene una media de 36 mm siendo este el de mayor valor datos que concuerdan con la presente investigación en donde la media fue de 19,39 mm, a continuación en el estudio de B.H. Viana se encuentra el pliegue

subescapular el que tiene una media de 28,4 mm y en la presente investigación se obtuvo una media de 14,85 mm , después y con un menor valor en el estudio de B.H. Viana se encuentra la media del pliegue tricipital el cual tiene una media de 26,6 mm que coincide en orden con el obtenido de la investigación con una media de 14,33 mm, en el estudio de B.H. Viana el pliegue supraespinal tiene una media de 26,3 mm datos que coinciden con los datos obtenidos en donde la media es 14,03 mm y por último en el estudio de B.H. Viana se encuentra el pliegue bicipital con una media de 14,3 mm y el valor obtenido en este estudio correspondiente a la media es 9,82 mm (48).

Tabla 3

Distribución de las medias de los diámetros óseos en la población de estudio.

	Diámetros		
	Bicondíleo fémur	Biepicondíleo húmero	Biestiloideo muñeca
Media	9,327	6,467	5,358
Moda	9,0	6,0	5,0
Mínimo	6,3	5,5	4,5
Máximo	20,5	9,4	6,5

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Con lo que corresponde a los diámetros se obtuvieron los siguientes resultados; en el diámetro bicondíleo de fémur la media fue 9,37 cm con una moda de 9,0 cm, en donde se encontraron valores máximos de 20,5cm y un mínimo de 6,3cm, con respecto al diámetro biepicondíleo de húmero la media fue de 6,46cm, con una moda de 6,0 cm contando con un valor mínimo igual a 5,5 y un máximo de 9,4cm, para finalizar los valores del diámetros biestiloideo de muñeca fueron: la media es 5,35cm, una moda de 5,0 cm con un valor mínimo de 4,5cm y un máximo de 6,5cm .

En el estudio de Caracterización antropométrica de una población de adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Caracas, Venezuela realizado por Héctor Herrera, con respecto al valor del diámetro biepicondilar del húmero se encontró una media de

6,7cm; en el presente estudio la media encontrada fue de 6,4cm los mismos que concuerdan ya que no existe una gran diferencia entre los valores (49).

Tabla 4

Distribución de las medias de los perímetros corporales en la población de estudio.

Perímetros corporales				
	Cadera	Cintura	Pierna	Brazo contraído
Media	98,82	91,91	45,06	28,985
Moda	90 ^a	85	47	27,0
Mínimo	78	70	37	20,0
Máximo	172	119	60	38,0

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

En el perímetro de cadera la media es de 98,8cm, la moda de 90cm, con un valor mínimo de 79cm y un máximo valor igual a 172cm, la media en el perímetro de cintura fue de 91,9cm, una moda de 85cm teniendo como valores mínimo y máximo 70 y 119cm respectivamente, con lo que compete a perímetro de pierna la media fue 45cm, una moda de 47 cm además se obtuvo un valor mínimo de 37cm y un máximo de 60cm, por último en el perímetro de brazo contraído la media es 28,9cm, la moda de 27,0cm, su valor mínimo fue de 20cm y un máximo de 38cm.

En un estudio sobre el efecto del tiempo e institucionalización en variables antropométricas apendiculares, en un grupo de adultos mayores independientes y dependientes por Yànez se obtuvieron los siguientes resultados: en el perímetro de brazo se obtuvo una media de 27,86 cm, datos que tienen concordancia como las medidas obtenidas con respecto a brazo en donde la media fue de 28,985 cm en la presente investigación (50).

Tabla 5

Distribución de la media de índice de masa corporal en la muestra de estudio.

Índice de masa corporal		Valores referenciales
Media	28,118	25 – 29,9 (Sobrepeso)
Moda	22,3	18,5 – 22 (Bajo peso)
Mínimo	20,0	18,5 – 22 (Bajo peso)
Máximo	38,7	35 – 39,9 (Obesidad tipo II)

La media del índice de masa corporal nos dio un valor igual a 28,1kg/m²; que de acuerdo a la tabla de IMC de la organización mundial de la salud establece que los valores entre 25 a 29,9kg/m² corresponde a sobrepeso, por lo tanto, se puede decir que la población de estudio evaluada tiene como promedio sobrepeso. Se encontró una moda de 22,3 kg/m² lo que refleja bajo según la OMS. Los valores de IMC que se encontraron fueron como mínimo 20kg/m² lo que corresponde a bajo peso y un máximo igual a 38kg/m² lo que nos dice que corresponde a obesidad tipo II.

Con lo correspondiente al índice de masa corporal la media que se obtuvo en el estudio de Patricia Arroyo sobre los indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos, fue 28,5 kg/m² lo que significa que la mayor parte de la población se encuentra en sobrepeso estos datos concuerdan con la presente investigación ya que en el índice de masa corporal se obtuvo una media de 28,1 kg/m² lo que nos indica según la OMS sobrepeso (47) .

Tabla 6

Distribución de la media de la composición corporal en la muestra de estudio.

	Masa muscular	Masa residual	Masa Adiposo	Masa ósea
Media	31,8	15,10	10,2	8,9
Moda	25,7 ^a	11,5 ^a	6,3 ^a	7,8
Mínimo	22,7	10,2	3,6	6,6
Máximo	40,3	21,0	22,4	13,5

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

La composición corporal de la población de estudio dio como resultado; el porcentaje de masa muscular se obtuvo una media de 31,8 kg, una moda de 25,7 kg con un valor mínimo de 22,7 kg y un máximo de 40,3 kg, en el porcentaje de masa residual se obtuvo una media de 15,1 kg, una moda de 11,5 kg con un valor mínimo de 10,2 kg y un máximo igual a 21 kg, en la masa adiposa la media fue 10,2 kg, una moda de 6,3 kg con un valor mínimo de 3,6 kg y un máximo de 22,4 kg, por último en el porcentaje óseo la media fue de 8,9 kg, una moda de 7,8 kg con un valor mínimo de 6,6 kg y un máximo de 13,5 kg.

En el estudio de Patricia Arroyo (indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos) con respecto a composición corporal el mayor valor obtenido fue en la masa magra con una media de 54,06 kg dato que coincide con los obtenidos en la presente investigación en donde la media fue de 31.8 kg, en el estudio de Patricia Arroyo la masa grasa tuvo una media de 27,77 kg y en la presente investigación la media obtenida es 10,2 kg, por último la masa ósea tuvo una media de 2,73 kg en el estudio de Patricia Arroyo y en la presente investigación los datos concuerdan ya que son los de menor valor con una media de 8,9 kg (47) .

Tabla 7***Distribución de la frecuencia del somatotipo en la población de estudio.***

Indicadores del somatotipo	Frecuencia	Porcentaje
Endomorfia	3	9,1
Mesomorfia	29	87,9
Ectomorfia	1	3,0
Total	33	100,0

Una vez evaluada la muestra de estudio se encontró que el 87,9% de adultos mayores presentan mesomorfia lo que equivale a 29 individuos, el 9,1% del total presentan endomorfa representado con 3 adultos mayores y para finalizar del total de la muestra un adulto presenta ectomorfia representando así el 3% del total.

En el estudio “Quantitative genetic analysis of the body composition and blood pressure association in two ethnically diverse populations” realizado por Sudipta Ghosh, dan como resultado que la comparación de los componentes del somatotipo revela diferencias claras entre los dos grupos étnicos, sin embargo, tanto en las dos etnias predomina la mesomorfia independientemente de su sexo, datos que tienen congruencia con los resultados de esta investigación en donde el 87,9% de adultos mayores presentan mesomorfia independientemente al género y edad lo que equivale a 29 individuos del total de la población de estudio (51).

Tabla 8***Distribución del nivel de flexibilidad en la muestra de estudio.***

Indicadores de flexibilidad	Frecuencia	Porcentaje
Por debajo del promedio	11	33,3
Promedio	22	66,7
Total	33	100,0

Con respecto a la flexibilidad del adulto mayor se pudo constatar que el 66,7% del total se encuentra en un rango dentro del promedio con una frecuencia igual a 22 individuos, y el 33,3% del total de adultos se encuentran por debajo del promedio con una frecuencia de 11 individuos.

En el estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor: rango etario vs actividad física realizado en la Habana por Mario Rene Vaca García, se registró que la flexibilidad en el tren inferior del adulto mayor tanto en los dos grupos de estudio se encontraron en promedio, los resultados que concuerdan con los obtenidos en la presente investigación en donde la mayoría de la muestra se encuentra en promedio (52)

Tabla 9

Distribución de la relación entre somatotipo y el nivel de flexibilidad en la población de estudio.

Tabla cruzada de somatotipo y el nivel de flexibilidad			
Somatotipo	Nivel de flexibilidad		Total
	Bajo del promedio	Promedio	
Endomorfo	0	3	3
Mesomorfo	11	18	29
Ectomorfo	0	1	1
Total	11	22	33

Una vez analizados los datos sobre antropometría, composición corporal, somatotipo y flexibilidad del adulto mayor, se realizó el cruce de variables correspondientes a somatotipo y nivel de flexibilidad por lo cual se pudo concluir que la mayor parte de la muestra de estudio presenta un somatotipo correspondiente a mesomorfo en donde 18 individuos tienen un nivel de flexibilidad promedio y 11 se encuentran debajo del promedio, 3 individuos presentan un somatotipo endomórfico los que se encuentran con un nivel de flexibilidad promedio y 1 individuo presenta un somatotipo ectomorfo encontrándose también en un nivel de flexibilidad promedio dando así un total de 33 individuos evaluados.

En un estudio acerca del Perfil antropométrico y condición física de jugadores veteranos de básquetbol realizado por Pablo Antonio Valdés se pudo determinar que los veteranos presentan un somatotipo mesomórfico datos que concuerdan con los obtenidos en la presente investigación, con respecto a las pruebas de flexibilidad, los resultados indican buenos registros de los veteranos evaluados alcanzando valores de rendimiento normal, datos importantes y similares a los que se obtuvieron en donde gran parte de la muestra evaluada se encuentran dentro del promedio (53).

Tabla 10

Distribución de la estadística entre somatotipo y nivel de flexibilidad en la muestra de estudio.

Análisis estadístico			
		Valor	Significación aproximada
Ordinal por	Phi	,263	,320
Nominal	V de Cramer	,263	,320

Para el análisis estadístico de las variables se empleó la V de Cramer la que nos indica que no existe relación, con un coeficiente de confianza del 95% y una significancia de 0,320, que es mayor a la propuesta, por lo cual se acepta la hipótesis nula, es decir, el somatotipo no se asocia con el nivel de flexibilidad, por lo que se puede afirmar que cada una de las variables son dependientes.

4.2 Respuestas a las preguntas de la investigación

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio?

La población de estudio está conformada por 33 adultos mayores de etnia mestiza de la comunidad Ambuquí; de los cuales 19 corresponden al género femenino representando el 57,6 % del total y 14 al género masculino que representa el 42,4 % de la población evaluada, los mismos comprenden entre los 65 y 90 años, teniendo una media de 73,85 años.

- ¿Cuál es la antropometría, composición corporal, somatotipo y el nivel de flexibilidad del adulto mayor?

La antropometría es la ciencia que estudia la composición del cuerpo por medio de la medida de diferentes segmentos corporales con fines diferentes como diferenciar entre raza y género e incluso determinar el estado nutricional de un individuo, en el adulto mayor mestizo de la comunidad de Ambuquí la antropometría es la siguiente, en los pliegues cutáneos denominado así a la doble capa de piel y tejido adiposo subyacente en una zona del cuerpo se obtuvieron valores promedios; en el pliegue muslo anterior se obtuvo una media de 19,39 mm, seguido del pliegue abdominal con una media de 17,61 mm, a continuación se encuentra el pliegue subescapular con un valor medio de 14,85 mm, con lo que corresponde al pliegue tricípital se obtuvo una media de 14,33 mm, en el pliegue supraespinal se obtuvo una media de 14,3 mm, el pliegue pierna medias dio una media de 12,45 mm y por último en el pliegue bicípital se obtuvo una media de 9,82 mm.

Con respecto a los diámetros óseos que es la medición de la amplitud entre dos puntos óseos se encontraron los siguientes resultados: en el diámetro bicondíleo fémur la media fue de 9,3 mm, seguido a este tenemos el diámetro biepicondíleo húmero con una media de 6,46 mm y por último el diámetro biestiloideo muñeca con una media de 5,3 mm.

Para finalizar la caracterización antropométrica tenemos los perímetros corporales los que se refieren a los contornos corporales expresada en centímetros y los valores que se obtuvieron fueron los siguientes: el perímetro de cadera tiene una media de 98,8 cm, en el perímetro de cintura la media fue de 91,9 cm, después tenemos el perímetro de pierna en donde la media fue de 45 cm y el perímetro de brazo contraído la media fue de 28,9 cm.

La composición corporal determina la distribución y valor de las masas grasa, ósea, muscular y residual, además nos da a conocer el índice de masa corporal

el que determina el peso ideal de un individuo teniendo en cuenta el peso y talla del mismo, en el estudio realizado en el adulto mayor de etnia mestiza de la comunidad de Ambuquí se obtuvieron los siguientes resultados: con respecto a talla se encontró una media de 153,48 cm, y en el peso se obtuvo un valor medio de 66,03 kg.

Con respecto al IMC el cual nos determina el peso de un individuo en relación a su altura y edad esta población obtuvo una media de 28,1 kg/m² lo que según la OMS nos indica que se encuentran en sobrepeso.

Para finalizar con respecto a las masas tenemos: la masa muscular con una media de 31,8 kg siendo este el valor más alto obtenido en la investigación, seguido de la masa adiposa con un valor medio de 10,2 kg, en la masa ósea se obtuvo una media de 8,9 kg y por último en la masa residual se obtuvo una media de 15,1 kg.

El somatotipo estudia la forma corporal y composición de un individuo, en el estudio realizado se determina que en el adulto mayor de etnia mestiza la media es 7,4 lo que según Carter nos da un somatotipo mesomórfico en donde predomina el desarrollo osteomuscular lo que representa el 87,9 % de la población total con una frecuencia de 29 adultos mayores, 3 individuos presentan endomorfia lo que representa un 9,1 % de la muestra y con un menor valor y frecuencia igual a 1 se encuentra en ectomorfia representando así el 3 % de la población evaluada.

La flexibilidad es la capacidad de las articulaciones para realizar un movimiento en su máxima amplitud, en la presente investigación se obtuvo una media de -2,7 plg lo que demuestra que la población adulta mayor se encuentra dentro del promedio con 22 adultos mayores representando así el 66,7 % de la muestra, por debajo del promedio se encontraron 11 individuos los mismo que representan el 33,3 %, y por último cabe aclarar que en este estudio no se encontró adultos mayores que se encuentren por encima del promedio.

- ¿Cuál es la relación del somatotipo y flexibilidad?

Para determinar la relación se determinó que de un total de 33 adultos mayores evaluados 29 adultos mayores presento un somatotipo mesomórfico en donde 11 se encontraron bajo del promedio y los 18 restantes se encontraron dentro del promedio con respecto a flexibilidad, 3 fueron endomórficos y se encontraron dentro del promedio y finalmente 1 ectomórfico el cual se encontró dentro del promedio. Al relacionar las variables con la V de Cramer se determinó que no existe relación entre el somatotipo y el nivel de flexibilidad ya que en el estudio se obtuvo un valor de significancia de 0,320 y según el estadístico el nivel de significancia fue mayor a 0,05 demostrando así una relación nula.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- La población de estudio estuvo comprendida por 33 adultos mayores procedentes de Ambuquí de etnia mestiza, las edades oscilaron ente 65 a 90 años en donde predomino el rango etario de 65 a 74 años, del total de la muestra predomino el género femenino.
- Se identificaron las medidas antropométricas de cada uno de los adultos mayores de etnia mestiza, en donde se pudo observar la redistribución que existe al envejecer en cada uno de los componentes antropométricos como pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros corporales.
El adulto mayor mestizo de la comunidad Ambuquí presenta un IMC igual a sobrepeso, siendo este el que predominó en mayor porcentaje y frecuencia de los datos analizados. Con respecto a composición corporal el componente que predominó fue la masa muscular, el somatotipo predominante del adulto mayor es mesomorfia, para finaliza al hablar del nivel de flexibilidad se pudo concluir que la población de estudio se encuentra dentro del promedio.
- Al relacionar el somatotipo y nivel de flexibilidad del adulto mayor de etnia mestiza de la comunidad Ambuquí se pudo concluir que no existe relación; ya que los estudios realizados demuestran que el nivel de flexibilidad no es dependiente del somatotipo que los individuos presentaron.

5.2. Recomendaciones

- Se debe socializar a la comunidad y a los centros de salud públicos los datos obtenidos en la presente investigación para que estos sean relacionados principalmente en el ámbito correspondiente a salud y bienestar del adulto mayor.
- Proporcionar información en los centros de atención del adulto mayor sobre la importancia de la evaluación antropométrica, composición corporal y flexibilidad para que se implementen estrategias en la atención del adulto mayor.
- Concientizar a los adultos mayores sobre la importancia de la actividad física en el transcurso de la vida y como esta repercute al envejecer.
- Integrar a los adultos mayores en actividades que ayuden a preservar las capacidades físicas que poseen, retardando así la pérdida progresiva de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernardini D, Bueno MB, Delgado JB, Calvo JI, Cardoso A, Catro M, et al. Geriátría desde el principio. segunda ed. Nuñez JFM, editor.; 2005.
2. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
 3. Guzmán JM. Los adultos mayores en América Latina y el Caribe. 2002. Available from: <https://www.cepal.org/es/areas-de-trabajo/poblacion-y-desarrollo>.
 4. Garatachea Vallejo N. Actividad Física y envejecimiento. Primera ed. Sevilla: wanceulen editorial deportiva; 2006.
 5. Fernández Díaz IE, Martínez Fuentes AJ, García Bertrand F, Díaz Sánchez ME, Xiqués X. Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. Revista Cubana de medicina general integral. 2005 Abril; 21(1-2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421252005000100007
 6. Baldani M, Bernal A, Jiménez Jiménez R, Garatachea N. Valoración de la condición física funcional en ancianos. efdeportes. 2006 Diciembre;(103). Available from: <https://www.efdeportes.com/efd103/condic.htm>
 7. Alemán Mateo H, Esparza Romero J, Valencia M. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años.Importancia de la actividad física. scielo. 1999 Julio; 41(4). Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003636341999000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 8. Rodriguez A, BáezII RM, Fariñas Rodríguez. Antropometría recumbente en personas ancianas. Revista Cubana de medicina general integral. 2008 Junio; 24(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421252008000200004
 9. Wannamethee G, Shaper G, Morris R, Whincup P. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. 2005 Junio; 81(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15941881>

10. Chumlea W, Guo S, Kuczmarski R. Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance Int J Obes Relat Metab Disord. PubMed. 2002 Julio. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12461676>
11. Depress JP. Visceral obesity, insulin resistance and dyslipidemia: contribution of endurance exercise training to the treatment of the plurimetabolic syndrome. Exercise and sport sciences review. 2003 Enero; 25(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9213095>
12. Araujo C. Flexibility Assessment: Normative Values for Flexitest from 5 to 91 Years of Age. Arquivos brasileiros de cardiologia. 2008 Abril; 90(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18516386>
13. Doriot N, Wang X. Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. Ergonomics. Ergonomics. 2006 Febrero; 49 (3). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16540439>
14. Peral García C. Fundamentos teóricos de las capacidades físicas. primera ed.: visión libros; 2009.
15. Cañizares Marquez JM, Carbonero Celis C. Capacidades físicas básicas: su desarrollo en la edad escolar. Primera edición ed. Sevilla: Wanceulen editorial deportiva; 2016.
16. Marquez RS, Garatachea N. Actividad física y salud. primera ed. Madrid: Díaz de santos; 2009.
17. Guimaraes T. El entrenamiento deportivo - capacidades físicas. Primera ed. San José - Costa rica: Universidad estatal a distancia; 2002.
18. Rojo García JM. Medicina del deporte. Primera ed. Sevilla; 1997.
19. Jiménez Gutiérrez A. La valoración de la aptitud física y su relación con la salud. Journal of human sport and exercise. 2007 Julio; 2(2). Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301023504004>
20. Millan Calenti JC, Maseda Rodriguez A. Gerontología y geriatría: valoración e intervención Madrid: Editorial médica panamericana; 2011.
21. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2018 Noviembre 5. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
22. Stanley M, Kathryn AB, Gauntlett Beare P. Enfermería geriátrica México: Editores, Mc Graw-Hill interamericana; 2009.

23. Santo MD. Amplitud de movimiento. Primera ed. Argentina: Graficamente ediciones; 2006.
24. Ramos Bermudez S, Melo LG, Alzate DA. Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes. primera ed. Escobar LF, editor. Manizales: Universidad de Caldas; 2007.
25. Sirvent Belando JE, Garrido Chamorro RP. Valoración antropométrica de la composición corporal - cineantropometría. Primera ed. San Vicente; 2009.
26. Heliodoro Alemán M, Valencia ME, Romero JE. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. Scielo. 1999 Julio; 41(4). Available from: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003636341999000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Gonzáles Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Elsevier Doyma. Febrero 2013; 60(2). Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575092212001532>
28. D Ross W, A Kerr D. Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición, clínica y medicina deportiva. Revista de actualización en ciencias del deporte. 2004 Marzo; 1(3). Available from: <https://g-se.com/fraccionamiento-de-la-masa-corporal-un-nuevo-metodo-parautilizar-en-nutricion-clinica-y-medicina-deportiva-261-sa-Q57cfb27120415>
29. Jiménez Guitierrez A. Entrenamiento personal- Bases fundamentales y aplicaciones. Segunda ed. Barcelona: Inde; 2007.
30. Heyward VH. Evaluacion de la aptitud física y preescripción del ejercicio. Quinta ed. Madrid: Editorial médica panamericana; 2008.
31. Gris GM. Componentes del somatotipo y ecuaciones antropometricas. Apunts medicina de l'esport. 2001; 36 doi.org(137).
32. Sirvent Belando JE, Alvero Cruz R. La cineantropometría y sus aplicaciones Alicante; 2017.
33. S GR. Flexibilidad articular: Bases biológicas, medición y desarrollo. [Online]. [cited 2019 ENERO 4. Available from: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac28_flexibilidad.pdf.
34. Carbonell Baeza A, Aparicio García- Molina VA, Delgado Fernández M. Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. Revista internacional

- de ciencias del deporte. 2009 Octubre; 5(17). Available from: <http://www.cafyd.com/REVISTA/01701.pdf>
35. Chávez Samperio J, Lozano Dávila ME, Lara Esqueda A. La actividad física y el deporte, Bases fisiológicas. [Online]. [cited 2018 Octubre 24. Available from: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7516.pdf>.
 36. Garrido Chamorro PP. Manual de antropometría. Primera ed. Sevilla: Wanceulen Editorial; 2005.
 37. Carmenate Milián , Moncada Chávez FA, Borjas Leiva EW. Manual de medidas antropométricas. Primera ed. Rojas Garbanzo M, editor. Costa Rica: Publicaciones saltra; 2014.
 38. Suverza Fernández A, Haua Navarro K. Manual de antropometria para la evaluacion del estado nutricional del adulto. Primera ed. México: Universidad Iberoamericana; 2009.
 39. López B. CI, Dominguez Ramirez M, Ávila Zavala LG, Galindo MC. Antecedentes, descripción y cálculo de somatotipo. Revista Aristas. 2015 Febrero; 3(6). Available from: http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaaristas/numeros/N6/ART_2_CALCULO_DE_SOMATOTIPO.pdf
 40. Rózańska Kirschke A, Kocur P, Małgorzata W, Piotr D. The Fullerton Fitness Test como un índice de aptitud física en las personas mayores; 2006.
 41. Jones J, Rikli R. Midiendo la condición física funcional de adultos mayores, The Journal on Active Aging; 2006.
 42. Consejo Nacional de planificación (CNP). República del Ecuador. [Online].; 2017 [cited 2019 Enero 11. Available from: http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf.
 43. Instituto Nacional de estadística y censos. [Online].; 2010 [cited 2019 ABRIL 10. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonaes/Imbabura/Fasciculo_Ibarrara.pdf.
 44. ISAK. [Online].; 2018 [cited 2019 04 27. Available from: <https://www.isak.global/WhatIsIsak/Index>.
 45. Carter, Ph.D.. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype Instruction Manual. First Ed. ed. Canadá: Linsay; 2002.

46. Alter MJ. Science of flexibility. Third Edition ed. United States of America : Human Kinetics; 2004.
47. Arroyo , Lera , Sánchez H, Bunout D, Santos J, Albala. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev méd Chile. 2007 Julio; 135 (7). Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00349887200700070004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
48. VianaB.H , Gómez JR, Paniagua MV, Da Silva ME, Núñez V, Lancho JL. Características antropométricas y funcionales de individuos activos, mayores de 60 año, participantes en un programa de actividad física. Revista Española de Geriátria y Gerontología. 2004; 39 (5). Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211139X04749781>
49. Herrera , Rebato , Rocandio AM, Hernández , Rodríguez , Barbosa J, et al. Caracterización antropométrica de una población de adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Caracas, Venezuela. Investigación Clínica. 2005 Junio; 46(2). Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S053551332005000200005&script=sci_arttext&fbclid=IwAR3fNFf_2qTKgZepjqY
GQ10vchYfcdVKTtX2eYPTbOf5LVgGkam1179JCuA
50. Yáñez Vallejos C, León Cornejo P, Medina González P. Efecto del tiempo e institucionalización en variables antropométricas apendiculares, en un grupo de adultos mayores independientes y dependientes. Elsevier. 2015 Mayo; 38(2). doi.org/10.1016/j.ft.2015.05.001
51. Ghosh S, Dosaev T, Prakash J, Livshits G. Quantitative genetic analysis of the body composition and blood pressure association in two ethnically diverse populations. American Journal of physical anthropology. 2016 Diciembre. doi: 10.1002 / ajpa.23161
52. Vaca García MR, Gómez Nicolalde RV, Cosme Arias FD, Mena Pila FM, Yandún Yalama SV, Realpe Zambrano ZE. Estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor: rango etario vs actividad física. Revista Cubana de investigaciones biomédicas. 2017 Marzo; 36 (1). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002017000100013
53. Valdés Badilla , Godoy Cumillaf ER, Herrera Valenzuela TN, Ramírez Campillo R. Perfil Antropométrico y condición Física de jugadores veteranos de básquetbol. International journal of morphology. 2015 Marzo; 33(1). Available from: doi10.4067/S0717-95022015000100045.

ANEXOS

1. Ficha cineantropométrica



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

TERAPIA FÍSICA MÉDICA

FICHA ANTROPOMÉTRICA			
Datos Personales			
Nombres completos:			
Edad:		Etnia:	
Sexo:		Lugar de residencia:	
Datos Antropométricos			
Talla (cm):		Diámetro Biestiloideo Muñeca (cm):	
Envergadura (cm):		Diámetro Bicondíleo Fémur (cm):	
Peso (kg):		Diámetro Biepicondíleo Húmero (cm):	
Pliegue Tricipital (mm):		Perímetro de la Cintura (cm):	
Pliegue Subescapular (mm):		Perímetro de la Cadera (cm):	
Pliegue Supraespinal (mm):		Perímetro de Brazo Contraído (cm):	
Pliegue Abdominal (mm):		Perímetro de Pierna (cm):	
Pliegue Muslo Anterior (mm):		Endomorfia Referencial:	
Pliegue Pierna Medial (mm):		Mesomorfia Referencial:	
Pliegue Bicipital (mm)		Ectomorfia Referencial:	

Evaluador: Luna Checa María José

Fecha de evaluación:

2. Ficha chair sit and reach



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

TERAPIA FÍSICA MÉDICA

FICHA CHAIR SIT AND REACH			
Nombre:			
Edad:			
Etnia:			
Género	Masculino	Femenino	
INTENTO 1		INTENTO 2	
VALORES NORMALES			
Resultados para hombres			
Edad	Por debajo del promedio	Promedio	Por encima del promedio
60-64	<-2.5	-2.5 a 4.0	> 4.0
65-69	<-3.0	-3.0 a 3.0	> 3.0
70-74	<-3.5	-3.5 a 2.5	> 2.5
75-79	<-4.0	-4.0 a 2.0	> 2.0
80-84	<-5.5	-5.5 a 1.5	> 1.5
85-89	<-5.5	-5.5 a 0.5	> 0.5
90-94	<-6.5	-6.5 a -0.5	> -0.5
Resultados para mujeres			
Edad	Por debajo del promedio	Promedio	Por encima del promedio
60-64	<-0.5	-0.5 a 5.0	> 5.0
65-69	<-0.5	-0.5 a 4.5	> 4.5
70-74	<-1.0	-1.0 a 4.0	> 4.0
75-79	<-1.5	-1.5 a 3.5	> 3.5
80-84	<-2.0	-2.0 a 3.0	> 3.0
85-89	<-2.5	-2.5 a 2.5	> 2.5
90-94	<-4.5	-4.5 a 1.0	> 1.0
Evaluador: Luna Checa María José			
Fecha de evaluación:			

4. Oficios de aceptación.



5. Consentimiento informado.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo

(nombre),..... en forma voluntaria consiento a que el Sr/Srtas GABRIELA CIFUENTES, DIEGO GARRIDO, MARIA JOSE LUNA estudiantes de la carrera de Terapia Física , realice una evaluación de condición física los cuales serán documentados con videos y fotos y posteriormente publicados

en el proyecto “CONDICIÓN FÍSICA DEL ADULTO MAYOR”.

No existe riesgo de ningún tipo de lesión física durante el proceso garantizando una evaluación segura para el paciente.

Se me ha explicado y entiendo de forma clara el procedimiento a realizarse, he entendido las condiciones y objetivos de la evaluación física que se va a practicar, estoy satisfecho/a con la información recibida de la profesional quien lo ha hecho en un lenguaje claro y sencillo, y me ha dado la oportunidad de preguntar y resolver las dudas a satisfacción, además comprendo que la información podrá ser usada con el fin de explicar de forma clara las herramientas evaluativas, en tales condiciones consiento que se realice la valoración de la condición física.

Atentamente,

Firma.....

Nombre.....

Cedula

6. Ficha de caracterización de adultos mayores de la comunidad Ambuquí



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Instrucciones: Para responder las preguntas de esta encuesta por favor llene la información solicitada y marque con una X en la opción que seleccione, además, cabe recalcar que puede contestar con total confianza y libertad ya que la información proporcionada por usted es absolutamente confidencial y de mucha importancia para el mejoramiento de la misma.

Nombres:

Apellidos _____

—

Fecha de nacimiento: -

Edad _____

—

Género: Masculino

Femenino

Etnia: Mestiza

Afroecuatoriana

Indígena

otros

7. Evidencia fotográfica

Foto N°1. Socialización al grupo de adultos mayores.



Foto N°2. Aplicación test chair sit and reach.



Foto N°3. Toma de medidas antropométricas- pliegue supraespinal.



Foto N°4 Toma de medidas antropométricas – pliegue abdominal



Foto N°5 Toma de medidas antropométricas- pliegue bicipital



Topic: Anthropometric and flexibility characterization in the elder mestizo from the community of Ambuquí.

Author: María José Luna Checa

ABSTRACT

This research has been carried out in the community of Ambuquí, in Ibarra canton, located in the Province of Imbabura. The object of study were older mestizo adults, through an inclusion and exclusion criteria it was obtained a sample composed of 33 older adults 19 of them were women and 14 men. The main objective was to characterize the anthropometry and the level of flexibility of older adults as well as their somatotype and body composition. The methodology in this research is descriptive, with a non — experimental cross — sectional design with a quantitative and correlational approach.

The results on anthropometry showed that the average in skin folds is located on the anterior thigh with 19.39 mm, the femur bicondylar diameter with an average of 9.3 cm, and regarding perimeters with an average of 98.8 cm in the hip perimeter. The body mass index of the elderly was considered as overweight with a mean of 28.1 kg/m², the predominant mass in the body composition was muscle with a mean of 3.8 kg, mestizo older adults show a mesomorphic somatotype with a mean of 7.4, which indicates a high muscular development. Flexibility is average with a mean of -2.7 inches, finally Cramer's V showed that there is no relation between the somatotype and flexibility.

Keywords: older adult, anthropometry, body mass index, somatotype, body composition, flexibility.

Victor Ruben
ms



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS CORRECCION 3..docx (D54174375)
 Submitted: 6/26/2019 11:59:00 PM
 Submitted By: verojohap@hotmail.com
 Significance: 3 %

Sources included in the report:

Correcciones Pedro Zhunior.docx (D47581598)
 taller examen.docx (D19903237)
 TESIS QUIROZ CEDEÑO JUAN CARLOS.pdf (D14467692)
<https://fr.slideshare.net/marcelinal1/antropometria-2014-35104005>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15941881>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9213095>
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301023504004>
<https://g-se.com/fraccionamiento-de-la-masa-corporal-un-nuevo-metodo-parautilizar-en-nutricion-clinica-y-medicina-deportiva-261-sa-Q57cfb27120415>
<http://www.cafyd.com/REVISTA/01701.pdf>

Instances where selected sources appear:

19

En la ciudad de Ibarra, a los 02 días del mes de julio de 2019

Lo certifico:

(Firma).....

Lcda. Verónica Johana Potosí Moya MSc.

C.I.: 1715821813

DIRECTORA DE TESIS