

### **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga**  
**Universidad Santo Tomás**

**Variación en los niveles de fuerza muscular, índice de masa corporal y capacidad aeróbica  
luego de la implementación de un programa de actividad física musicalizada en el grupo de  
adultos mayores de “Amor y alegría” de la ciudad de Bucaramanga**

**Angie Lorena González Capacho y Eliecer Delgado Osorio**

**Trabajo de grado presentado para optar el título de Profesional en Cultura física y  
Deporte y Recreación**

**Director**

**Luis Gabriel Rangel Caballero**

**Magister en Actividad Física para la Salud**

**Universidad Santo Tomas, Bucaramanga**

**División de Ciencias de la Salud**

**Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación**

**2016**

*Contenido*

<b>1. Introducción</b> .....	7
<b>2. Planteamiento del problema</b> .....	8
<b>3. Justificación.</b> .....	11
<b>4. Objetivos</b> .....	16
<b>4.1. Objetivo general</b> .....	16
<b>4.2. Objetivos específicos</b> .....	16
<b>5. Marco teórico</b> .....	17
<b>5.1. Adulto Mayor.</b> .....	17
<b>5.1.1. Concepto</b> .....	17
<b>5.1.2 Envejecimiento</b> .....	20
<b>5.1.3 Teorías del envejecimiento</b> .....	23
<b>5.2. Calidad de vida.</b> .....	25
<b>5.3. Autonomía e independencia</b> .....	28
<b>5.4. Actividad física en el adulto mayor.</b> .....	29
<b>5.5. Recomendaciones OMS para el adulto mayor</b> .....	31
<b>5.6. Condición Física</b> .....	33
<b>5.6.1. Concepto</b> .....	33
<b>5.6.2. Modelos de la condición física</b> .....	35
<b>5.6.3. Componentes de la condición física</b> .....	37
<b>5.6.4. Condición física funcional en el adulto mayor</b> .....	39
<b>5.7. Actividad física musicalizada</b> .....	41
<b>5.7.1. El baile y su impacto en la condición física.</b> .....	41
<b>5.8. Capacidad aeróbica</b> .....	44
<b>5.8.1. Concepto</b> .....	44
<b>5.8.2. Capacidad aeróbica en el adulto mayor.</b> .....	45
<b>5.9. Fuerza.</b> .....	50
<b>5.9.1. Concepto.</b> .....	50
<b>5.9.2 La fuerza en el adulto mayor.</b> .....	51
<b>5.9.3. Importancia de la fuerza en el adulto mayor</b> .....	53
<b>5.10. IMC (índice de masa corporal)</b> .....	57
<b>5.10.1 Concepto</b> .....	57

## PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MUSICALIZADA 4

<b>5.10.2. IMC en el adulto mayor.</b> .....	57
<b>5.10.3. Importancia del IMC el adulto mayor.</b> .....	58
<b>5.11. Marco legal.</b> .....	59
<b>6. Metodología</b> .....	61
<b>6.1. Diseño</b> .....	61
<b>6.2 Población y muestra</b> .....	61
<b>6.3. Criterios de elegibilidad</b> .....	62
<b>6.4. Variables</b> .....	62
<b>6.5. Plan de recolección de información</b> .....	62
<b>6.6. Mediciones.</b> .....	63
<b>6.8. Procesamiento de la información</b> .....	69
<b>6.9. Plan de análisis estadístico</b> .....	69
<b>6.10. Consideraciones éticas.</b> .....	69
<b>7. Resultados</b> .....	70
<b>8. Discusión y conclusiones</b> .....	73
<b>9. Referencias bibliográficas</b> .....	78
Apéndice A. Consentimiento informado .....	88
Apéndice B. Descripción variables Sociodemograficas.....	89
Apéndice C. Tablas valoración de los Test .....	90

**Listado de tablas**

<i>Tabla 1. Descripción de las características sociodemográficas.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 2. Descripción de la composición corporal.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 3. Descripción de la fuerza del tren inferior y del tren superior.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 4. Descripción de la capacidad aeróbica.....</i>	<i>66</i>

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar las diferencias en los niveles de capacidad aeróbica, fuerza muscular, e Índice de Masa Corporal después de un programa de actividad física musicalizada en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Bucaramanga. Se contó con una muestra de 49 adultos mayores a los cuales se les aplicó el programa de actividad física musicalizada con una frecuencia de cinco días por semana durante 10 semanas. A partir de este estudio se pudieron determinar cambios estadísticamente significativos en la fuerza, (tren inferior) fue de 16.73 (4.53) vs 18.87 (5.04), (tren superior) fue de 18.63 (5.04) vs 20 (5.26), con respecto al IMC es de (73.47% vs 61.22%) y con respecto a la capacidad aeróbica fue de 40 (81.63%) vs 47 (95.95%). El programa de actividad física musicalizada puede catalogarse como una herramienta más para promover el aumento de los niveles de actividad física y de esta manera mejorar los niveles de condición física funcional de esta población.

## 1. Introducción

Nuestro cuerpo está diseñado de manera precisa para poder regular todos los cambios que se presenten a lo largo de la existencia, por ello uno de los principales procesos en etapas tardías de nuestra vida es el envejecimiento, el cual para poder ser denominado envejecimiento funcional es decir sostenible y saludable debe contar con la presencia de actividad física durante todas y cada una de las épocas de nuestra vida.

En la siguiente tesis de investigación se tiene por objetivo evaluar las diferencias en cuanto a los valores de fuerza tanto en tren superior e inferior, capacidad aeróbica e índices de masa corporal de los adultos mayores luego de la aplicación de un programa de actividad física musicalizada, características que en un adulto mayor marcan la diferencia entre un envejecimiento funcional o no.

A lo largo del proyecto se van mostrando las definiciones de las características ya mencionadas y su influencia en el proceso de envejecimiento, se ha demostrado que realizar ejercicio aeróbico adecuado para esta edad puede incrementar uno o dos años la esperanza de vida, la independencia funcional y la prevención de diversas enfermedades, también que las personas entre los 60-80 años que realizan actividad física de manera irregular son más propensos a sufrir enfermedades crónicas por su sedentarismo. (Ronney, 1993)

Actualmente el envejecimiento de la población se ha ido tornando como un problema de salud pública y se han ido implementando estrategias a nivel mundial, se estima que el envejecimiento que Europa alcanzo en dos siglos, América latina lo cumplió en los últimos 50 años esto acarrea que esta tendrá menos tiempo para crear alternativas de adaptación.” (Aranibar, 2001)

Por eso en esta región se ha vuelto tan importante y un problema de salud pública el control y el mantenimiento de un envejecimiento saludable o lograr que la mayoría de los adultos lleguen a la vejez siendo seres funcionales a pesar de los condicionamientos que presenta el proceso de envejecimiento. (Aranibar, 2001).

Viendo la necesidad de intervenir en esta población, se van creando programas novedosos y llamativos para incentivar de manera regular la práctica de actividad física adecuada en el adulto mayor, teniendo en cuenta lo mencionado surge la idea de un programa que contenga actividad física musicalizada como principal agente interventor, ya que es un tipo de actividad física aeróbica que está avalado como un ejercicio adecuado para el adulto mayor.

### **2. Planteamiento del problema**

Se estima que actualmente cerca del 8% de la población que habita el planeta tiene más de 65 años, según estudios se espera que en 20 años ese porcentaje se incremente hasta el 20% incluso se puede afirmar que estas personas tendrían más de 80 años. (Ward, S. Parikh, B. 2011).

Según Larson y Bruce (1987) el “envejecimiento es un proceso del cual todas las personas participan desde su nacimiento”. Las personas no envejecen cuando cumplen 65 años, vienen envejeciendo desde el día que nacieron. Es precisamente en este periodo de tiempo donde la actividad física empieza a cumplir un papel mucho más importante, ya que empieza a ser un requisito indispensable para tener un envejecimiento saludable, teniendo en cuenta que la sociedad asume el sedentarismo como algo normal en la edad de los 65 años en adelante, y no se

le presta la atención necesaria, implementar un programa de actividad física musicalizada como ejercicio aeróbico para el adulto mayor puede ser una manera de suplir esta necesidad a futuro.

Es necesario dejar clara la función de la actividad física en esta edad, mantener la independencia y autonomía, es decir ser útil para la sociedad y poder realizar sus actividades básicas autónomamente. Por otra parte la actividad física de manera regular puede conllevar a lo que se denomina envejecimiento saludable, y este posee los siguientes beneficios :bajos números en el riesgo de caídas y lesiones, el sujeto posee buenas relaciones interpersonales lo que le brinda plenitud emocional y con esto un aumento del autoestima; una disminución del gasto económico en el gasto socio- sanitario de cada gobierno y por último la productividad de la sociedad no se va a ver tan afectada si la población senil aumenta, puesto que esta va a tener la capacidad de ser autónoma y funcional. Todos estos aspectos se mantienen si se realiza actividad física de manera regular. (Aramendí, J, M, .2004)

Hay estudios que respaldan la idea que un adulto mayor que practique actividad física de manera regular, hace de este un ser más independiente y por tanto funcional, un ejemplo de estas investigaciones es aquel que se realizó en Pereira (Colombia) donde se evaluaron 30 adultos mayores entre los 60-80 años de ambos géneros donde se clasificaban los resultados como personas dependientes e independientes, dependiendo del nivel de actividad física que realizaran durante la semana. Los resultados arrojados fueron un 57% del grupo evaluado es independiente puesto que realizaban sus actividades cotidianas sin ningún problema y realizaban actividad física entre 3-5 veces por semana mientras que el otro 43% eran personas dependientes es decir tenían algún grado de dificultad para realizar sus actividades cotidianas y estos realizaban actividad física 0-2 veces por semana. (Arboleda, A.F. Vargas D.J. 2009).

Observando los resultados del estudio, podemos concluir que efectivamente que es una necesidad clara en esta edad el realizar actividad física de manera regular, siendo esta la principal forma de combatir ciertos efectos del envejecimiento de manera natural, es decir sin la intervención de algún agente químico externo.(Arboleda, A.F. Vargas D.J. 2009).

Contrario a los cambios positivos producidos por la actividad física regular, se ha encontrado que el sedentarismo está estrechamente ligado con un riesgo alto de: Caídas, sobrepeso, diabetes, enfermedades coronarias y demás factores que no pueden ser eliminados totalmente del individuo, pero si pueden ser controlados y tener un factor de riesgo de morbilidad menor si se realiza actividad física, infortunadamente, el sedentarismo es un problema mundial. (OMS. 2009).

Otro aspecto relevante en cuanto a los cambios que produce la realización de actividad física constante, es la disminución de los porcentajes de riesgo caídas lo cual se define según la OMS como: “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”. Según estudios realizados la misma “en mayores de 64 años los porcentajes de caídas/año son alrededor del 28-35%, en mayores de 70 este valor se incrementa a 32-42% y en personas frágiles y en centros de larga estancia estos valores alcanzan cifras del 30-50%, siendo hasta del 40% las personas que sufren más de una caída.” (OMS. 2016).

Otro estudio que respalda totalmente la idea que la actividad física produce cambios positivos fue el de Rose D.J. y Hernández D. (2010) quienes comprobaron que la realización de actividad física se convierte en el principal factor preventivo ante el riesgo de caída, y no solo esto sino que también ayuda a prevenir enfermedades crónicas.

“El baile aeróbico es una forma popular para mejorar y mantener la capacidad aeróbica que consiste en moverse al ritmo de la música efectuando una rutina de movimientos

coreográficos tomados de distintos tipos de bailes combinados con otros movimientos rítmicos como saltos” (Heyward. 1996).

El colegio Americano en 1998 categoriza a la actividad física musicalizada como un tipo de actividad apropiada para mejorar la capacidad aeróbica de los adultos, que presenta no solo mejorías respecto a la misma, sino a varios elementos más como: Composición corporal, capacidad funcional, equilibrio y prevención de ENT.(College American 1998).

Teniendo en cuenta lo anterior nos hacemos la siguiente pregunta problema:

¿Cuáles son las diferencias en los niveles de fuerza muscular, índice de masa corporal y capacidad aeróbica luego de la implementación de un programa de actividad física musicalizada en los adultos mayores pertenecientes al grupo “ Amor y alegría” del parque de las cigarras?

### **3. Justificación.**

La presente investigación se enfocará en analizar las variables que pueden mejorar los adultos mayores, después de la aplicación de un programa de actividad física musicalizada, teniendo en cuenta que se inicia el proceso de envejecimiento en esta edad y que a través de él se presentan algunas modificaciones en el organismo que generan una reducción en la capacidad funcional del adulto mayor al momento de ejecutar las actividades de la vida cotidiana comprendiendo que esta se entiende como la capacidad de ejecutar eficientemente todas aquellas actividades básicas de la vida diaria. Saliba, D y Cols (2000), dicho esto surge la necesidad de crear estructuras o alternativas de entrenamiento que mantengan o conserven la capacidad funcional en un adulto

mayor, que sean llamativas para esta población y que logre que la misma la practique de manera guiada y regular.

Unos datos importantes por conocer son aquellos que tiene que ver con el crecimiento de la población adulta de 60 años, la cual ha aumentado de forma considerable en los últimos años en todo el mundo. Según datos y cifras de la OMS

La población mundial esta envejeciendo rápidamente, estimando que entre el 2015 y el 2050 la población mundial mayor de 60 años se multiplicará pasando del 12% al 22%. Para 2020, el número de personas de 60 años o más será superior al de niños menores de cinco años y para el 2050, el 80% de las personas mayores vivirá en países de ingresos bajos y medianos. (OMS, 2015)

Las Naciones Unidas a través del documento presentado en la segunda asamblea mundial sobre el envejecimiento, nos da una clara aproximación del aumento de la población adulta en el mundo en unos años.

En Asia y América Latina la proporción del grupo clasificado como personas de edad aumentará del 8% al 15% entre 1998 y 2025, mientras que en África se prevé que esa proporción aumente solo del 5% al 6% durante ese periodo, y que después se duplique para el año 2050. Sin duda el proceso de envejecimiento será un acontecimiento global que manifiesta su importancia en términos relativos en gran parte de los países desarrollados. (Declaración Política y Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento, 2002)

Por otra parte en Colombia se presenta un aumento considerable de personas mayores de 65 años, según el último de censo general del 2005, de las 42'090.500 personas que viven en el país,

los mayores de 65 años representan el 6,3% de la población total, el 54,6% son mujeres y el 45,4% son hombres. Dane, (2005).

Conociendo números y aproximaciones a futuro nace otro argumento para plantear como justificación al momento de realizar el estudio, si la población está aumentando de manera acelerada y más rápida de lo que se tenía contemplado, así mismo deben aumentar las herramientas para que la sociedad no vaya a sufrir un impacto negativo en cuanto a productividad y esperanza de vida, pues se afirma que una sociedad con una población adulta mayor que en su mayoría sean funcionales tiene una productividad mayor y una esperanza de vida más larga. (Gómez, JF, 2000)

Teniendo en cuenta que un adulto mayor funcional también debe poseer una calidad de vida alta, definimos calidad de vida como la evaluación global de la experiencia subjetiva de su vida que hace la persona sobre la base de diferentes áreas de la misma, fundamentalmente de su estado físico, funcional, psicológico y social. Se afirma según la Organización mundial de la salud en su publicación envejecimiento activo que quienes tienen envejecimiento activo poseen una amplia esperanza de vida saludable y la calidad de vida para todas las personas a medida que envejecen, incluyendo aquellas personas frágiles, discapacitadas o que necesitan asistencia. (OMS 2002)

La dependencia funcional en los adultos mayores no solo se da por el proceso de envejecimiento, si no también es causada por algunos factores como por ejemplo las enfermedades crónicas, los accidentes más comunes en esta edad como lo es el riesgo de caídas. Curcio C, y Cols (2009). En Colombia las caídas representan el 52% en las mujeres y el 23% en los hombres, las cuales hacen referencia a enfermedades causadas por trauma en todas aquellas personas mayores a 60 años. (Gómez, JF, 2000).

Por tanto el ejercicio físico en los adultos mayores es de suma importancia ya que es una de las alternativas mas concretas para poder mantener el bienestar físico. ( Encuesta de salud, 2005). Según un estudio de los efectos de un programa de ejercicios en adulto (mayor Lorca N, y Cols (2011), concluye que el ejercicio físico aporta de gran manera a la salud reduciendo el deterioro fisiológico de los sistemas corporales en los cuales se ve sometido el adulto mayor durante su proceso de envejecimiento y a su vez ayudando a reducir el riesgo de caídas.

Otro estudio que respalda que realizar actividad física en el adulto mayor es, Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. Claros J, y Cols (2012), cuyo objetivo fue establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores, evaluando la capacidad funcional a través de la batería Senior Fitness Test y el riesgo de caídas mediante la escala de Tinetti, antes y después de la aplicación del programa de ejercicios, el cual fue aplicado durante 12 semanas. Obteniendo como resultado cambios en el perímetro de cintura de 91,89 a 88,95 cm; la fuerza de miembros superiores de 17,16 a 20,63 repeticiones y un aumento en la resistencia aeróbica de 70,32 a 83,47 pasos. El estudio al generar estos resultados los autores concluyen que una hay asociación significativa entre el ejercicio aeróbico y la disminución del índice cintura cadera y del perímetro de cintura, a su vez en el aumento de la fuerza y cambios favorables que se obtuvieron en la capacidad aeróbica, lo cual genera en los adultos mayores mas autoconfianza para poder realizar todas aquellas actividades de la vida diaria.

Por otra parte tenemos resultados del Programa de ejercicio físico para los adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja. Cuellar, C. Y Cols, (2007), el cual tuvo como objetivo identificar los cambios en las cualidades físicas, potencia aeróbica, flexibilidad, fuerza y composición corporal en veinte adultos mayores pertenecientes al Club Nueva Vida de la ciudad

de Tunja. En este estudio se obtuvieron resultados favorables, ya que la fuerza muscular estática aumentó de un 0,27 Newton a 0,30 Newton, a su vez el 35% de los adultos mayores mejoró su capacidad cardiovascular, hasta un nivel de 80%. Los autores concluyen que los adultos mayores mejoran su calidad física a través de programas de ejercicio físico, los cuales deben incluir actividades de fuerza tren superior y tren inferior y a su vez incluir actividades netamente aeróbicas.

Según el estudio Valoración fisiológica de un programa de actividad física en adultos. Centeno, P. Y Cols (2005), cuyo objetivo fue evaluar el estado fisiológico antes y después de un programa de actividad física, durante un periodo de 12 semanas, el cual se aplicaba dos veces por semana con una duración de 45 a 60 minutos, donde se realizaban actividades y juegos de resistencia aeróbica, fuerza muscular, estiramiento y relajación. Este estudio estableció resultados positivos en el aumento del consumo máximo de oxígeno y una disminución del IMC, este estudio les permitió concluir a los autores que el programa realizado y descrito anteriormente produce un incremento en la resistencia aeróbica y disminución del IMC.

Teniendo en cuenta la literatura anteriormente expuesta, podemos concluir que podemos llevar a cabo este estudio con el fin de generar nuevas alternativas para contribuir a la calidad de vida y la condición física funcional de adultos mayores (población que cada vez va más en aumento, Dane, (2005). Y (OMS, 2015) ), a través de la práctica del ejercicio físico. Este estudio cuenta con un programa de actividad física musicalizada netamente aeróbica, con sesiones de fortalecimiento muscular y con una frecuencia de cinco días por semana a una intensidad moderada, enfocando el estudio al posible mejoramiento de los niveles de fuerza muscular, índice de masa corporal y capacidad aeróbica en los adultos mayores.

Los resultados obtenidos a partir de estudio, permitirán conocer si un programa de actividad física musicalizada netamente aeróbica con sesiones de fortalecimiento muscular, con una frecuencia de cinco días por semana, puede variar los niveles de fuerza muscular, capacidad aeróbica e índice de masa corporal en los adultos mayores, lo que a su vez puede llevar al mejoramiento de la calidad de vida, haciendo de los mismo personas más independientes, con una capacidad funcional más adecuada para que puedan desempeñar todas aquellas actividades del diario vivir sin dependencia.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

Determinar las diferencias en los niveles de capacidad aeróbica, fuerza muscular e Índice de Masa Corporal después de un programa de actividad física musicalizada en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Bucaramanga.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la población objeto con relación a edad, género y nivel socioeconómico
- Establecer los niveles iniciales de fuerza muscular, capacidad aeróbica e índice de masa corporal.
- Ejecutar un programa de actividad física musicalizada por un periodo de dos meses con una frecuencia de cinco veces por semana.

- Establecer los niveles finales de fuerza muscular, capacidad aeróbica e índice de masa corporal.

## **5. Marco teórico**

### **5.1. Adulto Mayor.**

#### **5.1.1. Concepto.**

Actualmente la población mundial envejece de manera acelerada y esto preocupa a la mayoría de gobiernos. Entre 2015 y 2050, el conjunto de personas que componen lo que comúnmente llamamos tercera edad o adulto mayor, pasara de 900 millones hasta 2000 millones, lo que representa un aumento del 12% al 22%. El envejecimiento de la población es más rápido en la actualidad que en años anteriores.(OMS ,2015)

En el caso de Colombia, en un cien años es decir un siglo, el país pasó de 4'355.470 habitantes a 42'090.502, de los cuales más del 6% (2'617.240) es mayor de 65 años, siendo en este grupo, el 54.6% mujeres. A pesar que la población que vive en áreas rurales, se caracteriza por sus tasas de fecundidad, el 75% de la población de adultos mayores, se concentra en las cabeceras municipales debido a las altas tasas de migración (DANE, Censos 1905 y 2005). El 63.12% de la población adulta mayor se ubica en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander, Atlántico, Bolívar y Tolima. Concentrándose los mayores porcentajes en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.(Rueda J.O, 2004)

Lo que se menciona en el párrafo anterior se puede comprobar observando la pirámide poblacional, aquella que en la parte superior ubica la población de la tercera edad, e inferior a ella las demás poblaciones es decir, adultos jóvenes, jóvenes, niños y bebés. Debido a su ampliación simultánea en la punta superior, y la disminución en la parte inferior. Se calcula que para el 2050 el total de la población se aproxime a los 72 millones y con más del 20% de la población total, pertenezca al grupo etario de 60 años, lo cual se reflejara en una estructura de la pirámide poblacional en forma rectangular.(Rueda J.O, 2004)

Se considera un adulto mayor a aquella persona que pertenece al grupo etario que comprende personas que tienen más de 65 años de edad. En general, la sociedad los considera adultos mayores, sólo por el hecho de haber alcanzado este rango de edad, y son lo que se conocen como pertenecientes al grupo de la tercera edad, o ancianos.(S.L. 2013)

El adulto mayor pasa por una etapa de la vida que se considera como su última vivencia, en la que se espera que sus sueños y anhelos de vida ya se hayan realizado en su totalidad, y le sea de gran facilidad disfrutar lo que le quede de vida con la mayor tranquilidad. (S.L. 2013)

La llamada tercera edad, también conocida con los términos de vejez, adultez mayor o tardía, ha sido abordada en la literatura de manera aislada o como fase de involución y no como una auténtica etapa del desarrollo humano. Se ubica alrededor de los 60 años, asociada al evento de la jubilación laboral. Incluso hoy comienza a hablarse de una cuarta edad para referirse a las personas que pasan de los 80 años. (Orosa Frais 2003)

Esta misma autora señala que “hasta hoy en día los autores estudiosos de la edad los incluyen a todos como adultos mayores o ancianos, indistintamente, y comienzan a separarlos más bien en estudios demográficos o por proyectos específicos de trabajo”.(Orosa Frais 2003)

En la literatura mundial podemos observar diferentes conceptos que pueden definir quién es o a quien se considera adulto mayor, anteriormente se hizo mención de varias definiciones que

están implícitas en tesis y en los recursos virtuales publicados por entidades que protegen esta población a nivel mundial.

Como es un conjunto que forma una clasificación de la población mundial, posee unas características determinadas (McGraw H. 2000) que hacen su diferencia en las demás clasificaciones de poblaciones conocidas.

Algunas de estas características son cambios corporales, fisiológicos y funcionales en el cuerpo del adulto mayor. Se presenta un aumento de masa grasa de un 36% en el hombre anciano y un 45% en la mujer anciana, por otra parte la masa muscular presenta una disminución notable que implica un riesgo mayor de deshidratación, al igual que la masa ósea o cual implicaría mayor riesgo de fracturas y osteoporosis que es de hecho una enfermedad común en esta edad sobre todo en la población femenina. Por las reducciones y efectos del envejecimiento, como consecuencia los adultos mayores deben consumir menos calorías de las que consumen normalmente en su vida, y por eso estos tienden a engordar de manera progresiva. (Geriatría y gerontología para el médico internista, 2012)

Por otra parte en cuanto a la parte interna, haciendo referencia al aparato gastrointestinal se presenta una reducción de secreción de saliva por tanto resequead en la boca, puede presentarse ausencia de dientes y es ahí donde aparecen las prótesis dentales o las dentaduras postizas a esta edad, les cuesta trabajo masticar porque se pierde fuerza en la mandíbula y la fuerza con la que se mastica no es la misma; las papilas gustativas y percepción de sabores disminuye y el estómago empieza a secretar menos ácidos lo cual contribuye a que se debe tener un mayor cuidado en la alimentación; en el aparato cardiovascular hay una reducción en los baroreceptores, disminución de células miocárdicas, rigidez en las arterias y descenso del gasto cardiaco; En el aparato respiratorio las vías aéreas tienden a colapsar y hay un aumento en el

volumen de cierre. Por último en el sistema nervioso hay varias consecuencias, pérdida neuronal viable, disminución del flujo sanguíneo cerebral y la alteración de los mecanismos de control de temperatura y sed. (Geriatría y gerontología para el médico internista, 2012)

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, el adulto mayor es una etapa de vida que a nivel social, funcional y psicológico se inclina por el declive, por esto se debe iniciar nuevas actividades. (Martínez V, Otero P. 1997) Y es ahí donde se crean los programas de promoción y en nuestro caso investigación para incentivar a que ellos mismos creen independencia, y sean funcionales.

### **5.1.2 Envejecimiento**

El envejecimiento humano es un fenómeno universal, irreversible e inevitable. La media de esperanza de vida ha mejorado de manera notable en los últimos cincuenta años. Actualmente, alrededor del 7 % de la población mundial es de 65 años y más de edad. En países como Australia, Bélgica, Canadá, Alemania y demás países que son desarrollados este porcentaje es aún mayor (15 %) y continúa creciendo exponencialmente. La etapa de envejecimiento en un ser humano es asociado con la pérdida de funciones como la neuromuscular y el rendimiento, las cuales a su vez están relacionadas con la reducción notoria en la fuerza y la potencia muscular todo esto causado por la sarcopenia que es la pérdida de la masa de los músculos esqueléticos y los cambios en la arquitectura muscular. (Parra N.S. 2012)

Estas características negativas mencionadas anteriormente, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor, tiene consecuencias funcionales, tales como la disminución en la velocidad al caminar, aumento del riesgo de caídas, y una

reducción de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD). Todo esto atribuido a una pérdida de la independencia como ser humano y a una reducción en la calidad de vida de las personas (Parra N.S. 2012)

En los Estados Unidos, el 60 % de las personas consideradas mayores no participan regularmente en actividades físicas,(Croft JB, Giles WH, Yusuf HR. 2010)

En otros países desarrollados, entre el 30-80 % de las personas son físicamente inactivas. La inactividad física es un importante factor de riesgo para muchas condiciones y problemas crónicos de salud, tales como las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, la obesidad, la osteoporosis, la diabetes mellitus y de salud mental. (Andersen RA, Christmas.C, 2000)

Se ha comprobado que es un proceso en el que se incluyen varios factores como los psicológicos, sociales, espirituales pero sobre todo lo biológico es decir la parte de la genética influye de sobremanera en este proceso dado que la regulación del envejecimiento por la genética está dada en un porcentaje cercano al 35%, por otra parte los factores medioambientales son responsables del 65 % restante. Se considera que un envejecimiento normal es aquel que se da por la edad y cambios biológicos universales, y no aquel que se da por que el individuo se vea afectado por enfermedades o accidentes de su entorno. Hay que resaltar que estos cambios también se ven influenciados de manera directa por factores como el estilo de vida y enfermedades que causan cambios en la funcionalidad del individuo en el proceso de envejecimiento pero no se cambia el envejecimiento como tal.(Parra N.S. 2012)

Como es un proceso se conoce una serie de características, de las cuales podemos mencionar las siguientes; es un proceso universal es decir todos los individuos con vida, deben pasar por esto en algún momento de su vida; es progresivo no es algo que se presente de un momento a otro es algo que se viene presentando con el pasar de los años; Irreversible, no se conoce ninguna pócima o sustancia que pueda revertir el envejecimiento, hay tratamientos que lo retrasan pero

esto no quiere decir que el individuo no vaya a envejecer de igual forma; Intrínseco es decir que no depende de los factores externos, si bien es posible reducirlo gracias a los diferentes procesos existentes, no depende de ninguna variable externa para poderse desarrollar. (Parra N.S. 2012)

Teniendo todo esto y dejando claro que es un proceso, hay un enfoque de la salud que abarca la totalidad del ciclo vital cuando se llega a la vejez. (Baker 1998) es decir es un proceso que se inicia desde el nacimiento y no cuando se sobre pasa la edad límite. (Daza K.D. 2011)

El envejecimiento es el conjunto de transformaciones y/o cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida; es la consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos. Los cambios son bioquímicos, fisiológicos, morfológicos, sociales, psicológicos y funcionales. (Castañedo, 2007)

Dado a las diferentes investigaciones que se vienen presentando a través de los años, podemos diferenciar unos enfoques característicos del envejecimiento; Enfoque biológico: es aquel que define este proceso como el inicio del declive de las principales funciones fisiológicas básicas del ser humano hasta el momento de su muerte. Aquí podemos diferenciar dos tipos de envejecimiento el primario que es hereditario e irreversible a pesar de los traumas externos, y el envejecimiento secundario que abarca los traumas y enfermedades externas. Enfoque demográfico: la vejez por si misma ya está definida, pero posee dos grupos demográficos que están divididos por su edad uno es de 65 años los cuales aún poseen independencia y no es necesario ningún tipo de asistencia especializada, por otra parte tenemos personas de 80 años las cuales necesitan un apoyo constante de personal enfocado al cuidado de estas mismas. (Daza K.D, 2011)

A pesar de que se menciona una medida teórica ya establecida, durante el desarrollo de la investigación se encontraron individuos que superan este límite y son independientes y capaces de realizar sus actividades con normalidad; Enfoque sociocultural: En algunas culturas los individuos que pertenecen a esta edad, juegan un papel importante en la jerarquía de la

población, puesto que se considera que por su edad poseen más sabiduría que los demás, sin embargo en otras culturas se ha perdido su valor y es visto como una persona en declive no productiva; Enfoque familiar: Los adultos mayores al iniciar esta etapa tienen claro que sus hijos y personas que en general siempre estaban con ellos, tendrán hogares independientes y se tiene la tendencia de abandono, por eso se plantea la creación de grupos de apoyo para evitar estas situaciones. Por último tenemos el enfoque psicológico: Es aquel en el que se tiene en cuenta los procesos mentales y las sensaciones dependiendo del entorno que experimenta el adulto mayor en esta época de su vida. (Daza K.D, 2011)

### **5.1.3 Teorías del envejecimiento**

Anteriormente se citaron varias definiciones de envejecimiento, varios autores tienen su punto de vista sobre que comprende y que es el envejecimiento. Así mismo varios autores han planteado sus teorías sobre por qué sucede el envejecimiento, pero aun en la actualidad no se ha podido establecer de manera específica el por qué el ser humano desarrolla este proceso de manera irreversible.

A continuación se van a presentar las teorías actuales existentes acerca del envejecimiento:

Teoría del error catastrófico: teoría presentada en el año 1963 por Orgel quien plantea que con el paso de la edad la síntesis de proteína sufre un error y las células que se empiezan a producir son de mala calidad, se acumulan y causan un error total hasta la muerte; Teoría del desgaste: con el paso del tiempo las células se van dañando y causan un cúmulo de daños que afecta partes vitales del ser humano causando la muerte. (Rocha, D, 2013).

Teoría de los radicales libres: Presentada por Denham Harman en el año 1965 dice que hay fragmentos moleculares capaces de desorganizar un orden molecular creando una degeneración molecular y por tanto el envejecimiento. (Rocha, D, 2013).

Teoría del entrecruzamiento: en esta teoría se afirma que hay enlaces moleculares que por su estructura son los causantes de las enfermedades y el deterioro de los órganos funcionales del ser humano. (Rocha, D, 2013).

Teoría genética: en esta se engloba todas aquellas que defienden la postura que envejecemos por factores genéticos, así aún no se halla determinado que gen es el causante. (Rocha, D, 2013).

Teoría de la programación genética: Expone que debido a mutaciones del nDNA hay alteraciones en la síntesis de proteínas lo que da como resultado la pérdida de la función general. (Rocha, D, 2013).

Teoría de la muerte apoptótica: Es presentada por Zhang & Col, se entiende por apoptosis la muerte programada según estudios sobre envejecimiento In vitro, se afirma que durante la juventud la apoptosis tiene un equilibrio pero al llegar al envejecimiento este se pierde, dado que la mitosis disminuye y la apoptosis aumenta. (Rocha, D, 2013).

Teoría del límite mitótico: planteada por Hay Flick también es planteada gracias a los estudios realizados del envejecimiento celular In vitro esta plantea que después de cierto número de mitosis los fibroblastos humanos son capaces de dividirse, creando la hipótesis que algunos organismos están programadas para una involución, esta teoría ha sido refutada por el medio de científicos puesto que no se plantea una clasificación específica. (Rocha, D, 2013).

Teoría de los telómeros y telomerasas: Se conoce como telómeros a las regiones extremas del DNA, no son codificables y funcionan como estabilizador estructural para los cromosomas durante la división celular se plantea que se acortan con cada división celular, y al final son incapaces de regenerarse creando una disminución en el número de mitosis. (Rocha, D, 2013).

Teoría medio ambiental: Factores del exterior están involucrados de manera influyente, y se considera que el cuerpo se adapta a las características que le presente el ambiente. Teoría del soma desechable: Presentada por Kirkwood & Austad en el año 2000 cuando un organismo cumple su objetivo en la preservación de una especie los genes longevos empiezan a reproducirse y estos no fácilmente sobreviven. (Rocha, D, 2013).

Teoría de incremento en la mortalidad extrínseca: Es planteado por los autores de la anterior teoría “soma desechable” en esta se refieren e factores externos, ajenos al organismo que provocan que los genes longevos no se desarrollen de acuerdo al momento de vida en que se corresponde. (Rocha, D, 2013).

Tenemos por último la teoría más reciente expuesta sobre el envejecimiento Teoría de pleitropia antagónica por Grailov y Grailova en el año 2002, se denomina gen pleitrópico aquel que tiene dos efectos en el organismo tanto positivo como negativo, es decir que un gen de esta clasificación puede ser el causante del envejecimiento. (Rocha, D, 2013).

Contrario a la creencia popular, el envejecimiento no es solo cumplir con un límite de edad. Es un proceso complejo en el cual sabemos que hay factores extrínsecos e intrínsecos que pueden hacer que se retarde pero no que se detenga, el envejecimiento no es solo un número es el producto de una serie de factores que vivimos a lo largo de nuestra vida.

## **5.2. Calidad de vida.**

Durante el último siglo, programas, investigaciones y focos de atención se han ido centrando de manera importante en la calidad de vida, pues a pesar que no es un concepto reciente sino que se conoce desde los 70's no se había visto con la importancia que se requiere, sobre todo en los

países desarrollados, pues se consideraba que era momento de empezar a trabajar por una mejor calidad de vida y no por sostener la vida. (Ardila, R. 2003)

Se hace referencia a los países desarrollados puesto que en estos es donde esta situación era más notoria, puesto que las personas ocupan su tiempo en el trabajo y saciar sus necesidades básicas como seres vivos, son dejadas a un lado. (Ardila, R. 2003)

Se muestran algunas citas con definiciones textuales de calidad de vida, expuestas a lo largo de la historia.

«Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa» (Levy y Anderson, 1980, p. 7).

«Calidad de vida es la evaluación subjetiva del carácter bueno o satisfactorio de la vida como un todo» (Szalai, 1980).

«Calidad de vida es la apreciación que el paciente hace de su vida y la satisfacción con su nivel actual de funcionamiento comparado con el que percibe como posible o ideal» (Celia y Tulsy, 1990).

«Por definición, la calidad de vida es la sensación subjetiva de bienestar del individuo» (Chaturvedi, 1991).

«Es el indicador multidimensional del bienestar material y espiritual del hombre en un marco social y cultural determinado» (Quintero, 1992).

La calidad de vida surge del afán de expandir las ramas de la sociología y psicología por medio de la medicina, desplazando términos subjetivos como la felicidad o regocijo. Como no existen referencias más antiguas, se recurre a términos más afines como salud y bienestar para poder iniciar investigaciones y tener conocimientos previos (Moreno.B, Ximenez. G, 1996).

Calidad de vida del adulto mayor, es la resultante de la interacción entre las diferentes características de la existencia humana (vivienda, vestido, alimentación, educación y libertades humanas); adaptación que influye en su salud física, fallas en la memoria y el temor, el abandono, la muerte, la dependencia o la invalidez. (González. A., Rangel, C. 2012).

En esta etapa es de vital importancia lograr mantener una calidad de vida alta, como bien conocemos nos todos los adultos mayores viven de la misma manera sus últimos años, ya que esta calidad de vida depende específicamente de factores intrínsecos de cada una de las personas a lo largo de su vida y no solo las acciones que realiza para un beneficio o bienestar propio en este límite de edad (González. A., Rangel, C. 2012).

Teniendo en cuenta que se ha podido comprobar que la calidad de vida posee varios componentes y no es solo un concepto objetivo que se pueda determinar con alguna clase de medición pre establecido. Algunos de estos componentes son de aspectos físico-biológicos, ambiente social, seguridad del individuo, situación económica y familiar, deporte, vida social y felicidad. En Colombia se tiene el error de confundir calidad de vida con nivel de vida, y poner un target estrictamente social y económico a este desconociendo que la calidad de vida, tiene un concepto subjetivo que se relaciona con la autorrealización, bienestar social, respeto y afectividad para consigo mismo y sus semejantes (Mayas, L.H 2003).

Para finalizar se ha demostrado que la realización de actividad física en los adultos mayores ha mostrado una mejoría en la calidad de vida del adulto mayor, por tanto los gobiernos y las entidades encargadas de la salud pública se han enfocado en estos ultimo años en entender esta nueva población de longevos y lograr que todos tenga su independencia en todos los aspectos que abarca calidad de vida (Mayas, L.H. 2003).

### 5.3. Autonomía e independencia.

Para iniciar un tema investigativo es importante dejar en claro las definiciones del tema en el que se va a empezar a investigar.

En la Grecia clásica, la autonomía se entendió en sentido básicamente político, como la capacidad de una pólis de establecer sin injerencias externas sus propias leyes. Hay que esperar a Kant para que la autonomía alcance el sentido de capacidad de la voluntad humana de determinarse libremente, sin ningún tipo de motivación externa. La autonomía kantiana es, por eso, “trascendental” y “pura”. Fue Nietzsche el que criticó este modo de entender la autonomía, por hallarse basada en un tipo de razón “pura” más trascendental que real. La razón impura es la razón que funciona “siguiendo el hilo conductor del cuerpo”. El siglo XX, por su parte, ha puesto énfasis, quizá más que nunca antes, en la “autonomía intersubjetiva”, que desde la razón cordial busca el reconocimiento recíproco y la compasión. (Sancho, C, J.2013)

Ahora refiriéndose a independencia.

Un ser humano es independiente cuando puede valerse por sí mismo, asumir sus responsabilidades y satisfacer sus necesidades sin recurrir a otras personas, objetos o sustancias. Esto no significa abstraerse de la cooperación humana, de la solidaridad o de las relaciones afectivas, sino no necesitarlas al extremo de no decidir ni conseguir nada por sí mismo. Es importante escuchar un consejo, recibir una palabra de afecto, integrar el circuito productivo o colaborar con los compañeros de trabajo, pero también tomar las propias decisiones y construir un destino personal. (DeConceptos 2014)

En la actualidad estos conceptos tienen la tendencia de considerarse sinónimos, desconociendo que uno de ellos es lo que se puede hacer que en este caso sería independencia y por otra parte esta lo que se quiere hacer que sería autonomía.(Bertrán. M, M, 2006)

En los últimos años de existencia del ser humano, poseer estas dos cualidades hace al mismo una persona funcional, capaz de tomar sus propias decisiones y no una carga para su entorno. Se menciona funcional ya que una persona funcional es “Aquel individuo capaz de resolver sus

problemas diarios de manera autónoma, siendo estas cualidades el mejor indicador de calidad de vida en el adulto mayor.” (Garriga 2007).

Conociendo la importancia de una autonomía e independencia para el adulto mayor se hace necesario abarcarlo en la investigación como parte importante de lo que compone a un adulto mayor, y más aún como un factor influyente en la calidad de vida de un adulto mayor.

#### **5.4. Actividad física en el adulto mayor.**

Es importante tener claro que la actividad física tiene dos componentes importantes, componente relacionada a la salud y relacionada al rendimiento. (BECERRO, J. F.2004)

Para la población en general se considera que la realización de actividad física debe ser enfocada a la salud, definiendo actividad física como “Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía” (OMS 2012).

“Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce un gasto energético”. (La Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión y la Liga Española para la lucha contra la hipertensión, 2012)

A través de la literatura y las características que se han establecido para definir al adulto mayor conocemos que la actividad física en esta época se reduce de manera notable, pues se presenta disminución en todo lo que se refiere a motricidad, el tono muscular se disminuye, los reflejos y la descoordinación motriz pueden ocasionar un adulto mayor no funcional. Es un hecho factible que la falta de actividad física es el causante de muchas de las enfermedades que tienden a desarrollarse en esta edad, depresión, hipercolesterolemia, pérdida del tono muscular; entre otras características de la vejes ya mencionadas anteriormente. También se ha podido

demostrar en diferentes investigaciones que un adulto mayor que realice actividad física tiene 50% menos de probabilidad de morir prematuramente. (Moreno G, A. 2005)

Podría decirse que la función de la actividad física en esta edad es la de mantener la independencia funcional, es decir ser útil para la sociedad y poder realizar sus actividades básicas autónomamente. Se considera que realizar actividad física de manera regular puede conllevar a lo que se denomina envejecimiento saludable que es un proceso que identifica a un adulto mayor como funcional si tiene los siguientes beneficios individuales como lo son: Mantenimiento de la autonomía e independencia, el riesgo de caídas y lesiones se disminuye de manera considerable, el sujeto posee buenas relaciones interpersonales lo que le brinda plenitud emocional y con esto un aumento del autoestima. Por otra parte colectivos como: una disminución del gasto económico en el gasto socio- sanitario de cada gobierno, la productividad de la sociedad no se va a ver tan afectada si la población senil aumenta porque esta va a tener la capacidad de ser funcional y una mejor imagen para el adulto mayor en forma general. Todos estos aspectos se mantienen si se realiza actividad física de manera regular. (Aramendí, J, M, .2004)

Muchos de los adultos mayores en épocas anteriores consideraban que realizar actividad física no tendría ninguna repercusión sobre su proceso de envejecimiento, actualmente con todos los estudios realizados, ellos por si mismos se han hecho conscientes que realizar actividades de la vida cotidiana ya implica un gasto energético mayor que al que tenían en su juventud. Existe una línea que delimita las actividades que se pueden realizar sin ninguna fatiga en esta edad, la denominada “Línea del umbral de la fragilidad”. Es aquella que delimita el nivel mínimo de estado físico para poder llevar una vida normal, y es aquí donde juega un papel importante la realización de actividad física regular ya que se han encontrado resultados de estudio donde se

demuestra una mejoría cerca del 12% en la agilidad para realizar actividades de la vida cotidiana. Además de lo ya mencionado muchos de los adultos mayores llevan una vida bastante solitaria ya sea por condiciones externas o internas como las de movilidad. Respecto al riesgo de caídas se encuentra una mejoría cerca del 40 % en cuanto a reducción de las mismas, se estima que una hora al día de actividad física es la medida suficiente para que los beneficios es esta sea vistos de manera notable por el individuo. (Aramendí, J, M, 2004)

### **5.5. Recomendaciones OMS para el adulto mayor.**

La OMS (Organización mundial de la salud) publica unas “Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud” donde da a conocer los diferentes modelos de actividad física con tu tipo, frecuencia, tiempo y demás componentes para cada tipo de población establecida. (OMS,2010)

En este caso vamos a mencionar las recomendaciones generales para las personas con edad biológica de 65 años en adelante y aquellas que posean una enfermedad no transmisible.

Se ha evidenciado en estudios que las personas activas físicamente presentan tasas de mortalidad más bajas que aquellas sedentarias, y que se intensifica la prevención de enfermedades coronarias siguiendo el programa planteado por la OMS, teniendo en cuenta que si por factores intrínsecos no se logra llegar a los parámetros establecidos se tiene que mantener de igual forma activo hasta donde le sea posible. Las recomendaciones son:

1. Los adultos de mayor edad deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien no menos de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa.

2. La actividad aeróbica se desarrollará en sesiones de 10 minutos como mínimo.

3. Para obtener aún mayores beneficios, los adultos de este grupo de edades deberían aumentar hasta 300 minutos semanales su actividad física mediante ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, o bien practicar 150 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa.

4. Los adultos de mayor edad con dificultades de movilidad deberían dedicar tres o más días a la semana a realizar actividades físicas para mejorar su equilibrio y evitar las caídas.

5. Deberían realizarse actividades de fortalecimiento muscular de los grandes grupos musculares dos o más veces a la semana.

6. Cuando los adultos de este grupo no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, deberían mantenerse activos hasta donde les sea posible y les permita su salud.

Se menciona que se viene insistiendo en la promoción de campañas de actividad física puesto que este grupo poblacional es menos activo físicamente, las recomendaciones ya mencionadas son relevantes para mejorías en el aparato cardiorrespiratorio, salud metabólica, salud ósea, prevención de caídas, depresión y deterioro cognitivo.(OMS 2010)

## **5.6. Condición Física**

### **5.6.1. Concepto**

Según el Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo la condición física puede ser definida como un componente físico que determina el estado de rendimiento de un ser vivo, basada en la interacción de algunos procesos del organismo, manifestándose en capacidades tales como, fuerza, velocidad, resistencias y flexibilidad. La condición física también se encuentra relacionada con las características psíquicas que exigen estas capacidades. Este concepto es utilizado en varios campos como la psicología y el entrenamiento deportivo. Con el que se hace referencia al estado del cuerpo de un individuo, que puede tener una buena o mala condición física. Una buena condición física está definida como la capacidad de realizar esfuerzos físicos con vigor y efectividad, evitando las lesiones y con una dilación notable en la aparición de la fatiga (Dietrich M., Klaus C., Klaus L 2001).

A pesar de que la condición física constituye una medida global de todas las funciones (músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, endocrino-metabólicas y psico-neurológica) y estructuras que intervienen en la realización de actividad física, esta condición también está determinada por una serie de componentes variables e invariables. Las invariables, como su nombre lo dice, son elementos que no pueden ser modificados en el sujeto, tales como, género, edad o genética; la genética así como nos confiere un color determinado de piel u ojos, también nos brinda una determinada condición ósea y muscular.(Ruiz, J. R., España, V2001)

Por otra parte, están los componentes variables, los cuales determinan en gran parte, una buena o mala condición física. Dentro de este campo se tiene la alimentación, higiene, descanso, entrenamiento deportivo, entre otros. (Deporte y educación 2008)

Según lo anterior es posible decir que una persona con una carga genética no muy favorable, con enfermedades hereditarias o condiciones fisiológicas especiales, no está limitada a una mala condición física ya que con entrenamiento, constancia y esfuerzo, puede conseguir una buena capacidad física. De la misma manera, una persona con carga genética favorable puede llegar a tener una condición física deplorable si no cuida su dieta y no realiza ningún tipo de entrenamiento físico habitual. Esto es posible corroborarlo según las leyes biológicas, una de las cuales afirma: “la estructura y capacidad funcional de un órgano dependen de la herencia genética, así como de la cantidad y calidad de sus exigencias” (Hohmann , 2003) , la tolerancia y resistencia a un estímulo físico está dada por los factores externos que rompan el proceso de homeostasis, dicho esto, todas las actividades físicas que impliquen una interacción muscular directa de forma dinámica, y un grado de exigencia permanente, desarrollaran procesos adaptativos sobre la capacidad funcional del organismo, independiente del estado en que se encuentre el sujeto.

Con esto se puede concluir que la condición física es un estado o situación en que se encuentra un ser vivo y a pesar de la noción de ser algo netamente físico, relacionado con la naturaleza corporal o con la constitución exterior de una persona, también están ligados factores psicológicos y genéticos (HOLLMANN W, HETFINGER T, 2007)

### 5.6.2. Modelos de la condición física

La condición física orientada a la salud (CFS) ha sido definida por autores y grupos de diferentes maneras, a pesar de las diferentes definiciones, existe un acuerdo en que la CFS, es un constructo multidimensional, esto quiere decir que existen varios atributos o componentes, no solamente un test, que define el nivel de CFS de una persona. (Ruiz, J. R., España V: 2011)

Para entablar los modelos de condición física, es necesario nombrar las orientaciones que las dividen: La condición física orientada a la salud y la orientada al rendimiento deportivo. Desde el ámbito enfocado a la salud, la condición física posee un conjunto de aptitudes físicas básicas tales como, capacidad aeróbica, fuerza y resistencia muscular, amplitud de movimiento, velocidad de desplazamiento y composición corporal. Por otro lado, la condición física orientada al rendimiento en el deporte, está compuesta por una serie de cualidades físico-motrices tales como velocidad, tiempo de reacción, agilidad, equilibrio, coordinación y potencia. (Ruiz, J. R., España V: 2011)

La condición física respecto a sus componentes propone cuatro modelos de condición física establecidos a lo largo de la historia.

El modelo de Caspersen et al. 1985 sugiere cinco componentes (Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. 1985)

- Composición corporal
- Resistencia cardiorrespiratoria
- Fuerza muscular
- Resistencia Muscular
- Flexibilidad

El modelo de Bouchard and Shepard (1994), sugiere cinco componentes, teniendo como eje central la herencia:

- Herencia
- Actividad física
- Salud
- Salud relacionada con el fitness
- Otros factores

El modelo del Institute of medicine IOM (2012)

- Composición corporal que abarca: peso corporal, % de grasa, % grasa magra, densidad del mineral de los huesos.

- Capacidad aeróbica entendida como la capacidad de realizar un ejercicio que implique toda la musculatura del cuerpo, a moderada y alta intensidad por largos periodos de tiempo.

- Resistencia muscular
- Flexibilidad entendida como la habilidad de mover las articulaciones a través del mayor rasgo de movimiento.

El modelo del Fitnessgram

- Capacidad aeróbica
- Condición física músculo-esquelética (involucra fuerza y resistencia muscular y flexibilidad)
- Composición corporal

Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (2001)

- Herencia
- Actividad física

- Condición física saludable
- Salud (Otros factores (Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud 2001)

Estos modelos tienen similitudes entre sí, pero tienen un componente que ha sido tomado como el principal para la valoración de la misma dependiendo del modelo. Gracias a esta división se puede definir que el nivel de condición física está influenciado por el tipo, cantidad y calidad de actividad física realizada habitualmente, también por su condición de vida y factores psicosociales a los que se encuentra expuesto. De la misma manera, el grado de condición física puede influenciar el nivel de práctica física en la vida diaria y es proporcional al estado de salud que posee una persona, el cual puede definir a groso modo el nivel socioeconómico y mediático al que se encuentra vivenciando una persona. De este modo, la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y paralelamente, dicho estado de salud influye, a su vez, en la práctica física habitual y en el grado de condición física que tengan las personas. (Rodríguez FA.2001)

### **5.6.3. Componentes de la condición física**

Como se mencionó anteriormente se debe entender por capacidad un conjunto de componentes, en este caso se mencionan los componentes propuestos por Navarro en 1990, quien afirma que “la condición física es una parte de la condición total del ser humano y comprende varios componentes, cada uno de los cuales es específico en su naturaleza. Supone, por lo tanto, la combinación de diferentes aspectos en diversos grados” (Navarro, 1990)

Estos componentes respecto a la teoría que el plantea son: Fuerza muscular, entendida como la capacidad de un individuo para vencer una resistencia externa por medio de una contracción muscular; Resistencia muscular: La capacidad para realizar trabajos que exijan fuerza muscular durante un determinado periodo de tiempo. Resistencia cardiovascular: Capacidad para retardar la aparición de fatiga en una actividad física prolongada de tal manera que no se pierda la técnica del ejercicio. (Álvarez, 1983)

Por otro lado tenemos autores que afirma que los elementos vitales de una condición física y aquellos que se deben evaluar en un test son solamente dos: La condición anatómica, que es la constitución corporal del individuo teniendo en cuenta su genética y la condición fisiológica que se rige por el estado en que se encuentren los principales órganos del cuerpo.(Álvarez, 1983)

Otra versión de los componentes de la condición física la plantea Pate en 1988 quien afirma que los componentes que el presenta son los componentes vitales para evaluar la condición física enfocada a la salud.

Resistencia cardiorrespiratoria: “Capacidad de realizar tareas vigorosas que impliquen la participación de grandes masas musculares durante períodos de tiempo prolongados” (American College of Sport Medicine, 1991).

Fuerza Muscular: capacidad de contracción muscular para superar una resistencia, de forma estática o dinámica. (American College of Sport Medicine, 1991)

Resistencia Muscular: la capacidad de los músculos de aplicar una fuerza submáxima de forma repetida o de mantener una contracción muscular durante un periodo de tiempo prolongado. (American College of Sport Medicine, 1991)

Flexibilidad: se define como la capacidad funcional de las articulaciones de moverse en todo su rango de movimiento.(American College of Sport Medicine, 1991)

Composición Corporal. Hace referencia al análisis de los diferentes componentes corporales. Esquemáticamente, la masa corporal puede dividirse en masa grasa y masa magra. (Lamela. M. 2001)

Teniendo los diferentes grupos de componentes existentes ya mencionados, podemos concluir que la condición física con sus componentes son los directos responsables en la mejoría de las capacidades físicas básicas, esas mismas que hacen el individuo alguien que desarrolla al máximo sus potenciales motrices y por tanto tiene una mejoría notable en las habilidades técnicas ya sea para el deporte o para la vida cotidiana. El desarrollo de la capacidad funcional influencia de manera notable todo el funcionamiento armónico del organismo. (Darango. L. 2011)

#### **5.6.4. Condición física funcional en el adulto mayor**

Al referirnos a condición física funcional estamos dirigiéndonos estrictamente a la población de gente mayor siendo esta la capacidad para desarrollar actividades de la vida cotidiana sencillas de manera fácil, lo cual a su vez está íntimamente relacionado con el concepto de funcionalidad. Este término empezó a usarse a mediados de los 50's ya que antes no se reconocía la funcionalidad en el ámbito de salud o enfermedad, esto se dio debido al incremento poblacional de los adultos mayores y los porcentajes elevados de personas discapacitadas o no funcionales. (Baigorri . B. Fernández, I. 2008)

Se define como "la capacidad física para desarrollar las actividades normales de la vida diaria de forma segura e independiente y sin excesiva fatiga". (Rikli y Jones, 2001)

El nivel de condición física funcional de un adulto mayor es de carácter prioritario puesto que indica la manera en que puede ser autónomo e independiente un adulto mayor, asistir a eventos sociales por sí solo, poder interactuar con otros seres humanos, caminar una distancia, poder asearse de manera independiente y en general todo aquello que se considere que le prevea un bienestar propio.

Se considera que la condición física funcional posee 5 componentes principales y que por medio de la evaluación de estos se puede inferir si un adulto mayor es funcional o no. Los componentes son composición corporal, fuerza muscular, resistencia cardio-respiratoria, flexibilidad y equilibrio. (Aranzazu.P. Jiménez R.2006)

Mejorar la capacidad funcional del adulto mayor es una preocupación mundial, pues en la actualidad se ha visto claramente evidenciado en algunos estudios; Entre ellos podemos resaltar el estudio que se realizó en el 2001 y fue publicado por la revista Educación el cual concluye después de sus respectivas pruebas que la actividad física es un excelente medio para contrarrestar muchos de los cambios negativos que presenta el proceso del envejecimiento y así mejorar la capacidad física funcional del adulto mayor.

En el estudio se logró evidenciar estos efectos positivos tomando actividad física de preferencia el taekwondo que es una disciplina que busca un desarrollo global del individuo, tenemos que dejar claro que sus beneficios han sido poco explorados científicamente, pero no obstante los primeros hallazgos lo categorizan como una excelente vía para mejorar la capacidad funcional del adulto mayor (Vargas: P. C 2001).

## **5.7. Actividad física musicalizada**

### **5.7.1. El baile y su impacto en la condición física.**

Hay varios estudios que respaldan la idea que un programa de actividad física musicalizada puede mejorar la condición física y de la mano la calidad de vida en un ser humano, para iniciar a respaldar la idea planteada, tenemos el estudio "La danza; arte y disciplina para el fortalecimiento del desarrollo integral en el adolescente" ¿Qué tanto podría influir la danza en el fortalecimiento del desarrollo integral de un adolescente?, en estudiantes de secundaria es decir 6 – 11 de colegio x, se realiza esta investigación con el objetivo de lograr que los estudiantes de secundaria especialmente hombres se unan al medio social aumentando su desarrollo integral por medio de la danza. A pesar que es estudio va enfocado a una población joven gracias a este estudio pudimos sacar conclusiones de gran interés y aporte para la investigación respecto a lo que se quiere plantear en cuanto al desarrollo integral del ser humano y su bienestar propio. (Hernández C., Valencia M., Vidal J. 2007)

Para continuar por la misma línea, la actividad física musicalizada además de ser un excelente medio de comunicación para el ser humano, es una manera de fortalecer su desarrollo integral a través de todas sus herramientas. Así no lo hace saber el estudio que se realizó en la ciudad de Medellín aquí se pudo demostrar que una excelente razón para un programa de baile en una población social vulnerable es la interacción social. Una de sus afirmaciones fueron: "Para estas personas saber bailar se convierte en un reto cuya superación contribuye al establecimiento de una mejor interacción social." (Patiño, V, 2004)

La actividad física musicalizada no solo podría entenderse como el arte de expresarse con el cuerpo sino podríamos verlo desde el punto de vista terapéutico, que en este caso sería primordial para el desarrollo mantenimiento y mejoramiento de las capacidades físicas a medir en esta investigación. Teniendo todo esto en cuenta la idea de la investigación nace con el fin de lograr que los adultos mayores vean el baile como un elemento integrador promotor de la salud, siendo la salud nuestra principal meta a lo largo de nuestra vida, así lo afirman Rashid S., Somchit 2011:

El ejercicio aeróbico y actividades físicas proporcionan al individuo con una serie de beneficios duraderos que no sólo ayudan a reducir la depresión y la ansiedad, sino que también mejoran tanto fisiológica y bienestar psicológico , mejorar el trabajo y la recreación, y mejorar la salud, estas investigaciones podrían realizarse en el ambiente perfecto de la naturaleza para crear una visión de la danza más versátil (Rashid S., Somchit 2011)

La actividad física musicalizada tiene varios componentes que entran a jugar un papel importante en todos los programas que la vinculen, uno de sus componentes es el de mantenimiento que por medio de BPM (beep por minuto), busca que todos los grupos musculares se muevan en torno a un mismo ritmo con pases sencillos y básicos, agregando que la ubicación tempo espacial se trabaja en este componente.(Rashid S., Somchit 2011)

Otro componente que se trabaja es el psicofísico que es aquel que busca integrar mente y cuerpo mediante la aplicación de elementos musicales para adquirir posturas y relajar la mente junto con el cuerpo como Yoga, Thai chí entre otros; Componente de estimulación muscular es aquel que pretende estimular el mayor número de articulaciones, músculos y enseñar como por medio de la música crear rutinas que desarrollen la capacidad de resistencia a la fuerza.(Rashid S., Somchit 2011)

La relación que tiene la actividad física musicalizada con mejoramiento y mantenimiento de capacidades en cualquier tipo de población es alta; La actividad física sobre la base de la danza se ha propuesto como un medio eficaz para mejorar la función de equilibrio y reducir la incidencia de caídas en los ancianos, estas afirmaciones fueron corroboradas por el efecto que tuvo el estudio "Effect of a 10-Week Traditional Dance Program on Static and Dynamic Balance Control in Elderly Adults" por tanto además de una mejoría motriz tendríamos múltiples beneficios para nuestras personas a intervenir. (Shigematsu et al., 2002; Federici, Bellagambam, y Rocchi, 2005)

Generalmente cuando hablamos de actividad física musicalizada generalmente pensamos en las mujeres, que ellas son las que tienen ventaja en este campo y al parecer todos tenemos un estereotipo equivocado un estudio en Jamaica demostró en sus resultados, que los hombres tienen más movilidad en las caderas que una mujer promedio. Esto fue concluido por medio de un programa de análisis en el que se pudo demostrar que el hombre tiene una diferencia significativa en este tipo de movimientos. (Popovic, Z Trivers, R2005)

Teniendo en cuenta lo ya mencionado y si entendemos la actividad física musicalizada como manifestación rítmico-expresiva que puede presentar amplias posibilidades para la formación de la población desde un punto de vista integrador (plano físico, intelectual y emocional). Podríamos decir que la utilización de este contenido en el contexto de la educación física actual sigue siendo escasa y puntual. El desconocimiento de las aportaciones de la danza al desarrollo integral de la persona, la consideración eminentemente femenina de esta actividad y/o la falta de formación del profesorado, son algunas de las razones que podrían justificar el desaprovechamiento de la actividad física musicalizada como agente educativo de la expresión

corporal. Con respecto a la falta de formación del profesorado, este trabajo tiene el propósito de responder a una serie de interrogantes relacionados con el cómo enseñar danzas. (s.n 2008).

## **5.8. Capacidad aeróbica**

### **5.8.1. Concepto**

La capacidad aeróbica es uno de los componentes de la condición física funcional en los adultos mayores, la cual es entendida por Martín y col. (2001), “Es la capacidad para sostener un determinado rendimiento durante el más largo periodo de tiempo posible”. Se observa desde otro punto de vista la capacidad aeróbica por el señor Platonov, (2001), como la “Capacidad para realizar un ejercicio de manera eficaz, superando la fatiga que se produce”. Desde otro punto de vista se define la capacidad aeróbica por el señor Bompa, (2003), “Se refiere al tiempo durante el cual el sujeto puede efectuar un trabajo de una cierta intensidad”. Como podemos observar a través de las tres citas anteriormente expuestas, podemos concluir que los tres tienen similitud en sus conceptos y forma de ver la capacidad aeróbica, ya que los tres autores hablan y enfocan la capacidad aeróbica, con la capacidad de realizar un esfuerzo con una intensidad moderada de trabajo a través de un tiempo prolongado.

Partiendo desde este punto de vista se hacen dos citas más, donde se incluyen a los señores George y cols. (2001), que definen a la capacidad aeróbica como “La capacidad del cuerpo para mantener un ejercicio submáximo durante períodos prolongados de tiempo”. Y a la ACSM (1999), que define a la capacidad aeróbica como “la capacidad para realizar un ejercicio

dinámico que involucre principales grupos musculares, de intensidad moderado alta durante períodos prolongados de tiempo”.

### **5.8.2. Capacidad aeróbica en el adulto mayor.**

La capacidad física aeróbica en los adultos mayores, como en cualquier otra edad es de vital importancia, esta capacidad es una de las capacidades física básicas junto con la fuerza, la velocidad y la flexibilidad. Esta es una capacidad que se empieza a trabajar desde temprana edad, pero que a su vez es una capacidad que va involucrando rápidamente por múltiples factores muy notorios en la vida cotidiana como lo es en primera instancia el sedentarismo, los malos hábitos alimenticios, los hábitos nocivos y algunas enfermedades no transmisibles (ENT) que se puedan presentar por los malos hábitos anteriormente nombrados. Según Gareth R. Jones (Gareth R., 2011) en su publicación “Capacidad física aeróbica en el adulto mayor”, dice que “la actividad física de tipo aeróbico es muy saludable, benéfica para los adultos mayores”.

Partiendo desde este punto de vista, el ejercicio físico encaminado a mejorar la capacidad aeróbica en el adulto mayor puede mejorar la calidad de vida del adulto mayor, como lo afirma Gareth R. Jones (Gareth R. 2011) “Los adultos mayores que tengan buen estado físico aeróbico, son más propensos a tener una mejor calidad de vida y una esperanza de vida activa más larga”. La capacidad aeróbica juega un papel importante en el adulto mayor no solo por mejorar su calidad de vida y aumentar la esperanza de vida de los mismos, sino también por los beneficios que trae consigo mismo el trabajo aeróbico como lo describe Gareth R. Jones. (Gareth R. 2011).

“Reduce el riesgo de enfermedades, algo tan importante como lo es el facilitar la vida diaria de los adultos mayores, afirmando lo que se dijo anteriormente la mejora de la capacidad

aeróbica ayuda a controlar mejor una enfermedad crónica y a mantener un estilo de vida más activo e independiente en el adulto mayor”.

La capacidad aeróbica en el adulto mayor se puede mantener o mejorar a través del ejercicio físico regular o constante con una intensidad moderada acumulando una cantidad de minutos como mínimo durante la semana, según la OMS “los adultos de 65 años en adelante dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos”. Como se puede observar en lo descrito anteriormente el tipo de actividad es netamente aeróbica haciendo énfasis en esto, se respalda la idea, la teoría anteriormente expuesta, de que la capacidad aeróbica en el adulto mayor es indispensable para mejorar su calidad de vida en todos los aspectos posibles, tanto físicos, sociales y de salud.

El adulto mayor al tener una buena capacidad aeróbica se asocia también con el riesgo de caídas y el tener un buen estado funcional y sus condiciones cognitivas mejoran a través de la práctica del ejercicio físico aeróbico, así lo afirma la OMS que los adultos mayores “Presentan una mayor salud funcional, un menor riesgo de caídas, unas funciones cognitivas mejor conservadas, y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves”. Todo esto es gracias a que la práctica de la actividad física netamente aeróbica en los adultos mayores, hace que los mismos pasen de un estado inactivo, sedentario a un estado totalmente activo, mejorando de cierta manera todo los aspectos anteriormente nombrados. Como se puede observar la capacidad aeróbica en el adulto mayor y no solamente en esta edad es de vital importancia para poder mantener un estilo de vida netamente sano, una mejor calidad de vida en sus aspectos de salud, tanto mental como físicas, haciendo que las personas tanto en edades avanzadas como en

edades jóvenes, se sientan mejor a corto y largo plazo por los múltiples beneficios anteriormente nombrados. (OMS 2013).

- Importancia de la capacidad aeróbica en el adulto mayor

La importancia de mejorar, mantener la capacidad aeróbica en el adulto mayor y en otras edades, según la SEH – LELHA en su “Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2a edición)”(Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L 2014), nos da una serie de componentes que todo individuo puede tener o padecer con el tiempo, que se ven favorecidos al momento de realizar actividad física asociados al trabajo cardio-respetarte, como lo es la disminución de fatiga en las actividades cotidianas, la mejora del rendimiento en el trabajo físico, actividades recreativas y deportivas, entre las más importantes de la práctica del ejercicio físico de tipo aeróbico, se encuentra la Disminución del riesgo de: Mortalidad general, Enfermedades cardíacas coronarias, Cáncer de colon y mama, HTA, Osteoporosis, Ansiedad y Depresión, el mejoramiento en el perfil lipídico, la respuesta inmunológica, la Disminución de la resistencia a la insulina, previniendo o retrasando la aparición de diabetes tipo II, influye de gran manera en la Mejora de la composición corporal de todas aquellas personas que practican actividad física de tipo aeróbico y por último el Aumento de la percepción de bienestar por el individuo (Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), p,47).

Como podemos observar a través de la literatura expuesta anteriormente por la SEH – LELHA en su “Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2a edición)”. La práctica del ejercicio aeróbico contribuye de gran manera a la salud de quien la realiza, ayudándole a prevenir y mejorar una gran cantidad de enfermedades no transmisibles y enfermedades coronarias que a esta edad por el sedentarismo y la edad avanzada puedan aparecer con facilidad. (Alemán J.A, Baranda P.A, 2011).

La práctica del ejercicio físico para obtener estos beneficios debe ser especialmente de tipo aeróbico con intensidades moderadas y de larga duración como se describía en los conceptos de capacidad aeróbica dados anteriormente por los distintos autores, según la ACSM en 1998 clasifica la actividad física en tres grupos como lo son: todas aquellas “Actividades que se pueden mantener a intensidad constante, con una variabilidad interindividual y un gasto energético relativamente bajo”, también con aquellas “actividades que se pueden mantener a intensidad constante con gasto energético elevado, pero con una variabilidad interindividual dependiente de las habilidades del individuo” y por último todas aquellas “actividades donde tanto la intensidad, como la variabilidad interindividual del gasto energético son elevadas”.(American College of Sports Medicine. 1998).

A su vez la SEH – LELHA en la guía anteriormente mencionada y descrita dice que “ Desde el punto de vista de la salud, la prescripción y el control del Ejercicio físico, es preferible recomendar las actividades del primer y segundo grupo anteriormente descritos”(American College of Sports Medicine. 1998).

Teniendo en cuenta que esta investigación está basada en el adulto mayor los señores Pollock ML, Wilmore JH (1990), hacen una respectiva clasificación en todas aquellas actividad netamente de tipo aeróbico, en relación al impacto que sufren las articulaciones o expresándose también como impacto osteoarticular, implicadas al momento de la realización del ejercicio, esta clasificación es la siguiente: la primera clasificación son todos aquellos ejercicios aeróbicos de alto impacto, como por ejemplo el correr, baloncesto, todas aquellas actividades o ejercicios que incluyan saltos, la segunda clasificación son todos aquellos ejercicios aeróbicos de bajo impacto como por ejemplo el caminar, la natación, la bicicleta estática, en conclusión todos aquellos ejercicios que no impliquen saltos. Teniendo en cuenta lo anterior podemos afirmar que este

programa de actividad física musicalizada utilizado para el adulto mayor, se encuentra catalogado como bajo impacto ya que no posee ningún tipo de saltos, es de larga duración, a una intensidad moderada y con una frecuencia estándar por semana. (Pollock ML, Wilmore JH. 1990)

Según la SEH – LELHA (Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), en la guía anteriormente mencionada, describe unas tablas con los tipos de intensidad en ciertos tipos de ejercicios y con sus respectivos gastos energéticos en una actividad física determinada la cual es expresa en Mets. (Alemán J.A, Baranda P.A, 2011).

Según la OMS Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h. Esta tablas clasifican la actividad física como el Aerobic de bajo impacto como actividades de intensidad moderada (la intensidad moderada está comprendida entre los 3-5,9 Mets según la OMS) la cual está clasificada con un gasto energético de 5.0 Mets. Como se puede observar el aerobics es una actividad de bajo impacto ideal para los adultos mayores que al momento de realizar este tipo de ejercicio físico no solo contribuirán a la capacidad física aeróbica sino también a la salud y a su estado funcional, manteniendo un gasto energético y un bajo impacto en el sistema osteomuscular. (OMS 2013)

El proceso de envejecimiento afecta no solo la salud si no también la capacidad aeróbica y más si esta acompaña de un proceso de sedentarismo así lo hace ver la SEH-LELHA lo cual dice que “El proceso de envejecimiento sumado a la inactividad disminuye el consumo VO2 Max entre el 10-24% a partir de los 30, favoreciendo la menor la disminución de la actividad neuromuscular”. La resistencia aeróbica se evaluara con el test de 6-MINUTE WALK TEST (test de caminar 6 minutos) el test consiste en Preparar el circuito rectangular que tendrá las siguientes medidas: (20 yardas/18,8 m) por (5 yardas/ 4,57m), cada extremo del circuito estará

marcado por un cono y cada 5 yardas/ 4,57m lo marcaremos con una línea. Este test extraídos de la batería SENIOR FITNESS TEST. (Alemán J.A, Baranda P.A, 2011)

## **5.9. Fuerza.**

### **5.9.1. Concepto.**

La fuerza es uno de los componentes de la condición física funcional de los adultos mayores, a su vez esta capacidad es fundamental en cualquier edad de nuestras vidas ya que está presente entre las cuatro capacidades físicas básicas que toda persona debe tener y desarrollo a lo largo de la vida. La fuerza tiene una gran variedad de conceptos descritos por múltiples autores, entre ellos citaremos algunos para observar los diferentes puntos de vista de los expertos que hacen referencia al tema de la fuerza como tal, entre estos autores encontramos las siguientes definiciones.

Verkhoshansky (1999) “Es el producto de una acción muscular iniciada y sincronizada por procesos eléctricos en el sistema nervioso. La fuerza es la capacidad que tiene un grupo muscular para generar una fuerza bajo condiciones específicas”.

Para (González-Badillo 1995), define la fuerza como “La capacidad de producir tensión en la musculatura al activarse, o como entiende habitualmente, al contraerse”.

(Knutggen y Kraemer 1987), definen la fuerza como “La máxima tensión manifestada por el músculo o grupo muscular a una velocidad determinada”.

Como se puede observar los conceptos de los distintos autores, hacemos una similitud en los conceptos, ya que estos autores hacen referencia a la fuerza como una capacidad que tienen los músculos de realizar una acción, generando fuerza bajo distintas circunstancias o condiciones a través de la contracción muscular, la cual es iniciada y sincronizada por los procesos eléctricos del sistema nervioso central. Teniendo en cuenta lo anterior, hacemos unas citas de conceptos de fuerza más recientes por los siguientes autores.

(Morales y Guzmán, 2003) definen la fuerza como un “Elemento común de la vida diaria pues cada actividad humana, desde el movimiento más simple requiere de su utilización” Por ello tanto en el deporte como en el trabajo cotidiano existe un cierto tipo de producción de fuerza”. (Morales, A. Guzmán, M. 2003)

(Platonov y Bulatova 2006) dicen que “La fuerza del ser humano hay que entender su capacidad para vencer o contrarrestar una resistencia mediante la actividad muscular” (Platonov, V.N. Bulatova, M.M. 2006)

Se describe la fuerza desde un punto de vista mecánico como:

“La fuerza se manifiesta por una acción capaz de inducir cambios en el comportamiento de un cuerpo, modificando el estado del mismo, pudiendo detenerlo o alterar su desplazamiento si está en movimiento, desplazarlo si está quieto, o deformarlo en situación de estabilidad” (Platonov, V.N. Bulatova, M.M. 2006).

### **5.9.2 La fuerza en el adulto mayor.**

La fuerza es una capacidad que hace parte de las cuatro capacidades físicas básicas y está relacionada con la condición física funcional del adulto mayor, el desarrollo de la fuerza depende en su gran parte de la influencia del Sexo, así lo hace ver la OMS en su informe por parte de un

grupo de científicos que hacen parte de esta organización, dicho informe es llamado “Capacidad optima de rendimiento físico en el adulto mayor”, donde describen que la “Influencia del sexo sobre la fuerza muscular se debe en parte a la diferencia de estatura media y en parte a diferencias cualitativas”, a su vez también describen que la “ la fuerza muscular de la mujer adulta equivale a un 66% de la de un hombre”. (OMS2009).

Teniendo en cuenta lo anterior el sexo masculino tiene mayores niveles de fuerza que el sexo femenino, tanto por las diferencias de estatura y diferencias cualitativas, incluso así sean de la misma estatura y edad, el sexo masculino tendrá igual mayores niveles de fuerza que el sexo femenino, así lo hace ver en el presente informe anteriormente nombrado donde lo describen de la siguiente manera “A estatura igual, sin embargo, la fuerza de la mujer equivale al 80% de la de un hombre de la misma edad. El acondicionamiento muscular en cualquier edad es de vital importancia para mantener o mejorar la condición física en cualquier etapa de la vida, así lo hace ver la SEH – LELHA en su guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2ª edición), donde cita a la ACSM en 1990, por sus recomendaciones para la realización del acondicionamiento muscular, donde dice que “Realizado correctamente el acondicionamiento muscular permite un estado muscular que asegura el movimiento corporal, siendo una condición necesaria para conservar las habilidades funcionales y aportar a la calidad de vida de las personas”.

Como podemos ver en la literatura anteriormente expuesta el acondicionamiento muscular favorecerá de gran manera al adulto mayor, ya que a través de la misma se puede mejorar o conservar las habilidades funcionales de los mismos, a su vez permitirá que ellos obtengan una mejor calidad de vida haciendo de los adultos mayores personas independientes en su vida cotidiana. (Alemán J.A, Baranda P.A, 2011).

Según la ACSM, 1998 dice que una disminución de la fuerza muscular “Entre un 15-20% después de los 50 años de edad, puede tener efectos considerables en la Capacidad de las personas para desarrollar las actividades normales de la vida diaria”. Para esto hay que tener en cuenta que para desarrollar actividades de la vida diaria como levantarse de una silla, subir escalones, entre otras, se necesita de una fuerza necesaria para poder realizar dichas acciones, el tener buenos niveles de fuerza permite que las personas sean más independientes a comparación de si tienen niveles de fuerza muy bajos, esto hace que se vuelvas personas dependientes. (American College of Sports Medicine, 1998).

Según Nuria Garatachea Vallejo en su libro “Actividad física y envejecimiento” cita a los señores Fried et al., 1994; Lawrence y Jette, 1996, los cuales hacen referencia a que el “Deterioro de la fuerza del tren inferior como del tren superior, están asociados con la incapacidad para desarrollar todas aquellas actividades de la vida diaria”.

A su vez cita a los señores Giampaoli et al., 1999; Gill et al., 1996; Lawrence y Jette, 1996, los cuales señalan que “La disminución de la fuerza del tren superior es especialmente un potente predictor de la discapacidad durante la vejez”. Como se puede observar en la literatura la fuerza en el adulto mayor es esencial tanto mejorarla como mantenerla ya que la misma es un fuerte predictor de la discapacidad durante la etapa de la vejez. (Vallejo N.V,2006).

### **5.9.3. Importancia de la fuerza en el adulto mayor**

La fuerza en el adulto mayor es de vital importancia tanto mantenerla como mejorarla, ya que a esta edad los niveles de fuerza muscular disminuyen muy notoriamente y esto puede generar problemas tanto físicos como de salud, así lo hace ver la SEH – LELHA en su guía para la

prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2ª edición), donde expresa que “La sarcopenia y la debilidad muscular pueden ser una característica casi universal del estilo de vida sedentario y del proceso natural del envejecimiento”(Alemán J.A, Baranda P.A, 2011).

Para prevenir este tipo de complicaciones en el adulto mayor por la edad y el sedentarismo la ACSM en 1998 hace unas recomendaciones como el “Poner en práctica las estrategias para preservar o aumentar la masa muscular ósea y la capacidad funcional de los adultos mayores”. Como se puede observar el acondicionamiento muscular es de vital importancia, el mantener y mejorar la fuerza muscular ayudando a prevenir ciertas complicaciones como por ejemplo la sarcopenia y su vez mejora la calidad de vida en el adulto mayor. Teniendo en cuenta las recomendaciones de la ACSM en 1990 sobre el acondicionamiento muscular por su impacto tan positivo en la condición física de las personas, destaca múltiples beneficios a raíz del entrenamiento de fuerza como los son “EL mantenimiento y mejora de la masa muscular y densidad mineral ósea, el aumento del metabolismo basal y de la glucosa, y por último la prevención de lesiones musculo esqueléticas”. (American College of Sports Medicine 1998)

La SEH – LELHA en su guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2ª edición), habla sobre los beneficios del entrenamiento de la fuerza haciendo énfasis en “El entrenamiento de la fuerza y resistencia muscular mantiene la masa muscular que se pierde con el envejecimiento, que puede llegar a disminuir hasta 2-3 Kg por década de vida”. Teniendo en cuenta la gran cantidad de masa muscular que se pierde por década de vida esto trae consigo mismo grandes complicaciones para el adulto mayor.

Así lo hace ver la SEH – LELHA por la disminución de la masa muscular que se pierde con el envejecimiento dice que “Hay una reducción de la capacidad funcional y favoreciendo una

menor actividad física, que a su vez desencadena mayor pérdida de masa muscular”. A su vez hablan sobre el proceso de envejecimiento natural que trae consigo mismo los años, en donde la SEH – LELHA(Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), dice que “El envejecimiento está asociado con una gran disminución en la fuerza isométrica y la potencia de la musculatura, esto es debido a la pérdida de masa muscular lo cual se conoce como sarcopenia”.

Teniendo en cuenta la literatura anteriormente expuesta podemos decir que la sarcopenia aparece con la edad avanza, por la falta de ejercicio físico en especial el acondicionamiento muscular y el sedentarismo el cual produce las pérdidas de masa muscular para que todo adulto mayor disminuya en su calidad de vida y su salud comience a deteriorarse. El entrenamiento de la fuerza no solo ayuda a prevenir la sarcopenia si no también contribuye en otros aspectos en el individuo que practica el acondicionamiento muscular, como por ejemplo la disminución, mantenimiento o pérdida de peso, por el consumo de energía el cual se necesita para el entrenamiento de la fuerza, al haber consumo de energía por ende hay cambios metabólicos beneficiosos para la persona.

Así lo hace ver la SEH – LELHA (Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), donde afirma que un “Factor modificado de entrenamiento de fuerza es la tasa metabólica de reposo, o metabolismo basal, que supone entre el 60 y el 75% del total del gasto energético diario”.

Como se puede observar el gasto energético que trae consigo mismo el entrenamiento de la fuerza es de un 60 a un 65% del gasto energético diario, lo cual puede ser muy beneficioso para el adulto mayor, ya que a través del entrenamiento de la fuerza puede mantener o reducir su peso corporal si se tiene ese gasto energético, así lo afirma la SEH – LELHA(Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014),De forma que si se aumenta su gasto energético a través del entrenamiento

de fuerza, “Su aumento puede jugar un importante papel en la prevención y/o desarrollo de la obesidad abdominal”.

El entrenamiento de la fuerza en el adulto mayor es tan importante como en cualquier otra edad, ya que el entrenamiento de la fuerza muscular trae consigo mismo beneficios en el frecuencia cardiaca de las persona, así lo afirma la SEH – LELHA(Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), El entrenamiento de la fuerza “Se asocia con modificaciones en el miocardio que implican cambios positivos en la frecuencia cardiaca (FC) y volumen respiratorio”.

Pero esto solo es posible si se entrena con ciertas intensidades las cuales se manejan en el entrenamiento de la fuerza como lo expresa la SEH – LELHA (Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), en el entrenamiento de la fuerza “Con intensidades del 40-60% de una repetición máxima (1RM) se dan mayores aumentos de la respuesta de la FC que con intensidades mayores”. La fuerza en sus múltiples beneficios para la salud de las personas tanto para jóvenes, adultos y adultos mayores, en especial al adulto mayor favorece en gran medida la prevención en el riesgo de caídas por ende hace que sean personas más independientes, así lo hace ver la SEH – LELHA(Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L (2014), donde afirma que las personas mayores que practiquen el acondicionamiento muscular les permite “Prevenir la decadencia física asociada al incremento de la edad, a su vez ayudando a prevenir caídas, al mejorar la respuesta muscular y favorecer la correcta ejecución de la marcha, facilitando su independencia”.

Para la valoración de la fuerza en los adultos mayores se utilizara el test de CHAIR STAND TEST (Sentarse y levantarse de una silla) para el tren inferior, el cual consiste en el mayor Número de veces que “se levanta y se sienta” la persona de la silla durante 30”. Para la valoración de la fuerza en el tren superior, se utilizara el teste de ARM CURL TEST (Flexiones del brazo), el cual consiste en el mayor Número de veces que “se flexiona y se extiende” el brazo

durante 30". Estos dos test son sacados de la batería SENIOR FITNESS TEST la cual fue diseñada por (Rikli y Jones, 2001).

## **5.10. IMC (Índice de masa corporal)**

### **5.10.1 Concepto**

El IMC es un indicador de la obesidad y el sobrepeso, según la (OMS, 2016) define la obesidad y el sobre peso como “Una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.” El IMC traduciendo sus siglas (índice de masa corporal) es el indicador más sencillo, simple de obtener para indicar el grado de sobre peso y obesidad que una persona pueda tener. El IMC es definido por la (OMS, 2016) como un “Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos”. Este cálculo se realiza de la siguiente manera según los parámetros dictados por la OMS OMS, 2016 “Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).” Así de esta manera se puede obtener y clasificar el que grado de obesidad o sobrepeso en el cual una persona se encuentra.

### **5.10.2. IMC en el adulto mayor.**

La importancia de establecer y utilizar el IMC en los niños, adultos y adultos mayores es que proporciona de una manera muy rápida y útil el sobrepeso y la obesidad en la población a

examinar. Según la OMS, 2016 dice que “Esta medición es igual para los dos sexos”, estableciendo unas medidas tanto para el sobrepeso con un IMC igual o superior a 25 y con un IMC para obesidad igual o superior a 30. El IMC en el adulto mayor permite saber en qué grado de obesidad y sobrepeso se encuentra la persona, teniendo en cuenta que en esta población el sedentarismo y la inactividad física es muy notoria, a través de estos dos aspectos el gasto energético no es mayor a las calorías consumidas (desequilibrio energético), por ende se tiende a subir de peso. Según la (OMS, 2016) afirma que este aumento en el desequilibrio energético es causado por “Un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria”. Según el libro valoración nutricional en el adulto mayor realizado por la SENPE y la SEGG (García, A 2002) establecen que “Un IMC por debajo de 22 kg/m<sup>2</sup> se ha asociado con una mayor tasa de mortalidad y a un peor estado funcional en las personas mayores”

### **5.10.3. Importancia del IMC el adulto mayor.**

La importancia de mantener un IMC ideal en el adulto mayor, es reducir el los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles como lo son las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, los trastornos del aparato locomotor y algunos cánceres. Según la (OMS, 2016) dice que “Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles” a su vez la (OMS, 2016) afirma que “El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC”. Teniendo en cuenta lo anterior, el establecer un IMC y clasificar a la persona en que escalón o grado se encuentra, se pueden tomar medidas para ayudar a prevenir el aumento del IMC, el peso y la obesidad en los adultos mayores, tomando como posibles medidas para la mejora del mismo en los adultos mayores, la reducción de azúcar y las grasas totales, el

aumento de frutas y verduras, y lo más importante que pasen de un estado inactivo, sedentario a la realización de actividad física, así el gasto energético será igual o mayor a las calorías consumidas.

### **5.11. Marco legal.**

Teniendo en cuenta la constitución política de Colombia, se hace presenta la siguiente ley: “ley 1251 DE 2008, Diario Oficial No. 47.186 de 27 de noviembre de 2008” (13), cual es emitida por el congreso de la república, por la cual se dictan las “Normas tendientes a procurar la protección, promoción y defensa de los derechos de los adultos mayores”. Esta ley como se nombró anteriormente es emitida por el congreso de Colombia donde decreta lo siguiente:

“Titulo 1: disposiciones preliminares”. Artículo ARTÍCULO 1º, donde el objeto de la presente ley es “Proteger, promover, restablecer y defender los derechos de los adultos mayores, orientar políticas que tengan en cuenta el proceso de envejecimiento, planes y programas por parte del Estado, la sociedad civil y la familia y regular el funcionamiento de las instituciones que prestan servicios de atención y desarrollo integral de las personas en su vejez, de conformidad con el artículo 46 de la Constitución Nacional, la Declaración de los Derechos Humanos de 1948, Plan de Viena de 1982, Deberes del Hombre de 1948, la Asamblea Mundial de Madrid y los diversos Tratados y Convenios Internacionales suscritos por Colombia”.

La ley 1251 DE 2008, se basa en su finalidad la cual está establecida en el “Artículo 2º: fines de la ley”. Dicho artículo tiene como finalidad “Lograr que los adultos mayores sean partícipes en el desarrollo de la sociedad, teniendo en cuenta sus experiencias de vida, mediante la promoción, respeto, restablecimiento, asistencia y ejercicio de sus derechos.”

Teniendo en cuenta La ley 1251 DE 2008 (13) hacemos presente el “Artículo 6o. DEBERES”. De la cual extraeremos algunos ítems para el respaldo esta investigación, este artículo establece que “El Estado, la sociedad civil, la familia, el adulto mayor y los medios de comunicación, deberán para con los adultos mayores lo siguiente”. Por parte del estado, está en la obligación de “Elaborar políticas, planes, proyectos y programas para el adulto mayor, teniendo en cuenta las necesidades básicas insatisfechas de los más vulnerables”. Está en la obligación de “Fomentar la formación de la población en el proceso de envejecimiento”.

A su vez deja claro que el estado debe “Establecer acciones, programas y proyectos que den un trato especial y preferencial al adulto mayor”. A su vez hace énfasis en que el estado debe “Promover estilos de vida saludables desde la primera infancia para fomentar hábitos y comportamientos saludables relacionados con el autocuidado, la alimentación sana y saludable, el cuidado del entorno y el fomento de la actividad física para lograr un envejecimiento activo y crear un imaginario positivo de la vejez”.

Teniendo en cuanta las obligaciones del estado para con el adulto mayor ahora hacemos referencia de las obligaciones que debe tener la sociedad civil para con el adulto mayor, en la cual establece que: la sociedad civil debe de “Dar un trato especial y preferencial al adulto mayor”, a su vez “Generar espacios de reconocimiento del saber, de las habilidades, competencias y destrezas de los adultos mayores”.

La sociedad civil está en la obligación de “Propiciar la participación del adulto mayor y Reconocer y respetar los derechos del adulto mayor”. Teniendo en cuenta que a su vez está en la obligación de “Desarrollar actividades que fomenten el envejecimiento saludable y la participación de los adultos mayores en estas actividades”, como por ejemplo el “Definir estrategias y servicios que beneficien a los adultos mayores con calidad, calidez y eficiencia”.

Ahora bien haciendo referencia a los deberes del adulto mayor para consigo mismo, establece que estas personas deben “Desarrollar actividades de autocuidado de su cuerpo, mente y del entorno” a través de nuevos hábitos como lo es el “Integrar a su vida hábitos saludables y de actividad física” en las cuales deben de participar activamente de todas aquellas “Actividades deportivas, recreativas y culturales que le permitan envejecer sanamente, de planeación de políticas públicas y programas que se diseñen a favor de este grupo de población en lo local”.

Teniendo presente la ley anteriormente expuesta, cuyo objetivo como se nombre es el tener en cuenta el proceso de envejecimiento, los planes y programas por parte del estado, por este motivo esta investigación es de gran importancia en la valoración de la fuerza y la capacidad de resistencia aeróbica del adulto mayor, para que con los resultados que arroje esta investigación se puedan generar algunas recomendaciones para futuros programas relacionados con el adulto mayor. (American College of Sports Medicine.1998).

## **6. Metodología**

### **6.1. Diseño**

Estudio longitudinal descriptivo

### **6.2 Población y muestra**

Se selecciona una muestra por conveniencia consistente en 49 adultos mayores pertenecientes al grupo de actividad física denominado “Amor y alegría” del parque de Las Cigarras. Los participantes deberán cumplir los siguientes criterios de criterios de elegibilidad:

### **6.3. Criterios de elegibilidad**

Adultos mayores de 65 años sin riesgo osteo-muscular, metabólico o cardiovascular, según el cuestionario de preparación para la actividad física, Par-Q que presenten una certificación médica que indique que pueden realizar actividad física a una intensidad moderada.

### **6.4. Variables**

Las variables a analizar en el presente estudio son:

- Variables sociodemográficas:

Edad, género, nivel socioeconómico, estado civil.

- Variables antropométricas:

Peso, talla, Índice de Masa Corporal (OMS, 2010)

- Variables relacionadas con la condición física:

Fuerza del tren inferior, fuerza del tren superior y capacidad aeróbica.(Rkli y Jones, 2001)

### **6.5. Plan de recolección de información**

Se siguió el siguiente procedimiento para la recolección de información:

- Solicitud por escrito al coordinador del grupo de adulto mayor “Amor y alegría”
- Se realizaron dos jornadas teórico-prácticas para la familiarización de los investigadores

con los test

- Reunión con los participantes del estudio con el fin de socializar la metodología del estudio y el programa de actividad física musicalizada en el que participaron.
- Firma del consentimiento informado por parte de cada uno de los participantes en el programa. Par – q
- Aplicación de los tests: Chair stand test, 6- minutes walk test, arm curl test, chair- sit test, peso , talla, IMC con el fin de tener un diagnóstico inicial de los niveles de condición física funcional de la población de estudio.
- Ejecución del programa de actividad física musicalizada por un periodo de 10semanas, el cual consiste en 5 sesiones semanales de una duración de 60 minutos y una intensidad moderada.
- Aplicación final de los tests: Chair stand test, 6- minutes walk test, arm curl test, peso, talla, IMC para revisar de manera clara los cambios que resulten luego de haber realizado el programa en su totalidad.

## **6.6. Mediciones.**

CHAIR STAND TEST (Sentarse y levantarse de una silla)

Este test tiene como finalidad evaluar la fuerza del tren inferior.

Procedimiento:

El adulto mayor inicia sentado sobre una silla con espaldar, el adulto mayor estará sentado de manera que su espalda este totalmente pegada al espaldar, los pies deben tocar el suelo, es decir debe estar apoyado y con los brazos cruzados al pecho. Posteriormente se da la orden de ponerse

en pie y volver a sentarse a la posición inicial esto se realiza durante 30 segundos, 30 segundos contados con cronometro.

¿Cómo se mide?

Número total de veces que “se levanta y se sienta” en la silla durante 30 segundos.

Normas de seguridad:

La silla debe estar apoyada en la pared o que alguien lo sujete de manera estable.(Rikli y Jones, 2001)

ARM CURL TEST (Flexiones del brazo)

Este test tiene como finalidad evaluar la fuerza del tren superior.

Procedimiento:

El adulto mayor sentado en una silla, tomara la pesa inicialmente con el lado dominante una pesa de 3,5 kg. El individuo debe acercar el brazo a su pecho, teniendo en cuenta que está ubicado al lado del cuerpo y regresarlo a la posición inicial la mayor cantidad de veces durante 30 segundos. Luego se cambia de mano.

Puntuación:

Número total de veces que “se flexiona y se extiende” el brazo durante 30”.

Normas de seguridad:

Parar el test si el participante siente dolor. (Rikli y Jones 2011).

6 MINUTE WALK TEST (test de caminar 6 minutos)

Este test tiene como objetivo la evaluación de la resistencia aeróbica.

Se prepara un espacio delimitado con las siguientes medidas ya pre establecidas 18,8 mts por 4,57m, cada extremo del circuito estará marcado por un cono y cada 4,57 mts estará marcado con una línea.

Procedimiento:

Se realiza, después de haber aplicado las pruebas anteriores ya que es un gasto energético más elevado que las demás pruebas, se organizan todos los individuos en uno de los conos y se irá dando partida de cada uno cada 10", el adulto mayor tendrá que dar la mayor cantidad de vueltas durante 6 minutos. En la tabla cada vuelta se marca con una I, así se puede llevar el conteo de manera más fácil.

Puntuación:

Se realizará un solo intento y se marca con el mayor número de vueltas que haya realizado

Normas de seguridad:

Seleccionar un área de superficie lisa y que no deslice.. (Rikli y Jones, 2011)

IMC

Para determinar el peso se utilizó una báscula Tanita UM-061 y para la talla se utilizó un tallímetro de pared SECA 206 (SECA, Alemania) con precisión de un milímetro.

El programa diseñado para realizar esta investigación consistía en clases de una duración de 60 minutos, 5 veces por semana con una intensidad moderada.

Donde cada clase se iniciaba con una estructura clásica, es decir calentamiento parte principal y parte final o estiramiento. Se explica el manejo de las clases a continuación.

**Lunes.**

Parte inicial: Se realiza una movilidad articular con baile, dos minutos de marcha en el puesto con una rítmica de 120 BPM.

Parte central: Clase de rumba, entendiendo por el programa de rumba realizar movimientos dirigidos y coordinados ya establecidos, siguiendo una rítmica musical. (Intensidad moderada, 135 BPM)

Parte final: A cada participante de la actividad se le solicito, llevar dos botellas desechables de gaseosa rellenas de arena blanca con un peso de 1,5 kg, para la simulación de unas pesas, al final se realizaba un trabajo de fortalecimiento muscular adecuado para esta edad durante un lapso de 15 minutos. Series de trabajo para tren superior de bíceps, tríceps, hombro. Series de 4 por doce repeticiones. Series de trabajo para tren inferior, Cuádriceps, Gastronemios, Glúteo, Femorales. Series de 5 por diez repeticiones con una intensidad moderada pues es un trabajo de fortalecimiento, y por último ejercicios de estiramiento estáticos, y ejercicios de equilibrio.

**Martes.**

Parte inicial: Se realiza una movilidad articular, cinco minutos de caminata alrededor del espacio donde se está trabajando.

Parte central: Clase de aeróbicos, entendiendo por el programa de rumba realizar movimientos dirigidos y coordinados ya establecidos de manera repetitiva al ritmo de 140 BPM siguiendo una rítmica musical.

Parte final: A cada participante de la actividad se le solicito, llevar dos botellas desechables de gaseosa rellenas de arena blanca con un peso de 1,5 kg, para la simulación de unas pesas, al final se realizaba un trabajo de fortalecimiento muscular adecuado para esta edad durante un lapso de 15 minutos. Series de trabajo para tren superior de bíceps, tríceps, hombro. Series de 4 por doce

repeticiones. Series de trabajo para tren inferior, Cuádriceps, Gastronemios, Glúteo, Femorales. Series de 5 por diez repeticiones con una intensidad moderada pues es un trabajo de fortalecimiento, y por último ejercicios de estiramiento estáticos, y ejercicios de equilibrio.

### **Miércoles.**

Parte inicial: Se realiza una movilidad articular con baile, dos minutos de marcha en el puesto con una rítmica de 120 BPM.

Parte central: Clase de cardio-box, que es la mezcla entre movimientos de boxeo y música, se realizan ejercicios muy básicos juntos con las botellas durante 25 minutos, el resto de tiempo se da baile libre es decir música decembrina y agradable para ellos con una intensidad moderada, 135 BPM.

Parte final: A cada participante de la actividad se le solicito, llevar dos botellas desechables de gaseosa rellenas de arena blanca con un peso de 1,5 kg, para la simulación de unas pesas, al final se realizaba un trabajo de fortalecimiento muscular adecuado para esta edad durante un lapso de 15 minutos. Series de trabajo para tren superior de bíceps, tríceps, hombro. Series de 4 por doce repeticiones. Series de trabajo para tren inferior, Cuádriceps, Gastronemios, Glúteo, Femorales. Series de 5 por diez repeticiones con una intensidad moderada pues es un trabajo de fortalecimiento, y por último ejercicios de estiramiento estáticos, y ejercicios de equilibrio.

### **Jueves.**

Parte inicial: Se realiza una movilidad articular, cinco minutos de caminata alrededor del espacio donde se está trabajando.

Parte central: Clase de baile social, se enseñan ritmos latinos como tango, salsa, merengue generalmente en parejas, con una intensidad rítmica de 135 BPM a una intensidad moderada.

Parte final: A cada participante de la actividad se le solicito, llevar dos botellas desechables de gaseosa rellenas de arena blanca con un peso de 1,5 kg, para la simulación de unas pesas, al final se realizaba un trabajo de fortalecimiento muscular adecuado para esta edad durante un lapso de 15 minutos. Series de trabajo para tren superior de bíceps, tríceps, hombro. Series de 4 por doce repeticiones. Series de trabajo para tren inferior, Cuádriceps, Gastronemios, Glúteo, Femorales. Series de 5 por diez repeticiones con una intensidad moderada pues es un trabajo de fortalecimiento, y por último ejercicios de estiramiento estáticos, y ejercicios de equilibrio.

### **Viernes.**

Parte inicial: Se realiza una movilidad articular con baile, dos minutos de marcha en el puesto con una rítmica de 120 BPM.

Parte central: Clase de rumba, entendiendo por el programa de rumba realizar movimientos dirigidos y coordinados ya establecidos, siguiendo una rítmica musical con una rítmica de 135 BPM a una intensidad moderada.

Parte final: A cada participante de la actividad se le solicito, llevar dos botellas desechables de gaseosa rellenas de arena blanca con un peso de 1,5 kg, para la simulación de unas pesas, al final se realizaba un trabajo de fortalecimiento muscular adecuado para esta edad durante un lapso de 15 minutos.

Series de trabajo para tren superior de bíceps, tríceps, hombro. Series de 4 por doce repeticiones. Series de trabajo para tren inferior, Cuádriceps, Gastronemios, Glúteo, Femorales. Series de 5 por diez repeticiones con una intensidad moderada pues es un trabajo de fortalecimiento, y por último ejercicios de estiramiento estáticos, y ejercicios de equilibrio.

### **6.8. Procesamiento de la información**

Los datos tomados a partir de la información recolectada mediante los procedimientos descritos fueron digitados en una base de datos de Excel la cual fue exportada al programa estadístico Stata para la generación de resultados. Los análisis fueron realizados en el programa Stata versión 12.1/IC (Statistics Data Analysis. STATA\ICq.

### **6.9. Plan de análisis estadístico**

Se realizará un análisis descriptivo de las características de interés en la población de estudio. Las variables categóricas se describirán como valores absolutos y relativos. La evaluación de la distribución de las variables continuas se realizará mediante la prueba de Shapiro Wilk. Estas variables se expresarán como media y desviación estándar cuando presenten distribución normal. En caso contrario, serán descritas como mediana y rango intercuartílico. Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas, se usaran las pruebas T de student y Chi2 para las variables categóricas y continuas, respectivamente.

### **6.10. Consideraciones éticas.**

Según el Ministerio de salud, resolución 8430 de 1193, la presente investigación se clasifica como Riesgo Mínimo. Por lo tanto, los participantes deben autorizar la participación en este

estudio a través de la firma del consentimiento informado, el cual comunicará el objetivo de la investigación, los procedimientos a realizar durante el estudio, la participación voluntaria y la confidencialidad de los datos a obtener.

En todo momento se respetarán los criterios éticos básicos. Se respetará la confidencialidad de los datos y los participantes serán identificados mediante códigos en la base de datos.(Ver anexo)

## 7. Resultados

La muestra estuvo conformada por 49 adultos mayores (48 mujeres, 1 hombre) con una edad promedio de 71.26 DE 5.36 años. El 67.35% de la muestra pertenecen a un nivel socioeconómico4. Con respecto al estado civil el 57.14% de las participantes son viudas. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Descripción de las características sociodemográficas, como la edad, el género nivel socioeconómico y estado civil de los adultos mayores pertenecientes al grupo Amor y Alegría de la ciudad de Bucaramanga.

Características	Mediana/Media*	DE
<b>Edad</b>	71.26	5.36
	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Genero</b>		
Hombre	1	2.04
Mujer	48	97.96
<b>NIVEL SOCIOECONÓMICO</b>		
Dos	3	6.12
Tres	10	20.41

Tabla 1 (*Continuación*)

Cuatro	33	67.35
Cinco	2	4.08
Seis	1	2.04
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Unión libre	1	2.04
Divorciado	3	6.12
Casado	17	34.69
Viudo	28	57.14

Con relación a la composición corporal, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación al peso ( $p=0,000$ ) y el Índice de Masa Corporal ( $p=0,000$ ) entre la primera y la segunda medición. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Descripción de la composición corporal, como el peso, la talla y el IMC de los adultos mayores pertenecientes al grupo Amor y Alegría de la ciudad de Bucaramanga.

<b>COMPOSICIÓN CORPORAL</b>	<b>Primera medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Segunda medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Peso (kg)</b>	62.04 (7)	60.47 (6.55)	0,000
<b>Talla (cm)</b>	153	153	-----
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26.44 (2.54)	25.73 (2.49)	0,000
<b>IMC (Criterio OMS)</b>			
Peso normal	13 (26.73%)	19 (38.78%)	0,000
Sobrepeso/obesidad	36 (73.47%)	30 (61.22%)	

Con relación a la fuerza, se pudo establecer cambios significativas de fuerza en el tren inferior ( $p=0,000$ ) entre personas funcionales y personas que necesitan mejorar entre la primera y la segunda medición. Con respecto a la fuerza del tren superior se establecieron cambios significativos ( $p=0,000$ ) entre personas funcionales y personas que necesitan mejorar, entre la primera y la segunda medición (tabla 3)

**Tabla 3.** Descripción de la fuerza del tren inferior y del tren superior de los adultos mayores pertenecientes al grupo Amor y Alegría de la ciudad de Bucaramanga.

<b>FUERZA</b>	<b>Primera medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Segunda medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Valor de P</b>
<b>test de sentarse y levantarse durante 30 sg</b>			
<b>Tren inferior</b>	16.73 (4.53)	18.87 (5.04)	0,000
<b>Test de flexión de brazo durante 30sg</b>			
Tren superior	18.63 (5.06)	20 (5.26)	0,000
<b>TREN INFERIOR</b>			
Funcional	37 (75.51%)	44 (89.80%)	0,000
Necesita mejorar	12 (24.49%)	5 (10.20%)	
<b>TREN SUPERIOR</b>			
Funcional	36 (73.47%)	40 (81.63%)	0,000
Necesita mejorar	13 (26.53%)	9 (18.37%)	

Con relación a la capacidad aeróbica, se encontraron diferencias significativas en el test de los 6 minutos con relación a personas funcionales y no funcionales ( $p=0,000$ ), entre la primera y segunda medición. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Descripción de la capacidad aeróbica de los adultos mayores pertenecientes al grupo Amor y Alegría de la ciudad de Bucaramanga.

<b>CAPACIDAD AERÓBICA</b>	<b>Primera medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Segunda medición Media (DE) ó n (%)</b>	<b>Valor de P</b>
<b>TEST DE LOS 6 MINUTOS</b>			
<b>(Metros)</b>	580,11 (64.76)	620 (67.91)	0.000

---

<b>TEST DE LOS 6 MINUTOS</b>			
Funcional	40 (81.63%)	47 (95.95%)	0,000
Necesita mejorar	9 (18.37%)	2 (4.08%)	

---

## **8. Discusión y conclusiones**

A partir de este estudio se pudieron determinar cambios estadísticamente significativos en la fuerza, IMC y capacidad aeróbica de los adultos mayores después de la implementación de un programa de actividad física musicalizada.

Con relación a la capacidad aeróbica se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda medición en los porcentajes de capacidad aeróbica. Estos resultados concuerdan con lo planteado anteriormente en una investigación donde se estudiaron los efectos del entrenamiento de resistencia en los compartimentos de agua y el sistema cardiovascular en adultos mayores. El entrenamiento mejoró el VO<sub>2</sub> max. (+16%) e indujo a la expansión del volumen plasmático (+11%). La grasa corporal disminuyó respecto a la medición inicial y final (-2,1+/- 2.2 kg.). Hubo también una mejora sobre la contractilidad cardíaca y el volumen de eyección sanguínea. (Pickering,1998)

Por otra parte otro estudio realizado en 1996 se determinó el efecto de un programa de entrenamiento de resistencia sobre la marcha (caminar o andar) aeróbica en una población de adultos mayores. Se llegó a la conclusión que el entrenamiento de resistencia durante 3 meses mejora la fuerza en ambas piernas. Este descubrimiento es relevante en personas mayores con riesgo de invalidez, porque la resistencia caminando y la fuerza de piernas son componentes

importantes del funcionamiento físico. Autores afirman que entrenar la resistencia en los adultos mayores aumenta de manera significativa la capacidad funcional y que está íntimamente relacionado con la edad, duración y el VO<sub>2</sub> max, del adulto mayor. (Green y Crouse, 1995)

Mejorar la capacidad aeróbica y por tanto mejorar la capacidad funcional del adulto mayor tiene una explicación en la literatura científica, pues el VO<sub>2</sub>max es el principal componente de la capacidad aeróbica del ser humano, y se ha comprobado que este, es la medida más diciente de riesgo de muertes por ENT, y finalmente se menciona que esta medida permite conocer los niveles de funcionalidad de otros sistemas orgánicos del adulto mayor.(Núñez y Oviedo, 2013)

Cuando se realiza actividad física, en este caso sería la musicalizada de forma continua se incrementa en un 10-35% esta capacidad, lo que permite que se retarde la llegada de la fatiga en ejercicios de larga duración y una menor fatiga cuando se realizan las actividades de la vida diaria, disminución de los niveles de tensión arterial, de la cantidad de grasa del cuerpo y del riesgo de que se manifieste una enfermedad cardiovascular, una osteoporosis o una diabetes. (Martínez, 2001).

Por otra parte en un estudio publicado por la Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica, afirma que la realización de actividad física en los adultos mayores es un fuerte componente para la reducción en los porcentajes de ENT (Enfermedades no Transmisibles) y un componente importante en la mejoría de la salud y capacidad funcional, a esta conclusión adicionan que realizar actividad física al aire libre motiva más a las personas que la practican y presentan mejores niveles de autoestima, se hace mención de esta conclusión extra del estudio, puesto que el programa se llevó a cabo en un parque al aire libre. (Núñez y Oviedo, 2013)

Con relación a la composición corporal se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda medición tanto en la media del IMC (26.44 (2.54) Vs 25.73 (2.49) ), como en los porcentajes de peso normal, sobrepeso/obesidad(73.47% vs 61.22%). Estos resultados van en línea con lo indicado Según el estudio Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses (Hagerman, Frederick. Walsh, Seamus, Staron, Robert, y Hikida, Robert. 2000), El propósito de este estudio fue, además de la determinación de la fuerza, evaluar los factores intramusculares y de transporte que pueden estar asociados con incrementos de la fuerza. Dieciocho hombres sin entrenamiento de edades 60-75 años se ofrecieron para el estudio; 9 fueron colocados aleatoriamente en el grupo de entrenamiento de resistencia , y la otra mitad sirvieron como sujetos no entrenados o control. Los autores del presente estudio concluyen que el entrenamiento con resistencia causó cambios significativos en el grupo experimental, con respecto al porcentaje de grasa el cual disminuyó en un 3%, la fuerza mejoró para todos los ejercicios, a su vez las fibras tipo IIB disminuyeron y las fibras IIA aumentaron. El grupo experimental al cual se le aplicó el entrenamiento con resistencia mejoró significativamente el rendimiento de la cinta y VO<sub>2</sub>max..

Con relación a la fuerza se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda medición, tanto en la media de la fuerza en el tren inferior como en la media del tren superior. Estos resultados van en línea con lo indicado en el estudio Molecular Adaptations to Aerobic Exercise Training in Skeletal Muscle of Older Women (Adam R. Y Cols. 2010), en el cual demostraron que 12 semanas de entrenamiento aeróbico progresivo mejora el tamaño y la función del músculo entero en mujeres mayores. A través de este estudio se obtuvieron resultados positivos, ya que la capacidad aeróbica aumentó en un 9%, el área

transversal del músculo entero aumento en un 2% y se obtuvo un aumento en la producción de fuerza del músculo entero en un 8%. A raíz de los resultados anteriormente descritos los autores concluyen que el entrenamiento aeróbico altera los factores moleculares relacionados con la regulación del músculo esquelético, lo que apoya el papel beneficioso del entrenamiento aeróbico para mejorar la salud muscular en las mujeres mayores (Adam, R. 2010).

Según el estudio Exercise-it's never too late: The strong for-life program (Jette, M, y Cols. (1999), el cual consistió con una muestra de 215 adulto mayores, donde se concluyó que los sujetos que participaron en el programa de entrenamiento de resistencia, lograron mejoras estadísticamente significativas en la fuerza de las extremidades inferiores del 6% al 12%, una mejora del 20% en la marcha en tándem y una reducción de 15% a 18% en la discapacidad física y general, después de los 6 meses de intervención con el programa de entrenamiento de resistencia. Los autores del mismo concluyen que los programas de ejercicios de resistencia en personas mayores son prometedores como una estrategia eficaz de salud pública.

Respecto a este estudio, la media establecida en la primera y segunda medición en la muestra total para el tren inferior fue de (16.73 (4.53) vs 18.87 (5.04) ). En cuanto a la media establecida para el tren superior en su primera y segunda medición fue de 18.63 (5.04) vs 20 (5.26). Se establecen diferencias estadísticamente significativas en la muestra total, tanto en el tren inferior como en el tren superior pasando de personas no funcionales a personas funcionales (73.47% vs 81.63%).

Otro estudio denominado Low or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. (Hortobagyi, Tunnel, Moody, Beam y De Vita, 2001) concluye que el entrenamiento de pesas ya sea de baja o alta intensidad, es

totalmente efectivo para el incremento de la fuerza la cual ayudará a mejorar la funcionalidad de los adultos mayores.

Según el estudio “Effects of a quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritic Kne” (Fisher, Gresham y Pendergast, 1993), se concluyó que el entrenamiento de resistencia ayuda a reducir la dificultad de movilizarse y ayuda a reducir el dolor que experimentan las personas al realizar todas las actividades de la vida cotidiana.

Como fortaleza de este estudio se puede reconocer el uso de algunos tests de la batería diseñada especialmente para el adulto mayor el Senior Fitness Test, la cual es la principal herramienta actualmente aplicable, para evaluar la condición física funcional en los adultos mayores disminuyendo al máximo los riesgos que se corren al realizar este tipo de pruebas. (Riki y Jones, 2001)

Por otra parte si bien es cierto que se encontraron diferencias estadísticamente significativas, estos resultados deben tomarse con cautela debido a la naturaleza del estudio, es decir no se tuvo un control sobre otro grupo externo aparte del que se intervino, lo cual acarrea que no hubo un pleno conocimiento de que actividades realizó el adulto mayor después de estar en la jornada de actividad física en la mañana. Otra debilidad encontrada en el estudio fue la falta de mediciones respecto al equilibrio y la agilidad, pues se enfocó el trabajo de actividad física musicalizada en el tren inferior y capacidad aeróbica.

En conclusión, el programa de actividad física musicalizada de 10 semanas mejoró los niveles de fuerza, capacidad aeróbica e índice de masa corporal en un grupo de 49 adultos mayores del grupo “amor y alegría”, por lo que puede catalogarse como una herramienta más para promover el aumento de los niveles de actividad física y de esta manera mejorar los niveles de condición física funcional de esta población.

Con el propósito de tener una visión más amplia de los cambios de un programa de actividad física musicalizada en la condición física funcional, se sugiere, para investigaciones futuras, valorar el equilibrio/agilidad y la flexibilidad que junto con la fuerza, la capacidad aeróbica y la composición corporal integran los componentes de la condición física funcional.

## 9. Referencias bibliográficas

Alemán J.A, Baranda P.A, Ortín A.L SEH – LELHA, sociedad española de hipertensión liga española para la lucha contra la hipertensión arterial, sociedades autonómicas de hipertensión, guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular (2ª edición) (2014), 281- 47-48-75-93-94-95.

AdamR. Konopka, Matthew D. Douglass, Leonard A. Kaminsky, BozenaJemiolo, Todd A. Trappe, Scott Trappe, and Matthew P. Harber, (2010), Molecular Adaptations to Aerobic Exercise Training in Skeletal Muscle of Older Women.Human Performance Laboratory, Ball State University, Muncie, Indiana.

ADES PA; BALLOR DL; ASHIKAGA T; UTTON JL; NAIR KS. (1996) "Weight training improves walking endurance in healthy elderly persons. Ann Intern Med (UNITED STATES).124 (6) p568-72.

American College of Sports Medicine. (1998) The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Med Sci Sports Exerc.30: 975–91.

Andersen RA, ChristmasC, (2000) Exercise and older patients: guidelines for the clinician. J Amer Geriatrics Soc. (Pág 176- 182)

Andrade A. Pizarro P. (2008) Programa de Diplomado en Salud Pública y Salud Familiar  
BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ADULTO MAYOR Tendencias en  
Salud Pública: Salud Familiar y Comunitaria y Promoción.

Arancet. B.J.Rodriguez P., Muñoz, M, (2004) Habitos alimentarios de la población anciana institucionalizada en España. JL, editores. Libro blanco de la alimentación del anciano en España. Madrid: panamericana (Pág. 255-256)

Araniba, P. (2001) Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor en America Latina. (Proyecto regional de población CELADE- FNUAP. Santiago de chile.

Aramendí, J, M,. (2004) Actividad física, deporte y vida. Beneficios, prejuicios y sentido de la actividad física y del deporte. GRAFO S.A (Pág. 66).

Aramendí, J, M,. (2004) Actividad física, deporte y vida. Beneficios, prejuicios y sentido de la actividad física y del deporte. GRAFO S.A (Pág. 71).

Aranzazu. P. jimenez R.(2006 ) Valoración de la condición física funcional en ancianos. Efdeportescom revista digital. (Pág.1)

Arboleda, A.F. Vargas D.J. (2009) CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE FUNCIONALIDAD COTIDIANA EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES. (trabajo de grado) UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Pereira.

Ardila, R. (2003) Revista Latinoamericana de Psicología, vol. 35, núm. 2. Calidad de vida: una definición integradora (pp. 161-164)Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia.

- Baigorri . B. Fernández, I. (2008) Valoración funcional en las personas mayores. Efdeportescom revista digital. (Pág.1)
- BECERRO, J. F (2004) Actividad física habitual de los adolescentes de la región de Murcia. Análisis de los motivos de práctica y abandono de la actividad físico-deportiva. . (Tesis de Doctorado) Universidad de Murcia.
- Bertrán. M, M,. (2006) Independencia vs Autonomía. Tesis de maestría. Universidad de Barcelona, Facultad de pedagogía. Barcelona.
- Claros. J, Cruz. M, Beltrán. J, (2012) Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. Pg. 80-81
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. (1985) Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. Public Health Rep. 100(2): 126-131.
- Centeno Prada, Ramón A. Valoración fisiológica de un programa de actividad física en adultos. Archivos de Medicina del Deporte. 2005; 22 (105): 9-18. (Documento en línea).
- Congreso de Colombia (2008). DISPOSICIONES PRELIMINARES. Recuperado de: [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_1251\\_2008.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1251_2008.htm)
- Croft JB, Giles WH, Yusuf HR. (2010) Leisure-time physical activity among older adults: United States. Arch Intern Med.
- Curcio CL, Gómez F, Osorio JL, Rosso V. Caídas recurrentes en ancianos. Acta Med Colomb. 2009; 34(3): 103-110.

Darango, D. L. (2011). Concepto de condición física. Recuperado de:

<http://frayeducacionfisica.pbworks.com/f/Condicion+fisica+y+salud+4%C2%BA+ESO.pdf>

Daza K.D. (2011). Vejez y envejecimiento. Documento de investigación. Universidad del rosario Escuela de medicina y ciencias de la salud (Pág. 10-14)

Daza K.D. (2011). Vejez y envejecimiento. Documento de investigación. Universidad del rosario Escuela de medicina y ciencias de la salud (Pág. 15-22)

DeConceptos. (2014). Concepto de independencia. Recuperado de:

<http://deconceptos.com/ciencias-sociales/independencia>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística —DANE. Censo General 2005.

Deporte y educación 2008) [Mensaje de blog] Recuperado de:

(<https://deporteyeducacion.wordpress.com/2008/10/22/la-condicion-fisica/>)

Dietrich M., Klaus C., Klaus L. (2001). Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo. Badalona: Paidotribo.

Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. Revista Panamericana de Salud Pública. 2005; 17(5-6): 307-322

Fisher, N., Gresham, G., y Pendergast, D (1993). “Effects of a quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritic Knee.” Archives of physical medicine and rehabilitation. 74 (12) (pág. 1319-1323).

García, A. Ruiperez, I, (2002). Valoración nutricional en el adulto mayor realizado por la SENPE y la SEGG, edición Galenitas-nigratreá.

García S, González M, (2011) Ejercicio físico para todos los mayores. Madrid. Briefing

Gareth R. Jones, PhD. (2011) Capacidad física aeróbica en adultos mayores, CSEP (Canadian Society for Exercise Physiology, Sociedad Canadiense para la Fisiología del Ejercicio) CEP (Certified Exercise Physiologist, Fisiólogo Certificado del Ejercicio). (Pág. 106)

González. A., Rangel, C. (2012). Calidad de vida en el adulto mayor. Instituto geriátrico. (Pág. 366-377).

Gómez, JF. Evaluación integral de la salud del anciano. Manizales: Artes Gráficas Tizán; 2000.

González JJ, Gorstiaga EM, Arellano R, Izquierdo M.. Moderate resistance training volume produces more favorable strength gains than high or low volume during a short-term training cycle. J. Strength and Cond. Res. 2005; 19: 669-97.

GREEN JS; CROUSE SF (1995) "The effects of endurance training on functional capacity in the elderly: a meta-analysis." Med Sci Sports Exerc (UNITED STATES) 27 (6) p920-6

Gutierrez JL, López E, Banegas JR, Graciani A, Rodríguez. J F. (2004) Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. Obes Res. 12:710-5 (Pág 123-126)

Hernández C., Valencia M., Vidal J. (2007). La danza; arte y disciplina para el fortalecimiento del desarrollo integral en el adolescente. Tesis. Universidad autónoma del estado Hidalgo.

Hernández, R, M., (2006). El ejercicio físico y la calidad de vida en los adultos mayores. Revista pensamiento actual Universidad de Costa Rica. Vol. 6. (Pág. 1-9)

HOLLMANN W, HETFINGER T., Sportmedizin, Arbeit und Trainingsgrundlagen, Schattauer Verlag 1190,1 -2, Citado por PLIEGO A. y Cols. Hábitos de actividad física en la comunidad universitaria del instituto tecnológico de estudios superiores de occidente, R. bras. Ci e Mov. 2007; 15(4): 67-72)

Hortobagyi, T, Tunnel, D, Moody, Beam, (2001), De Vita, Paul. "Low or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults."

The Journals of Gerontology 56 A (1) B38 - B47

Jette, A, Lachman, M, Giorgetti, M., Assmann, S. (1999) "Exercise-it's never too late: The strong for-life program." American Journal of PublicHealth. 89 (1) 66-72.

Lamela. M. (2001). Valoración de la condición física relacionada con la salud en el ámbito educativo. CEFOR. 5°. (Pág. 12-14)

Lorca NM, Lepe LM, Díaz NV, Araya OE. Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. Salud Uninorte. 2011; 27(2): 185-197.

Martinez E, (2001) La capacidad Aeróbica. Evaluación funcional. (Pág. 112-114)

Martínez V, Otero P. (1997). Los adolescentes ante el estudio causas y consecuencias del rendimiento académico. España. Fundamentos.

Mastura J. Fauzee M.S., Bahaman A., Rashid S., Somchit M.N.3 (2011) EFFECT OF LOW-IMPACT AEROBIC DANCE EXERCISE ON PSYCHOLOGICAL HEALTH (STRESS) AMONG SEDENTARY WOMEN IN MALAYSIA. Biology of Sport, Vol. 29 Pag 63

Mayas, L.H.,( 2003). Componentes de la calidad de vida en los adultos mayores. Centro de Documentación Virtual en Recreación, Tiempo Libre y Ocio. (Pág. 26-32)

McGraw. H. (2000) Aritmética y algebra. México. Fuenlabra.

Morales, A. Guzmán, M. (2003). Diccionario de la educación física y los deportes. Editorial, Gil Editores. Colombia.

Moreno. B., Ximenez. G. (1996). Evaluación de la calidad de vida. Manual de evaluación en psicología Clínica y de la salud. (Pág. 1045-1077)

Moreno G, A. (2005). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 5 (19) pp.222-237

Núñez, M. Oviedo, J, Vega, C. (2013). La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica. Vol.XIV. N°27. (Pág. 168-181).

Salinas C., Bello S., Flores C., Carbullanca L., Torres G. (2005) Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultados de un programa piloto.

Saliba, D., Orlando, M., Wenger, N., Hays, R., y Rubenstein, L. "Identifying a Short Functional Disability Screen for Older Persons". The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 55:M750-M756. 2000

OMS (2002). Envejecimiento activo: Un marco político. Revista Esp Geriatr Gerontol. España (Pág 74-104)

OMS (2015). Envejecimiento y salud, recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>

OMS . (2010) concepto de salud, recuperado de <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>

OMS, (2002) Envejecimiento activo: un marco político, Grupo Orgánico de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental, Departamento de Prevención de las Enfermedades No Transmisibles y Promoción de la Salud Envejecimiento y Ciclo Vital

OMS (2008) Envejecimiento activo: un marco político\* Organización Mundial de la Salud Grupo Orgánico de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental Departamento de Prevención de las Enfermedades No Transmisibles y Promoción de la Salud Envejecimiento y Ciclo Vital.

O.M.S. (2009) Series de informes técnicos N° 436, Capacidad optima de rendimiento físico en el adulto mayor, Informe de un grupo de científicos de la OMS.

O.M.S (2010). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. SUIZA. Ediciones OMS.

O.M.S (2013).Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud

La actividad física en los adultos mayores. Recuperado de:

[http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/)

O.M.S (2015). 10 datos sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de:

<http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>

O.M.S (2016).Obesidad y sobrepeso, Nota descriptiva N°311 Junio de 2016, obtenido de

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

O.M.S. (2016) Centro de prensa. Caídas. Nota descriptiva. Recuperado de:

[http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/)

OPS (2010) .Crecimiento acelerado de la población adulta de 60 años y más de edad: Reto para la salud pública Recuperado de: Crecimiento acelerado de la población adulta de 60 años y más de edad: Reto para la salud pública

Parra N.S. (2012) Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Revista Cubana de salud pública. (38(4)) . (Pág 562-580).

Patiño, V, (2004) Representaciones sociales del baile y su relación con la promoción de la salud en la ciudad de Medellín. Tesis de maestría. Universidad de Antioquia.

Platonov, V.N. Bulatova, M.M. (2006). La Preparación Física. Editorial Paidotribo, Barcelona. 4ª Edición.

PICKERING GP; FELLMANN N; MORIO B; RITZ P; AMONCHOT A; VERMOREL M; COUDERT J.(1998)"Effects of endurance training on thecardiovascular system and water compartments in elderly subjects." J ApplPhysiol (UNITED STATES) 83 (4) p1300-6

Pollock ML, Wilmore JH. (1990) Exercise in health and disease: Evaluation and prescription for prevention and rehabilitation. 2nd. Edition. Philadelphia: W.B. Saunders CO;

Popovic, Z Trivers, R. William M, Cronk, L, Grochow K, Jacobson, A , Liu K , (2005) Dance reveals symmetry especially in young men. Nature. Vol 438. Pag 22- 29

Rikli .A Jones . B (2011). Valoración de la condición física en personas mayores.

Rocha, D. (2013). La vejez en movimiento, un movimiento integral. Buenos aires. Editorial Dunken.

Rodríguez FA. (2001) Ensayos clínicos en ejercicio físico y deporte. Ensayos clínicos en intervenciones no farmacológicas (pp.23-35). Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve

Rueda J.O. (2004) Retos del envejecimiento demográfico en Colombia. Ministerio de Comunicaciones; CEPISIGER: Periodismo y Comunicación para todas las edades.

Ruiz, J. R., España, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M. et al. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes, Nutrición Hospitalaria, 26(6), 1210-1214).

Ruiz, J. R., España V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M. et al. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes, Nutrición Hospitalaria)

Salas, S. (2007) Consenso SEEDO para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. (Pág.460-467)

Sanchez. E. (2009) Condición física y salud. (Tesis de maestría) Facultad de Ciencias del Deporte – Universidad de Murcia

Sancho, C, J,. (2013). La invención de la autonomía. EIDON N°39. (Pág. 2)

S.L. (2013) ¿Cuál es la definición de adulto mayor, concepto, significado y qué es adulto mayor. Recuperado de: <https://edukavital.blogspot.com.co/2013/03/adulto-mayor.html>.

S.L (2003). Trabajo y alimentación, ¿Cómo alimentarnos según nuestra edad y tipo de trabajo?. Recuperado de: <http://trabajoyalimentacion.consumer.es/personas-de-mas-de-60-anos/caracteristicas-fisiologicas-del-envejecimiento>

S.N Retos. (2008) Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación 2011, n° 20, pp. 33-36 Iniciación a la danza como agente educativo de la expresión corporal en la educación física actual. Aspectos metodológicos

Vallejo N.V, (2006) Actividad física y envejecimiento, Wanceulen editorial deportiva, SL.

Vargas: P. C (2001) ACTIVIDAD FISICA Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN EL ADULTO MAYOR: EL TAEKWONDO COMO ALTERNATIVA DE MEJORAMIENTO. Revistaeducación 25 (2)125-135.

Vidarte CJ, Vélez C. Valoración de la condición física saludable en personas mayores de 45 años y programa de ejercicio físico en adulto mayor. Hacia la Promoción de la Salud. 2009; 14(2): 39-51.

Ward,S. Parikh,B. (2011), Workman Health perspectives: international epidemiology of ageing Best Pract Res ClinAnaesthesiol, 25 (Pág.305-317)

*Apéndice A. Consentimiento informado*

Según el Ministerio de salud, resolución 8430 de 1193, la presente investigación se clasifica como Riesgo Mínimo. Por lo tanto, los participantes deben autorizar la participación en este estudio a través de la firma del consentimiento informado, el cual comunicará el objetivo de la investigación, los procedimientos a realizar durante el estudio, la participación voluntaria y la confidencialidad de los datos a obtener. En todo momento se respetarán los criterios éticos básicos. Se respetará la confidencialidad de los datos y los participantes serán identificados mediante códigos en la base de datos.

Conociendo todos los anteriores puntos y argumentos,  
Yo \_\_\_\_\_ identificado con el  
documento \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ con la edad  
de \_\_\_\_\_ Actualmente residiendo en \_\_\_\_\_ acepto  
todas las condiciones ya impuestas en el anterior formato y declaro que no soy obligado ni  
engañado al momento de hacer participación. También conozco que en cualquier momento del  
proceso puedo retirarme libremente por que no me encuentro obligado en ningún sentido.

Nombre:

Firma: \_\_\_\_\_

C.C:

*Apéndice B. Descripción variables Sociodemográficas*

GRUPO DE INTERVENCIÓN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MUSICALIZADA “AMOR Y ALEGRÍA” (VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS)	
Nombre	
Edad	
Nivel socio económico	
Genero	
Estado civil	

GRUPO DE INTERVENCIÓN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MUSICALIZADA “AMOR Y ALEGRÍA” (VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS)	
Nombre	
Edad	
Nivel socio económico	
Genero	
Estado civil	

GRUPO DE INTERVENCIÓN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MUSICALIZADA “AMOR Y ALEGRÍA” (VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS)	
Nombre	
Edad	
Nivel socio económico	
Genero	
Estado civil	

GRUPO DE INTERVENCIÓN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MUSICALIZADA “AMOR Y ALEGRÍA” (VARIABLES SOCIO DEMOGRÁFICAS)	
Nombre	
Edad	
Nivel socio económico	
Genero	
Estado civil	

*Apéndice C. Tablas valoración de los Test*

SENIOR FITNESS TEST			
DIA		H ___ M ___	ALTURA:
NOMBRE		PESO :	EDAD:
TEST	1 INTENTO	2 INTENTO	OBSERVACIONES
Sentarse y levantarse de una silla.			
Flexiones de brazo			
Test de caminar 6 minutos.			

SENIOR FITNESS TEST			
DIA		H ___ M ___	ALTURA:
NOMBRE		PESO :	EDAD:
TEST	1 INTENTO	2 INTENTO	OBSERVACIONES
Sentarse y levantarse de una silla.			
Flexiones de brazo			
Test de caminar 6 minutos.			

SENIOR FITNESS TEST			
DIA		H ___ M ___	ALTURA:
NOMBRE		PESO :	EDAD:
TEST	1 INTENTO	2 INTENTO	OBSERVACIONES
Sentarse y levantarse de una silla.			
Flexiones de brazo			
Test de caminar 6 minutos.			

