



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Cultura Física

Programa de actividad física moderada en centro de salud del Cantón El Tambo en adultos mayores hipertensos y diabéticos para prevenir complicaciones cardiovasculares.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación Especialidad Cultura Física

Autor:

Edwin Fernando Cajilema Acero

CI: 0302351382

Correo Electrónico: [ecajilema97@gmail.com](mailto:ecajilema97@gmail.com)

Director:

Dr. Nelson Albino Cobos Bermeo

CI: 0102513249

**Cuenca - Ecuador**

23-enero-2020



## RESUMEN

La actividad física cumple un rol fundamental en la calidad de vida del adulto mayor permite la continuidad de la fuerza y la movilidad, mejora el estado de ánimo, previene algunas enfermedades y genera ambientes recreativos. Los niveles de actividad física con el paso de los años se reducen y pueden ocasionar ciertas enfermedades como, diabetes e hipertensión, que son las de mayor prevalencia en la tercera edad. La presente investigación se desarrolló con el objetivo de aplicar un programa de actividad física moderada en centro de salud del Cantón El Tambo en adultos mayores hipertensos y diabéticos para prevenir complicaciones cardiovasculares. Es un estudio de tipo cuasi experimental con un universo de 25 adultos mayores, teniendo una participación del 96% (24) del género femenino y un 4% del género masculino (1), Teniendo como resultado una reducción en la presión sistólica de una media de 14,92 mmHg y una media de 9,84 mmHg en la presión diastólica. De igual manera una pérdida entre 8 y 12 mg/dl de glicemia capilar y una mejora en la condición física, especialmente en las capacidades de resistencia aeróbica teniendo un aumento de una media de 123,8 metros, en la muestra. Concluyendo, que con una práctica constante, planificada, y controlada de la actividad física tiene efectos positivos en los adultos mayores y en personas hipertensas y diabéticas tiene grandes beneficios, ya que con ayuda farmacológica se puede disminuir o mantener los niveles de presión arterial y glucosa sanguínea, mejorando de ésta manera su calidad de vida.

**Palabras Claves:** Actividad física. Adulto Mayor. Hipertensión Arterial. Diabetes Mellitus. Condición física



Universidad de Cuenca

## ABSTRACT

Physical activity has an essential role in the elderly's life quality. Let me explain the following reasons. This activity supports to prevent some diseases such as diabetes and hypertension. Moreover, it helps to be in a good mood and forgets bad memories. Finally, through physical activities elderly can get stronger and better movements in their bodies' muscles which are the most important benefit.

This research was carried out with the intention to determine the effectiveness of physical activities in aged people in order comprised of 25 elderly. They are from both genders and belonging to Health Center which is located in the "Canton el Tambo." Their ages range between 60- 70 years. Through this program, the researcher got significant results which will be detailed later. In conclusion, one can say that the elderly can have a better quality of life via a constant and controlled practice of physical activity

**Key words:** Physical activity. Elderly. Arterial hypertension. Diabetes. Physical condition to prevent cardiovascular complications. For the purpose of this research, the population



## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
ÍNDICE .....	3
CAPÍTULO I.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento del problema .....	14
1.3 Objetivo de la investigación .....	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos .....	16
1.4 Justificación.....	16
CAPÍTULO II .....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Antecedentes históricos de la actividad física .....	19
2.1.1 Definición de actividad física .....	20
2.1.2 Tipos de actividad física .....	21
2.1.3 Intensidad de la actividad física.....	22



2.1.4 Formas de medir la intensidad de la actividad física .....	24
2.1.5 Prescripción del ejercicio.....	26
2.2 Adultos mayores .....	27
2.2.1 Concepto .....	28
2.2.2 Enfermedades en los adultos mayores .....	30
2.2.3 Hipertensión arterial .....	31
2.2.3.1 Niveles de Hipertensión Arterial .....	31
2.2.4 Diabetes mellitus.....	32
2.2.4.1 Tipos de Diabetes.....	33
2.3 Actividad física en los adultos mayores .....	33
2.3.1 Beneficios de la actividad física en adultos mayores .....	34
2.3.2 Efectos negativos de la inactividad física en adultos mayores .....	36
2.3.3 Protocolos de ejercicios en adultos mayores .....	37
2.4 Actividad física y enfermedades en el adulto mayor.....	39
2.4.1 Actividad física e hipertensión arterial .....	39
2.4.2 Actividad física y diabetes.....	40
CAPITULO III.....	43
3. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	43



3.1 Tipo de investigación .....	43
3.2 Universo y muestra.....	43
3.3 Criterios de participación .....	44
3.3.1 Criterios de inclusión.....	44
3.3.2 Criterios de exclusión .....	44
3.4 Variables del estudio .....	44
3.4.1 Variable independiente .....	44
3.4.2 Variables dependientes .....	45
3.5 Instrumentos .....	45
3.6 Procedimiento.....	46
3.7 Análisis estadístico .....	53
CAPITULO IV.....	54
4. RESULTADOS.....	54
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	54
Tabla n°1. Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según características demográficas.....	54
Tabla n°2 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según el tipo de enfermedades.....	55



Tabla n°3 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según su estado nutricional al iniciar el programa. ....	55
Gráfico n°1 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según las variaciones del peso. ....	56
Gráfico n°2 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según las variaciones del Índice de masa corporal (Imc) .....	57
Gráfico n°3 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según el nivel de Índice de masa corporal.....	58
Gráfico n°4 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la variabilidad de la presión arterial sistólica.....	59
Gráfico n°5 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según variabilidad de la presión arterial diastólica.....	60
Gráfico n°6 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según los niveles de glicemia 2 horas después de la comida. ....	61
Gráfico n°7 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la tendencia de disminución del nivel de glicemia.....	62
Tabla n°4 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la condición física funcional del género femenino. ....	63
Tabla n°5 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón el tambo según la condición física funcional del género masculino. ....	64



Tabla n°6 Comparación entre variables del test senior fitness al iniciar y finalizar el programa..... 65

CAPITULO V ..... 66

5.1 Discusión ..... 66

5.2 Conclusiones..... 69

5.3 Recomendaciones ..... 71

5.4 Referencias bibliográficas ..... 72

5.5 Anexos ..... 75





Universidad de Cuenca

**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional**

---

Edwin Fernando Cajilema Acero en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Programa de actividad física moderada en centro de salud del Cantón El Tambo en adultos mayores hipertensos y diabéticos para prevenir complicaciones cardiovasculares.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de enero de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Edwin", written over a horizontal line.

Edwin Fernando Cajilema Acero

C.I: 0302351382



Universidad de Cuenca

### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Edwin Fernando Cajilema Acero, autor del trabajo de titulación "Programa de actividad física moderada en centro de salud del Cantón El Tambo en adultos mayores hipertensos y diabéticos para prevenir complicaciones cardiovasculares.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de enero de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E. Cajilema', written over a horizontal line.

Edwin Fernando Cajilema Acero

C.I: 0302351382



Universidad de Cuenca

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo va dedicado en primer lugar a Dios, por ser el artífice de todos mis logros obtenidos hasta ahora, a toda mi familia por su ayuda incondicional, de forma muy especial a mi madre quien me ha apoyado con mucho amor en todos los pasos que he dado, siendo mi inspiración y ejemplo a seguir. Era, es, y siempre será el motor fundamental de mi vida para seguir adelante. Y a ti abuelita Viviana que desde el cielo se que me proteges y me guías por el camino del bien.



Universidad de Cuenca

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme permitido estar culminando una meta más en mi carrera profesional, además de haberme brindado salud, perseverancia y sobre todo el conocimiento necesario para estar logrando uno de mis principales sueños.

A mis padres, Luis y María, que con mucho sacrificio, esfuerzo y sin esperar nada a cambio me dieron la educación, quienes me supieron inculcar desde niño que el trabajo duro, la responsabilidad y la constancia, son la base con la que podre alcanzar cualquier meta, por todo el apoyo tanto económico, personal y moral recibido durante todos estos años

A mis hermanos Andrés y José, quienes a más de hermanos, supieron cumplir una importante función de amigos, apoyándome día tras día, quienes con sus palabras de aliento hoy se convierten en partícipes de este logro alcanzado.

Al Dr. Nelson Cobos que en calidad de director fue la guía para la realización de este trabajo investigativo, por la paciencia, el tiempo, pero sobre todo por impartirme sus conocimiento.

Y a todos mis amigos que caminaron junto a mí en este largo camino, a todas aquellas personas que de alguna u otra manera me ayudaron, para lograr esta meta tan anhelada en mi vida.

Por todo esto y más: **GRACIAS TOTALES**



## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción

En la presente investigación se refiere al tema de la actividad física en los adultos mayores, que es un término que se les da a las personas de 60 años en adelante. Las personas envejecen de múltiples maneras dependiendo de las experiencias, eventos cruciales y transiciones afrontadas durante sus cursos de vida, es decir, implica procesos de desarrollo y de deterioro. El envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico.

La característica principal en ésta etapa de vida, es que los niveles de actividad física se ven reducidas y esto pueden ocasionar la aparición de ciertas enfermedades como la osteoporosis, diabetes, hipertensión, obesidad, etc.

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar sus causas. Una de ellas es la inactividad física que presentan los adultos mayores, ya que existen estudios que resaltan que la falta de actividad física y el sedentarismo en el adulto mayor afecta negativamente a su salud. Según Celis-Morales et al., (2015), ser inactivo es causante del 6% a 10% de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor.

Aproximadamente la cuarta parte de la población mundial es hipertensa y la prevalencia de diabetes tipo 2, que es la más frecuente, ronda el 6-8% de la población adulta. (Araya-Orozco, 2004)

La actividad física (AF) y la práctica deportiva cumplen un rol fundamental en cada uno de las etapas de la vida de las personas, ya que permite mantener un estilo de vida saludable.



Universidad de Cuenca

Siendo el arma secreta para conservar una buena salud tanto en el aspecto físico, psíquico y biológico, desacelerando la presencia del envejecimiento y alargando el tiempo para contraer múltiples enfermedades degenerativas como la hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, enfermedades cardiacas etc

La realización de ejercicios físicos de forma regular contribuye en la prevención de los efectos negativos del envejecimiento, sobre la capacidad funcional y la salud. La actividad física puede prevenir enfermedades, discapacidades y contribuir en el bienestar de las personas mayores (Maria & Brochier Rosane, n.d.).

La investigación de esta problemática se realiza con el interés de conocer el impacto que tiene la actividad física en la vida de los adultos mayores y el efecto que puede ocasionar en las enfermedades típicas de éste grupo etario como por ejemplo, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, ya que la práctica constante de actividad física es considerada como un tratamiento no farmacológico, que ayuda a controlar los niveles de presión arterial y en las personas diabéticas ayuda a mejorar la sensibilidad a la insulina.

La investigación se desarrollara mediante una intervención de un programa de actividad física moderado durante cuatro meses, con una frecuencia de tres días a la semana con un universo que fue conformado por todos los participantes del Club de hipertensos y diabéticos del Centro de Salud del Cantón El Tambo con edades comprendidas entre 60 y 70 años, los mismos que formaron parte de la muestra del estudio, siendo un total de 25 adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusión.



Universidad de Cuenca

Una limitación que se tuvo al iniciar con la investigación fue el desinterés de los adultos mayor de formar parte del estudio, ya que desconocían los beneficios de la actividad física y durante la intervención el principal obstáculo que se tuvo fue la falta de asistencia de algunos de los participantes.

La finalidad de este proyecto es diseñar y aplicar un programa preventivo para la salud cardiovascular de las personas de la tercera edad basado en ejercicios aeróbicos de moderada intensidad, para mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Mundialmente, la falta de práctica de actividad física se ha convertido en uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de enfermedades crónicas (EC) no transmisibles. Ser inactivo es causante de 6% a 10% de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor.(Celis-Morales et al., 2015), en el año 2010, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) determinó la existencia de 1156,117 personas en el Ecuador mayores de 60 años (8,08 %). El 48,5 % está en la Sierra, mientras que la siguiente mitad se encuentra en la Costa, y el 3,5 % restantes en las regiones Amazónica e Insular.(Cubana, Biomedicas, Armadas-espe-ec, & Rodr, 2016), y existen 840.000 casos de diabetes mellitus tipo dos, con una tasa de mortalidad de 6,8%. Así mismo se registran 10.429 casos de hipertensión arterial, con una tasa de mortalidad de 7%. Según la revista informática OPS/OMS en la provincia del Cañar la tasa de mortalidad por diabetes es de 18,31% y un 19,98% por hipertensión.



Universidad de Cuenca

La inmovilidad e inactividad en la tercera edad es el principal agravante del envejecimiento ya que sufren una reducción del repertorio motor, pérdida de los reflejos, disminución de la fuerza y masa muscular entre otros factores, a esto se suman ciertas enfermedades como la osteoporosis, diabetes, hipertensión, obesidad, etc. lo que coadyuvan a un estado de salud crítico. Además, que el envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo esquelético, motriz, etc., que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los mayores, reduciéndose así mismo su autonomía, su calidad de vida y su habilidad y capacidad de aprendizaje motriz. (González, 2005).

Las EC son la principal causa de muerte de los adultos mayores de 60 años a nivel mundial, la ausencia de la práctica regular de actividad física contribuye al comienzo precoz y la progresión de las principales E.C. En materia de prevención cardiovascular en el adulto mayor, se debe considerar la implementación de políticas públicas que tengan impacto a nivel poblacional, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas de la tercera edad. (Rafael Rondanelli & Rondanelli, 2012). A pesar de que en la actualidad la práctica regular de actividad física es el principal factor protector de enfermedades asociadas con la edad, los niveles en los adultos mayores son inferiores a los del resto de grupos poblacionales. La participación en actividad física regulares, tanto aeróbicas como de fortalecimiento, genera respuestas favorables que propician un envejecimiento saludable. Cualquier incremento en sus niveles tiene efectos positivos sobre la salud cardiovascular. (García-Molina, Carbonell-Baeza, & Delgado-Fernández, 2010).





Universidad de Cuenca

Actualmente, existen entidades públicas y privadas que brindan programas que pretenden mejorar la calidad de vida de la población en general, pero existen escasos programas que estén dirigidos a la población adulta mayor, la Secretaria del Deporte realiza programas como Ecuador Ejercítate, con actividades como la bailo terapia y aeróbicos; actividades que están dirigidas de forma general para toda la población, sin embargo, no existen programas específicos para el adulto mayor. Por ello, el objetivo de este proyecto es diseñar y aplicar un programa preventivo para la salud cardiovascular de los adultos mayores basado en ejercicios aeróbicos de moderada intensidad.

### **1.3 Objetivo de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Aplicar un programa de actividad física moderada en centro de salud del Cantón El Tambo en adultos mayores hipertensos y diabéticos para prevenir complicaciones cardiovasculares.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Conocer la condición física que mantiene los adultos mayores del centro de salud
- Realizar una propuesta sobre las actividades físicas para los adultos mayores.
- Analizar el impacto del programa de actividad física en los adultos mayores.

### **1.4 Justificación**

A pesar que existe suficiente evidencia científica que confirma los beneficios de la práctica de actividad física, actualmente 31,1% de la población adulta a nivel mundial no realiza lo suficiente (Celis-Morales et al., 2015). Existe un consenso científico de que la actividad física aeróbica



Universidad de Cuenca

moderada en el adulto mayor es la principal determinante de beneficios para la salud, que se caracteriza por tener de 150 a 300 minutos de ejercicio de intensidad mediana, o 75 a 150 minutos de ejercicio físico intenso por semana, dividida en sesiones de al menos 30 minutos. En particular, una caminata moderada cada semana ofrece beneficios sustanciales para la salud de los adultos mayores, con un riesgo relativamente bajo de lesiones. Mayores niveles de actividad física proporcionan una reducción adicional del riesgo de EC (Rafael Rondanelli & Rondanelli, 2012).

Diversos autores evidencian que uno de los medios de prevención contra el envejecimiento prematuro del organismo lo conforma la práctica sistemática de actividades físicas. (Cubana et al., 2016)

A pesar que actualmente la Secretaria del Deporte brinda programas de actividades físicas que están dirigidas de forma general para toda la población, sin embargo, no existen programas para el adulto mayor en el Ecuador. El Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Inclusión Económica y Social ha implementado programas que van en beneficio de los adultos mayores como diversos talleres para la ocupación de tiempo libres, programas de salud física y mental, donde se promueve un envejecimiento positivo, para una vida digna y saludable, a través de su participación y empoderamiento junto a la familia, la sociedad y el Estado así también como los programas de cuya atención se da en 14 Centros de Atención Directa del MIES..

En el cantón del Tambo provincia del Cañar existe un centro de salud donde asisten 25 adultos mayores entre hombres y mujeres, donde se realizan actividades recreativas, careciendo



Universidad de Cuenca

de programas de actividad física que ayude a mejorar su calidad de vida, ya sea por falta de profesionales o de información de los beneficios en los adultos mayores.

Por tal razón se ha creído conveniente la implementación de un programa de actividad física moderada guiada, en los adultos mayores pertenecientes al grupo de hipertensos y diabéticos del centro de salud del cantón El Tambo con el objetivo de despertar el interés en la práctica de la actividad física y mejorar la calidad de vida.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes históricos de la actividad física

Desde el principio de la humanidad la actividad física ha estado presente en la vida del hombre, en un inicio se podría decir que apareció como actividades de supervivencia, por ejemplo, la búsqueda constante de alimentos, caminar, trepar, cazar, nadar, protección etc., con los cuales el ser humano realizaba diferentes movimientos.

Después con la población primitiva la actividad física se puede evidenciar en los juegos y bailes que realizaban, donde el baile representaba una manera de comunicación y expresión, ya que el lenguaje en esta época no era tan efectivo y no permitía su comunicación.

Con el paso de los años es posible encontrar civilizaciones que se valieron de las prácticas físicas como un medio para buscar y mantener la salud, donde las pioneras son las civilizaciones de la Antigua China y la Grecia clásica, a través del ejercicio y las actividades lúdico-corporales realizadas con propósitos higiénicos y educativos. (Carrillo & Daolio, 2016)

El sistema de medicina Indio del siglo nueve a.C. recomendó el ejercicio y el masaje para la rehabilitación y el tratamiento de enfermedades músculo esqueléticas y articulares (Secchi, 2009)

En la Edad Media fue un periodo de escaso aporte, ya que debido a su ideología teocéntrica, preocupada esencialmente del aspecto espiritual, produjo una desatención del cuerpo humano, Avanzando en el tiempo, se puede considerar que junto con el Renacimiento se recuperan los ideales helénicos y comienzan a valorarse las actividades físicas orientadas a la salud durante los siglos posteriores.(Carrillo & Daolio, 2016)



Universidad de Cuenca

Hoy en día a la actividad física se le considera una parte fundamental en la vida de las personas de todas las edades, reconociendo todos los beneficios que brinda con una práctica continua y constante, siendo así un medio eficaz para procurar, mantener y mejorar la salud de las personas, ya que en la actualidad estar físicamente activo es uno de los pasos más importantes para la mejora de la salud y la calidad de vida de las personas.

### **2.1.1 Definición de actividad física**

Según la OMS considera que la actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (Organización Mundial de la Salud, s.f.)

Otros autores mencionan que “La actividad física se refiere a la energía utilizada para el movimiento. Se trata de un gasto de energía adicional al que necesita el organismo para mantener las funciones vitales tales como respiración, digestión, circulación de la sangre, etc.” (Marquez Rosa, Rodríguez Ordax, & Olea, 2006)

Entonces se puede decir que las actividades físicas son todas aquellas actividades que se realiza en la vida cotidiana que producen un gasto energético por ejemplo, caminar, barrer, sentarse, pararse, realizar los que hacer del hogar, etc.

Hay que tener claro el concepto y la diferencia que existe entre actividad física y el ejercicio físico ya que muchas veces existe una confusión entre estos dos términos, como actividad física se entiende cualquier movimiento corporal producido por los músculos que exige un gasto energético, como por ejemplo caminar, correr, nadar etc. mientras que el ejercicio físico ya es una actividad física planificada, estructurada y repetitiva, cuyo fin es mejorar la condición física de la persona.



### 2.1.2 Tipos de actividad física

Dentro de la práctica de la actividad física existen dos tipos, una actividad física anaerobia y otra aerobia.

La actividad física anaerobia son ejercicios de alta intensidad y de poca duración, donde no se necesita oxígeno para generar energía ya que proviene de fuentes inmediatas que no necesitan ser oxidadas, como son el ATP muscular, la PC o fosfocreatina y la glucosa.

Las actividades aerobias son ejercicios de media o baja intensidad y de larga duración, donde el organismo necesita quemar hidratos de carbono y grasas para la obtención de energía, para ello es necesaria la utilización del oxígeno.

Las actividades aerobias producen un mejor consumo de oxígeno durante el proceso de generación de energía, siendo indispensable para el bienestar del sistema cardiovascular. Además, el ejercicio aeróbico ayuda a prevenir o tratar la hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, insomnio, depresión, entre otros (Forrellat-Barrios et al., 2012)

Cada tipo de actividad física tienen diferentes beneficios para el organismo, las actividades anaeróbicas son aquellos ejercicios de alta intensidad y poca duración que generalmente se trabaja para ganar masa muscular. Mientras que en las actividades aeróbicas con el consumo de oxígeno para generar energía su trabajo sirve para mejorar la resistencia.

*Características fundamentales de los actividades aeróbicos y anaeróbicos*

<b>Actividades Aeróbicas</b>
<p><b>Descripción:</b> Son actividades de baja intensidad y larga duración como caminar, correr, nadar, montar en bicicleta o practicar esquí de fondo.</p> <p><b>Características:</b> Las necesidades metabólicas de oxígeno son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio.</p> <p><b>Nutrientes utilizados:</b> Grasas y carbohidratos. La glucosa se metaboliza por las vías aeróbicas y no se produce mucho lactato.</p> <p><b>Diagnóstico:</b> Frecuencia cardiaca de menos del 80% del máximo según edad y niveles de lactato en sangre por debajo del umbral anaeróbico (menos de 4 mmol/L)</p>
<b>Actividades Anaeróbicas</b>
<p><b>Descripción:</b> Actividades de gran intensidad y corta duración como carreras de velocidad, levantamiento de pesas y en otros deportes como el fútbol o el tenis. También últimas etapas de un ejercicio muy intenso.</p> <p><b>Características:</b> Las necesidades metabólicas de oxígeno no son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio.</p> <p><b>Nutrientes utilizados:</b> Carbohidratos. La glucosa se metaboliza por la vía anaeróbica y produce mucho lactato.</p> <p><b>Diagnóstico:</b> Frecuencia cardiaca mayor del 80% del máximo según edad y niveles de lactato en sangre por encima del umbral anaeróbico (más de 4mmol/L)</p>

Fuente: Novials, A. (2006). Diabetes y Ejercicio.

### **2.1.3 Intensidad de la actividad física**

Para conocer si la actividad física que se realiza en las personas sirve y así lograr un estado más saludable, se basa en algunos aspectos como la duración, frecuencia e intensidad del ejercicio, entre otros como el periodo y contexto en donde se realiza, para la mantención y mejora de la salud.

Se entiende por intensidad de la actividad física como la velocidad a la que se realiza, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad. Donde se expresa generalmente el sentimiento subjetivo de qué tan duro es la actividad física y como es percibida por una persona (Organizacion Mundial de la Salud, s.f.).



Para saber a qué intensidad se está trabajando hay que tener presente que existen tres tipos de intensidades, una intensidad leve, modera y vigorosa.

Se considera una actividad física de intensidad leve cuando al realizarla existe una sensación de calor, donde hay un ligero aumento del ritmo de la respiración y además del ritmo cardiaco. Actividades como por ejemplo, caminar, pasear, labores domésticas, estiramientos, etc.

En una actividad física de intensidad leve, el gasto energético se sitúa entre 0,12 a 1,79 Kcal.kg-1día o hasta 3 MET.

La actividad física de intensidad moderada es cuando aumenta la sensación de calor y se comienza con una ligera sudoración, el ritmo de la respiración y de los latidos del corazón se incrementa pero todavía se puede hablar. Como, por ejemplo, paseos rápidos, recorridos en bicicleta, bailes, natación, etc. Donde el gasto energético es igual o superior a 1,8 kcal.kg-1.día

Mientras que una actividad es de intensidad vigorosa cuando la sensación de calor es bastante fuerte; la respiración se ve dificultada existe ya una falta el aliento, y el ritmo cardiaco es elevado, actividades como, baile rápido, deportes en un nivel avanzado, etc. Con un gasto energético de 4 a 6 MET.

Algunos estudios han sugerido que el ejercicio de alta intensidad por sí solo, resulta eficaz para mejorar la condición física y reducir los riesgos de desarrollar enfermedades coronarias así como la pérdida de peso, otros autores mencionan que la actividad moderada es suficiente para reducir los riesgos y controlar mejor el peso (Zamarripa, Ruiz, López, & Fernández, 2013).





Tabla 2

*Valores aproximados de ritmo respiratorio, frecuencia cardiaca, consumo de oxígeno y gasto calórico en diversas actividades físicas en adultos*

<b>Actividad</b>	<b>Volumen respiratorio L/min</b>	<b>Consumo de O<sub>2</sub> L/min</b>	<b>Frecuencia cardiaca Latidos/min</b>	<b>Gasto calórico Kcal/kg/h</b>
Muy ligera	10	0,5	80	1,5
Ligera	10-20	0,5-1,0	80-100	2,5-3,0
Moderada	20-35	1,0-1,5	100-120	4,5-5,0
Pesada	35-50	1,5-2,0	120-140	6,5-8,0
Muy pesada	50-65	2,0-2,5	140-160	8,5-11,0

**Fuente:** Novials, A. (2006). Diabetes y Ejercicio.

#### **2.1.4 Formas de medir la intensidad de la actividad física**

Existen varias maneras para medir la intensidad de una actividad física las formas mas comunes son: la prueba del habla, calorimetria directa, MET y la frecuencia cardiaca.

Mediante la prueba del habla nos permite medir y conocer de manera fácil la intensidad de la actividad:

Cuando se realiza una actividad aeróbica moderada la persona puede hablar pero no puede cantar mientras hace la actividad.

Si se realiza actividad aeróbica vigorosa solo se puede decir unas cuantas palabras mientras hace su actividad.

Si la persona no puede hablar mientras está haciendo la actividad, significa que se está esforzando demasiado.



Y cuando una persona puede hablar y cantar mientras realiza la actividad, es posible que no se esté esforzando lo suficiente o que la intensidad de la actividad no es muy alta.

Un método clásico para medir la actividad física es la calorimetría directa, basado en el calor producido por el organismo, que se expresa en Kilo calorías.

El MET es una unidad de medida que cuantifica el esfuerzo físico. Un MET es un equivalente metabólico y corresponde al esfuerzo físico que obliga a un consumo de oxígeno de 3,5 ml /minuto por kg de peso corporal.

Otra forma de medir la intensidad de la actividad física es mediante la frecuencia cardíaca que permite tener una valoración más objetiva, mientras mayor sea la frecuencia cardíaca durante la actividad física, mayor es la intensidad a la que se trabaja.

Para realizar esta valoración de la intensidad, primeramente se debe saber cuál es la frecuencia cardíaca máxima (Fmax) de la persona, es decir el límite que puede soportar el aparato cardiovascular durante la actividad.

La forma básica para calcular la Fmax es restarle la edad de la persona a 220, cuyo resultado nos indica la cantidad máxima de veces que debe latir el corazón por minuto

American Heart Association (Asociación Americana del Corazón) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades recomiendan una frecuencia cardíaca ideal general según la intensidad del ejercicio:

- Intensidad del ejercicio moderado: del 50 % a 70 % de la frecuencia cardíaca máxima
- Intensidad del ejercicio vigoroso: del 70 % a 85% por ciento de la frecuencia cardíaca máxima



### 2.1.5 Prescripción del ejercicio

Las actividades aerobias son las que aporta mayores beneficios para la salud, las actividades más adecuadas son aquellas que incluyen el ejercicio de grandes grupos musculares de forma rítmica y continua, con una intensidad y duración moderadas (caminar, trotar, nadar, montar en bicicleta, bailar etc).

La cuantificación de la intensidad del ejercicio se puede hacer de muchas formas: porcentaje del VO<sub>2</sub>máx, o con la frecuencia cardiaca máxima que lo ideales que durante el ejercicio no sobrepase el 70-75% de la frecuencia cardiaca máxima. -

Una de las formas de cálculo más utilizadas en pacientes con enfermedad coronaria es el método de Karvonen, que consiste en calcular la diferencia entre la FC<sub>máx</sub> y la de reposo; al 60 u 80% de esta cifra, se le suma la FC de reposo

$$FC \text{ de reserva (FC útil)} = ([FC \text{ máxima} - FC \text{ en reposo}] \cdot 60 \text{ a } 80 \%) + FC \text{ en reposo}$$

La intensidad y la progresión del entrenamiento pueden ser monitorizadas el ejercicio físico mediante un pulsímetro.

La duración de cada sesión debe de ser de 45 minutos y debe de permitir un gasto energético sobre el basal de unas 300 kcal. La frecuencia de sesiones necesarias para la adquisición de la forma física debe ser de al menos tres veces por semana. (Novials, 2006)

Cada sesión de ejercicio debe constar de las siguientes etapas:

- a) **Calentamiento:** con una duración de 5 a 10 min, que tiene como objetivo evitar lesiones y producir una adaptación hemodinámica gradual. Ejercicios con una frecuencia cardiaca de 10 a 20 latidos por encima del reposo.



- b) **Fase principal:** con una duración aproximada de 40 a 50 min en la que se sigue los ejercicios programados.
- c) **Volver a la calma:** con 10 min de duración permite la relajación y la vuelta gradual al estado hemodinámica inicial.

También hay que tener en cuenta al momento de prescribir algún tipo de actividad física aspectos importantes como la duración, frecuencia y la intensidad de la actividad.

Por duración se entiende el tiempo total que se realizara una actividad, La frecuencia es el número de veces que se lleva a cabo la actividad durante un lapso de tiempo. Y la intensidad es la velocidad a la que se realiza la actividad.

## 2.2 Adultos mayores

La OMS define a un adulto mayor funcionalmente sano como el anciano capaz de enfrentar este proceso de cambio con un nivel adecuado de adaptación funcional y de satisfacción personal. Son aquellas personas mayores de 59 años, que son personas que constituyen un grupo etario vulnerable, que pueden afrontar, resistir y construir una vida positiva a pesar de las circunstancias desfavorables que se le presentan en este escenario de principios de siglo.

Maina (2004) en su estudio menciona que los adultos mayores siguen en condiciones de disfrutar los placeres de la vida, necesitan, como en todas las etapas vitales, estímulos intelectuales, afectivos y físicos y seguir perteneciendo a la sociedad de la que forman parte.

La senectud nunca debe considerarse como un estado enfermizo, sino como algo natural, que con el paso del tiempo da paso a la aparición de secuelas en nuestro cuerpo. Es un periodo de



tiempo donde la persona se ve obligada a cambiar su modo de vida, adaptándose a una nueva situación social y psicológica (Gómez Lopez & Ruiz Gallardo, 2007)

La vejez puede ser una etapa activa y vital, no hay que pensar en ella como pasiva y dependiente. De todos nosotros depende la calidad de vida del adulto mayor.(Morfi Samper, 2005)

### **2.2.1 Concepto**

El envejecimiento forma parte del ciclo de la vida de todas las persona, es un proceso secuencial e irreversible que está presente en todas las etapas del desarrollo humano que con el paso del tiempo sufre una serie de cambios a nivel celular, orgánico y funcional que provoca un deterioro en el organismo hasta provocar en la persona la incapacidad de realizar actividades de la vida diaria.

Se puede definir el envejecimiento como un proceso dinámico, gradual, natural, e inevitable, proceso en el que se dan cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social. (González, 2005)

Por otro lado la Organización Mundial de la Salud (OMS) define al envejecimiento desde un punto de vista biológico, el envejecimiento es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte (Organización Mundial de la Salud , 2018).

Con el envejecimiento aparecen cambios a nivel muscular, esquelético, motriz, metabólico, respiratorio y sobre todo a nivel cardiovascular, lo que conlleva a que los adultos mayores



pierdan fuerza y masa muscular, por ende se reduce la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico por la falta de actividad física por periodos prolongados, reduciendo así mismo su autonomía y calidad de vida (González, 2005)

El envejecimiento es un proceso inevitable de la vida que bajo la influencia de ciertos factores puede ser acelerado tales como modo y estilo de vida, factores genéticos, existen algunos estudios que demuestran que el sedentarismo y la falta de actividad física de la persona, son factores de riesgo para el desarrollo de numerosas enfermedades crónicas y del declive orgánico que limita la funcionalidad física (Morales, 2007).

Sin embargo los cambios que sufren durante este proceso no deben ser tomados como problemas de salud, sino como transformaciones anato-fisiológicas. Dichos cambios se presentan en forma universal, progresiva, irreversible, individual, deletérea, intrínseca, que se define de la siguiente manera:

- **Universal:** esto es, que es propio de todos los seres vivos.
- **Progresivo:** al transcurrir la vida se producen efectos sobre el organismo, que al acumularse originan los cambios propios del envejecimiento.
- **Irreversible:** a diferencia de las enfermedades, no puede detenerse ni revertirse.
- **Heterogéneo e individual:** cada especie tiene una velocidad característica de envejecimiento, pero la velocidad de declinación funcional varía enormemente de sujeto a sujeto, y de órgano a órgano dentro de la misma persona.



Universidad de Cuenca

- **Deletéreo:** lleva a una progresiva pérdida de función. Se diferencia del proceso de crecimiento y desarrollo en que la finalidad de este último es alcanzar una madurez en la función.
- **Intrínseco:** no es debido a factores ambientales modificables.

### 2.2.2 Enfermedades en los adultos mayores

El envejecimiento produce alteraciones sistémicas cuando la mayoría de los órganos y tejidos van disminuyendo su actividad. Estas modificaciones comprenden la reducción de la flexibilidad de los tejidos, la pérdida de células nerviosas, el endurecimiento de los vasos sanguíneos y la disminución general del tono corporal. Éstas son alteraciones que ocurren en los distintos aparatos y sistemas como resultado del proceso de envejecimiento, provocando así la aparición de enfermedades típicas es esta etapa de la vida (Rafael Rondanelli & Rondanelli, 2012).

Enfermedades como, la obesidad que se define como una acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, que puede resultar perjudicial para la salud, y que es un factor de riesgo para numerosas enfermedades crónicas (Organización Mundial de la Salud, s.f.). La dislipidemia que es un trastorno en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol e incrementos de las concentraciones de triglicéridos. (Enrique Miguel Soca, 2009). La osteoartritis es una enfermedad que daña el cartílago que cubre los extremos de los huesos de una articulación. (Instituto Nacionales de la Salud, 2014), que son factores de riesgo de enfermedades coronaria en los ancianos



Universidad de Cuenca

La enfermedad coronaria (EC) es la principal causa de muerte de varones y mujeres de edad avanzada: el 81% de los adultos que fallecen por EC tienen 65 o más años. (Jackson & Wenger, 2011)

### **2.2.3 Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial (HTA) es una afección crónica que consiste en el aumento de la presión arterial. Una de sus características es que no presenta síntomas claros y que estos no se manifiestan durante mucho tiempo. Las primeras consecuencias de la HTA repercuten en las arterias, que se endurecen a medida que soportan la tensión arterial alta de forma continua y se vuelven más gruesas, por lo que dificulta el paso de sangre a través de ellas, lo cual se conoce con el nombre de arterio-esclerosis. (Briones, 2016)

#### **2.2.3.1 Niveles de Hipertensión Arterial**

La American Heart Association (Asociación Americana del Corazón) realiza una categorización de los niveles de presión sistólica y presión diastólica con sus respectivos valores, que nos permite identificar el grado de hipertensión arterial que posee una persona.





Tabla 3

Grados de presión arterial

<b>Categoría</b>	<b>Sistólica (mmHg)</b>		<b>Diastólica (mmHg)</b>
Hipotensión	Menor de 80	o	Menor de 60
Normal	80-120	y	60-80
Prehipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión grado 1 (HTA 1)	140-159	o	90-99
Hipertensión grado 2 (HTA 2)	160 o superior	o	100 o superior
Crisis hipertensiva (emergencia médica)	Superior a 180	o	Superior a 110

**Fuente:** American Heart Association

#### 2.2.4 Diabetes mellitus

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia. La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una enfermedad cardiometabólica y uno de los principales problemas de salud pública global, afectando todas las razas, género, estado socioeconómico y prácticamente todas las edades. Es una enfermedad que genera gran morbilidad y mortalidad y compromete al paciente, la familia y al sistema de salud. (Arabia, Jaime Márquez Arabia, Ramón Suárez, & Márquez Tróchez, n.d.).

La diabetes mellitus es una de las enfermedades que mayor riesgo comporta para el desarrollo de enfermedad coronaria, estimándose que en relación con la población general es entre dos y cuatro veces superior, siendo la causa del 86% de las muertes en personas con diabetes. A su vez,



incrementos de 5 mmHg en las cifras de tensión arterial, sea en la sistólica o la diastólica, están asociados a un aumento en la enfermedad cardiovascular en 20-30%. (Araya-Orozco, 2004)

#### 2.2.4.1 Tipos de Diabetes

A continuación se detallan los valores de las diferentes pruebas de glucosa en el plasma, lo que nos permite identificar los niveles de azúcar en la sangre para el diagnóstico de la diabetes

Tabla 4  
*Niveles de azúcar en la sangre*

<b>Prueba de glucosa en plasma</b>	<b>Normal</b>	<b>Prediabetes</b>	<b>Diabetes</b>
<b>Aleatoria</b>	Debajo de 200 mg/dl	N/A	200 mg/dl o más
	Debajo de 11.1 mmol/l		11.1 mmol/l o más
<b>En ayunas</b>	Debajo de 108 mg/dl	108 A 125 mg/dl	126 mg/dl o más
	Debajo de 6.1 mmol/l	6.1 a 6.9 mmol/l	7 mmol/l o más
<b>2 horas después de la comida</b>	Debajo de 140 mg/dl	140 a 199 mg/dl	200 mg/dl o más
	Debajo de 7.8 mmol/l	7.8 a 11 mmol/l	11.1 mmol/l o más

Fuente: Diabetes.ac

### 2.3 Actividad física en los adultos mayores

Muchos adultos mayores creen que al llegar a esa etapa de su vida no es necesario realizar actividad física, la necesidad de actividad física no disminuye a medida que se envejece, y muchas veces, la declinación física asociada al envejecimiento es más bien consecuencia de la inactividad, que de envejecimiento mismo (Andrade, Juan, & Pizarro, 2007).



Por ello la actividad física es un elemento condicionante de la calidad de vida, de la salud y del bienestar, que produce efectos beneficiosos sobre el estado físico y psicológico (Gómez López & Ruiz Gallardo, 2007)

### **2.3.1 Beneficios de la actividad física en adultos mayores**

Los principales beneficios evidenciados científicamente son: control del peso corporal, disminución de la grasa corporal, aumento de la masa muscular, fuerza muscular, flexibilidad y densidad ósea, ganancia de la estabilidad postural y prevención de caídas; aumento del volumen sistólico, ventilación pulmonar, consumo máximo de oxígeno, disminución de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial y mejora del perfil de lípidos. Existe también mejora del auto concepto, autoestima, imagen corporal y disminución del estrés, ansiedad, insomnio, consumo de medicamentos y mejora de las funciones cognitivas y de la socialización. (Bautista, 2008)

Existen numerosos estudios que muestran los efectos beneficios de la actividad física, el continuo y regular ejercicio es una modalidad eficaz para evitar algunas de las enfermedades que se asocian con el envejecimiento. Además, la capacidad de entrenamiento de los individuos mayores, es evidente en su habilidad para adaptarse y responder al entrenamiento de resistencia y de fortalecimiento. El entrenamiento de resistencia ayuda a mantener y mejorar varios aspectos del funcionamiento cardiovascular, como los que se miden por el VO<sub>2</sub>, el rendimiento cardiaco, y la diferencia arteriovenosa de O<sub>2</sub>. Es de gran importancia las disminuciones de los factores de riesgo que se asocian con niveles de enfermedad como enfermedades del corazón, diabetes, etc., para mejorar la salud y contribuir con el incremento de las expectativas de vida.(Lorca Navarro, 1984)



La actividad física también posee efectos terapéuticos en el tratamiento de la depresión y la ansiedad, mejorando entre otros aspectos las funciones cognitivas de las personas. (Salinas Martínez, Francisco; Cocca, Armando; Mohamed, Kamal; Vicianá Ramírez, 2010)

El ejercicio regular en los adultos mayores proporciona ciertos beneficios psicológicos que se relacionan con la preservación de la función cognitiva, el alivio de los síntomas depresivos y de la conducta y una mejoría en el autocontrol y el auto eficacia. Los beneficios que se asocian con la actividad física regular y el ejercicio, propician un estilo de vida más saludable e independiente, lo cual mejora de forma significativa la capacidad funcional y la calidad de vida de la población mayor(Andrade et al., 2007)

Tabla 5  
*Beneficios de la actividad física en la salud en los adultos mayores*

<b>Antropométricos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control y disminución de la grasa corporal</li> <li>2. Mantener o aumentar la masa muscular, fuerza muscular y la densidad mineral ósea</li> <li>3. Fortalecimiento del tejido conectivo</li> <li>4. Mejorar la flexibilidad</li> </ol>
<b>Fisiológicos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento del volumen de sangre circulante, la resistencia física en un 10-30% y la ventilación pulmonar</li> <li>2. Disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y durante el trabajo sub máximo y la presión arterial</li> <li>3. Mejora en los niveles de HDL y disminución de los niveles de triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL.</li> <li>4. Reducción de marcadores anti-inflamatorios asociados con enfermedades crónicas</li> <li>5. Disminución de riesgo de enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular trombo embólico, hipertensión, diabetes tipo 2, osteoporosis, obesidad, cáncer de colon y cáncer de útero</li> </ol>
<b>Psicosocial y cognitivo:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejora el auto concepto, la autoestima, la imagen corporal, el estado de ánimo, la tensión muscular y el insomnio,</li> <li>2. Previene o retrasa la pérdida de las funciones cognitivas (memoria, atención)</li> <li>3. Disminución del riesgo de depresión</li> </ol>



	<p>4. Menos estrés, ansiedad y depresión, consumo de drogas</p> <p>5. Mejor socialización y calidad de vida.</p>
<b>Caídas:</b>	<p>1. Reducción del riesgo de caídas y lesiones por la caída</p> <p>2. Aumento de la fuerza muscular de los miembros inferiores y de músculos de la región de la columna vertebral</p> <p>3. Mejora el tiempo de reacción, la sinergia motora de reacciones posturales, la velocidad al caminar, la movilidad y la flexibilidad</p>
<b>Terapéuticos</b>	<p>1. Eficaz en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria, hipertensión, enfermedad vascular periférica, diabetes tipo 2, obesidad, colesterol alto, osteoartritis, cojera y enfermedad pulmonar obstructiva crónica</p> <p>2. Eficaz en el tratamiento de los trastornos de ansiedad y depresión, demencia, dolor, insuficiencia cardíaca congestiva crónica, síncope, profilaxis de accidente cerebrovascular, trombo embolismo venoso, dolor de espalda y estreñimiento.</p>

Fuente: Matsudo, S. M. M. (2012). Actividad Física: Pasaporte Para La Salud. Revista Médica Clínica Las

Condes

### 2.3.2 Efectos negativos de la inactividad física en adultos mayores

Mundialmente, la falta de práctica de actividad física se ha convertido en uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. Ser inactivo es causante de 6% a 10% de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor.(Celis-Morales et al., 2015), en el año 2010, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) determinó la existencia de 1156,117 personas en el Ecuador mayores de 60 años (8,08 %). El 48,5 % está en la Sierra, mientras que la siguiente mitad se encuentra en la Costa, y el 3,5 % restantes en las regiones Amazónica e Insular.(Cubana et al., 2016).

Numerosos estudios resaltan que la falta de actividad física y el sedentarismo en el adulto mayor afecta negativamente a su salud, mientras que la práctica continua y regular de la actividad física repercute positivamente sobre el estado de salud de las personas mayores.



Universidad de Cuenca

A nivel cardiovascular la inactividad física está asociada a enfermedades tales como hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares y cardiopatía isquémica. El sedentarismo y la falta de ejercicio físico, está también ligado a la aparición y mantenimiento de la obesidad

Asimismo, la inactividad física es factor de riesgo mayor para la enfermedad cardiovascular, las personas sedentarias tienen un 30-50% de mayor riesgo de HTA. (Sanhueza & Mascayano, 2006).

La presencia de actividad física en la tercera edad, disminuye la pérdida de masa ósea en general, lo que repercute en una disminución del número de caídas tan frecuentes en esta edad. Según diversos estudios, las personas mayores que realizan ejercicio físico sufren menor número de caídas, lesiones y fracturas que los ancianos sedentarios. (Salinas Martínez, Francisco; Cocca, Armando; Mohamed, Kamal; Viciana Ramírez, 2010)

### **2.3.3 Protocolos de ejercicios en adultos mayores**

El simple hecho de realizar actividad física no garantiza el mejoramiento de la salud y condición física, es decir, para que un esfuerzo físico sea de provecho, la actividad física debe superar unos parámetros mínimos que distintas organizaciones e instituciones responsables de la salud han sugerido. Las recomendaciones actuales respecto a la práctica de actividad física saludable en las personas adultas establece que se debe realizar al menos un total de 30 minutos de actividad física de intensidad moderada al día, 5 o más días a la semana (Zamarripa et al., 2013)

En el estudio realizado por Sanhueza & Mascayano, (2006) comprendió un protocolo de las siguientes características:



- **Tipo de ejercicio:** aeróbico o cardiovascular.
- **Intensidad:** 70-80 % VO<sub>2</sub> máxima aproximada.
- **Frecuencia:** 3 veces a la semana (lunes, miércoles y viernes)
- **Duración:** 10 semanas, que se desglosaron de la siguiente manera: 2 semanas de acondicionamiento global, con ejercicios calisténicos por 50-60 minutos. 8 semanas de programa clínico:
  - 15' de ejercicios calisténicos (calentamiento)
  - 30' de ejercicios aeróbicos (caminata y trote)
  - 15' de ejercicios calisténicos (enfriamiento)

Hernández, (2012) es su estudio realiza una recomendación de un protocolo de ejercicios con las siguientes características:

- **Frecuencia:** Ejercicio aeróbico todos los días y ejercicio de contra resistencia 2- 3 días a la semana.
- **Intensidad:** Ejercicio aeróbico de moderada intensidad entre el 40 – 60% del VO<sub>2</sub> max. Entrenamiento de resistencia 60 – 80%.
- **Tiempo:** 30 – 60 minutos diarios en una sola sesión o tres sesiones de 10 a 20 minutos. Resistencia 1 serie de 8–12 repeticiones para cada grupo muscular.
- **Tipo:** Actividades aeróbicas, caminar, nadar, ciclismo, entre otros. Resistencia, ejercicios que involucren los mayores grupos musculares. El gasto calórico mínimo debe ser de al menos 700 Kcal/semana al inicio y 2000 Kcal con un programa avanzado.



## **2.4 Actividad física y enfermedades en el adulto mayor**

Según la revista informática OPS/OMS en el país existen 840.000 casos de diabetes mellitus tipo dos, con una tasa de mortalidad de 6,8%. Así mismo se registran 10.429 casos de hipertensión arterial, con una tasa de mortalidad de 7%.

### **2.4.1 Actividad física e hipertensión arterial**

Las primeras consecuencias de la HTA repercuten en las arterias, que se endurecen a medida que soportan la tensión arterial alta de forma continua y se vuelven más gruesas, por lo que dificulta el paso de sangre a través de ellas, lo cual se conoce con el nombre de arterioesclerosis.(Briones, 2016)

La HTA es un factor de riesgo mayor, independiente para la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca congestiva y la insuficiencia renal crónica. Por cada 20 mmHg de aumento de presión sistólica o 10 mmHg de presión diastólica se duplica el riesgo de enfermedad cardiovascular (Sanhueza & Mascayano, 2006)

En un estudio realizado por (Hernández, 2012) demuestra que con la práctica de ejercicios físicos se puede conseguir pequeñas disminuciones en PAS y PAD de 2 mmHg, así como reducir el riesgo de accidente cerebro vascular en un 14% y el 17%, y el riesgo de enfermedad coronaria en un 6% y 9%, respectivamente.

En un estudio realizado en Chile por (Sanhueza & Mascayano, 2006) demostró que la práctica regular de ejercicio aeróbico provoca disminuir la presión arterial en un rango ambicioso como 7 y 5 mmHg, para la sistólica y la diastólica, así como el descenso promedio en el grupo de ejercicio de 15,41 mm Hg en la presión sistólica y de 8,47 mm Hg en la presión diastólica.





Descensos de tan sólo 2 mmHg en la presión diastólica se traducen en reducción sustancial de riesgo de enfermedad asociada a HTA.

Sanhueza & Mascayano, 2006 en su estudio demostraron que la práctica de un programa de actividad física, donde se constató descenso, entre 39 y 60 mmHg en la presión sistólica y entre 23 y 44 mmHg la diastólica.

La actividad física, se considera como un tratamiento no farmacológico; necesario para controlar los niveles de la presión arterial, evitando su incremento y así evitando complicaciones severas.

En diversas investigaciones se ha demostrado que la práctica controlada de ejercicio físico, disminuye la presión sistólica y diastólica de las personas sedentarias, lo que se traduce en una notoria disminución del número de muertes asociadas a enfermedades cardiovasculares (Salinas Martínez, Francisco; Cocca, Armando; Mohamed, Kamal; Viciano Ramírez, 2010)

El ejercicio físico tiene un efecto independiente sobre la reducción de las cifras tensionales, con una disminución de 8-10 mmHg tanto en presión arterial sistólica como diastólica. (Novials, 2006)

#### **2.4.2 Actividad física y diabetes**

Se sabe que el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina, uno de los efectos agudos del ejercicio en la diabetes mellitus tipo 2 es la disminución de la glucemia, actuando de forma sinérgica con la insulina en los tejidos sensibles a ésta. Numerosos estudios han mostrado que el ejercicio incrementa la sensibilidad a la insulina a nivel esplácnico y periférico en individuos con diabetes mellitus tipo 2 y que persiste 12-24 horas .La mayoría de los pacientes con diabetes



Universidad de Cuenca

mellitus tipo 2 muestra una disminución de los niveles de glucemia tras el ejercicio físico correlacionada con su duración e intensidad, así como con la glucemia pre ejercicio. (Novials, 2006)

Los bajos niveles de actividad y capacidad física cardio-respiratorio y musculo esquelético son factores de riesgo fuertes, independientes y modificables para el desarrollo de DMT2. Los datos indican que la protección contra el desarrollo de la diabetes se puede observar para un rango de actividades moderadas a intensas y que la actividad física ligera podría ser suficiente. aproximadamente 150 minutos por semana reduce el riesgo de progresión a DMT2 (Arabia et al., n.d.)

Los ancianos con diabetes mellitus, deben también mantener una actividad física sistemática, siempre con asesoría médica. El proceso de envejecimiento facilita la degeneración de los músculos, los ligamentos, los huesos, y las articulaciones, y el desuso de estos órganos y la DM pueden exacerbar estas alteraciones.

El ejercicio físico debe ser aerobio en las personas con DM, este incrementa la sensibilidad a la insulina y el consumo de glucosa muscular y hepática. Se debe tener presente, que la indicación del tipo de ejercicio, la intensidad y la duración debe ser personalizada, con el propósito de evitar posibles riesgos. Además, a la ejercitación activa se debe agregar un enfoque recreativo, lo que la hace más atractiva y aumenta la adhesión a esta actividad.(Hernández Rodríguez, Manuel, Licea, & Ii, 2010)

La diabetes es uno de los aspectos sobre los que repercute el sedentarismo. Un 91% de los casos de diabetes tipo 2 pueden evitarse adoptando un estilo de vida en presencia de la actividad



Universidad de Cuenca

física de forma regular, Además, el ejercicio físico es un eslabón fundamental para que las personas diabéticas puedan alcanzar un control metabólico adecuado. Sus beneficios son notorios incluso a baja intensidad. (Salinas Martínez, Francisco; Cocca, Armando; Mohamed, Kamal; Viciano Ramírez, 2010)

Estudio de (Salinas J, 2010) pudo verificar que con la aplicación de un programa de actividad física donde se observó en los diabéticos una diferencia de 6,75 mg/dl en la glucemia (Salinas C, Bello S, Flores C, Carbullanca L, & Torres G, 2005)

En diabéticos se disminuye los niveles de glucemia durante y después del ejercicio, disminuye los requerimientos posteriores de insulina, mejora el perfil lipídico, disminuye los triglicéridos, disminuye el LDL colesterol e incrementa las HDL colesterol.(Bautista, 2008)



## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuasi experimental, ya que es un estudio que tiene como fin reconocer cómo actúa una variable independiente sobre la dependiente, es decir establecer y analizar las relaciones causales que se produzcan. Además de que no existe la aleatorización de la muestra ya que se recurrió a un grupo ya formado.

Para lo cual se realizará mediante una aplicación de un programa de actividad física con una intensidad moderada. Con el objetivo de medir el impacto que tiene la actividad física a nivel de hipertensión y diabetes mellitus, de las personas de la tercera edad del cantón El Tambo

#### 3.2 Universo y muestra

La presente investigación se realizará en el cantón El Tambo, que es uno de los siete cantones de la Provincia de Cañar. Que está situada en la carretera panamericana, a seis kilómetros del cantón Cañar, a una altura de 2983 msnm, su nombre proviene del vocablo quichua “Tampu”, que significa “Lugar de Descanso o Posada”. Y se llevará a cabo en el Centro de Salud del mismo cantón.

El universo del estudio estará conformado por todos los participantes del Club de hipertensos y diabéticos del centro de salud del cantón el Tambo con edades comprendidas entre 60 y 70 años, los mismos que formarán parte de la muestra del presente estudio siendo un total de 25 adultos mayores que cumplen con los criterios de inclusión.



### **3.3 Criterios de participación**

En la presente investigación se tomaron en cuenta los siguientes criterios para la inclusión y exclusión de los participantes al momento de realizar el estudio:

#### **3.3.1 Criterios de inclusión**

- Adultos mayores entre 60 – 70 años que acuden regularmente al Club de Hipertensos y Diabéticos del Centro de Salud del Cantón el Tambo
- Adultos mayores que no hayan sufrido alguna complicaciones en HTA y diabetes mellitus en los últimos 2 meses
- Adultos Mayores con hipertensión y diabetes controlada.
- Adultos Mayores que firmaron el consentimiento informado.

#### **3.3.2 Criterios de exclusión**

- Adultos mayores con algún tipo de discapacidad física
- Adultos mayores que hayan sufrido alguna complicaciones en HTA y diabetes mellitus en los últimos 2 meses
- Adultos mayores con hipertensión y diabetes que no sea controlada.
- Adultos mayores que no hayan firmado el consentimiento informado.

### **3.4 Variables del estudio**

#### **3.4.1 Variable independiente**

- Programa de actividad física moderada



### 3.4.2 Variables dependientes

Variable	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
<b>Índice de masa corporal</b>	Medida de estado nutricional	Kg/m <sup>2</sup>	Numérica Continua
<b>Presión arterial</b>	Fuerza de la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos	mm Hg	Numérica Discreta
<b>Glucemia</b>	Cantidad de azúcar en la sangre	Mg/dl	Numérica Discreta
<b>Condición Física</b>	Valorar las diferentes cualidades físicas básicas	Nivel del estado físico	Numérica Continua

Autor: Edwin Cajilema Acero

### 3.5 Instrumentos

Para la obtención de todos los datos se utilizará algunos instrumentos como:

**Balanza con tallimetro:** marca DETECTO: Este modelo de báscula dispone de un tallimetro en pulgadas y centímetros. La cubierta de la plataforma se puede retirar fácilmente para su limpieza, con una capacidad de 180 kg x 100 g. Tamaño de plataforma: 10 1/2" x 14 1/2". Medida del tallimetro: 30" - 78" y 76 cm—200 cm. Altura de báscula: 59" / 1.5m

**Cinta métrica:** es un instrumento de medición, que cuentan con unas líneas marcadas longitudinalmente donde se pueden observar las unidades de medidas y sus divisiones.

**Tensiómetro** marca RIESTER: Precisión duradera gracias al sistema de medición resistente a la presión y con muy poco desgaste con capacidad de hasta 600 mmHg.



Universidad de Cuenca

Pinza metálica inoxidable para enganchar el manómetro al brazalete. Válvula de purga de alta precisión y sin desgaste con ajuste fino. Micro filtros que protegen la válvula de purga y el sistema de medición. Escala lineal de  $\varnothing$  49 mm (1,9 pulgadas) de 0 a 300 mmHg. Tolerancia de errores máxima de  $\pm$  2mmHg.

**Estetoscopio** marca DUPLEX: Con membrana especial para un sonido más preciso, de 44 mm de diámetro, tiene unos anillos anti-escalofríos que permiten un mejor contacto con la piel. Auriculares especialmente diseñados para ambos oídos con un resorte que permite ajustar la presión de contacto. Olivas auriculares especialmente suaves que se pueden reemplazar y ajustar de forma que se adapten completamente al canal auditivo.

**Glucómetro** marca FREESTYLE: Funciona con una pequeña gota de sangre que se coloca en la tira reactiva y genera resultados precisos en aproximadamente 5 segundos. Su pantalla se ilumina y también tiene luz en el puerto donde insertas la tira de prueba.

**Test senior fitness:** es un test específicamente diseñada para el adulto mayor, elaborado por Rikli y Jonás, que evalúa la condición física funcional de las personas de la tercera edad, valora las siguientes cualidades física: fuerza, resistencia, flexibilidad, agilidad y equilibrio.

### 3.6 Procedimiento

Para poder realizar el estudio en el Centro de Salud del Cantón El Tambo fue necesario la obtención de la respectiva autorización del Ministerio de Salud, por lo que se gestionó todos los tramites mediante el Ministerio de Salud Coordinación Zonal 6 dirección distrital 03D02 Cañar – El Tambo – Suscal, para la autorización correspondiente, mediante el cual se pudo realizar el



Universidad de Cuenca

estudio y tener acceso a la ficha médica de los integrantes del Club de Hipertensos y Diabéticos del Centro de Salud del Canto El Tambo.

En coordinación con el personal que labora con el centro de salud de este cantón se realizara la toma de datos de todos los participantes para detectar los niveles de hipertensión arterial y diabetes mellitus, los mismos que son causas directas para contraer problemas cardiovasculares. Luego de lo cual conjuntamente con el personal del centro de salud se aplicara el programa de actividad física, que tendrá una duración de 4 meses iniciando en el mes de abril y culminando en el mes de julio de 2019.

La primera aplicación será el test senior fitness que es un test diseñada por Rikli y Jonás que es específicamente para la población adulto mayor. Esta batería evalúa la condición física funcionales decir: la capacidad física para desarrollar actividades normales de la vida diaria de forma segura, con independencia y sin una excesiva fatiga.

Los parámetros a medir de la condición física que incluye en el test son:

**Fuerza muscular (miembros inferiores) (F.M.I).**

**Procedimiento:** El participante comienza sentado en el medio de la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho. Desde esta posición y a la señal el participante deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible durante 30". Antes de comenzar el test el participante realizará el ejercicio uno o dos veces para asegurarnos que lo realiza correctamente.





Universidad de Cuenca

**Puntuación:** Número total de veces que “se levanta y se sienta” en la silla durante 30”. Si al finalizar el ejercicio el participante ha completado la mitad o más, del movimiento (levantarse y sentarse), se contará como completo. Y se realiza una sola vez

**Fuerza muscular (miembros superiores) (F.M.S).**

**Procedimiento:** El participante comienza sentado en la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y la parte dominante del cuerpo pegado al borde de la silla. Cogemos el peso con el lado dominante y lo colocamos en posición perpendicular al suelo, con la palma de la mano orientada hacia el cuerpo y el brazo extendido. Desde esta posición levantaremos el peso rotando gradualmente la muñeca hasta completar el movimiento de flexión del brazo y quedándose la palma de la mano hacia arriba, el brazo volverá a la posición inicial realizando un movimiento de extensión completa del brazo rotando ahora la muñeca hacia el cuerpo.

**Puntuación:** Número total de veces que “se flexiona y se extiende” el brazo durante 30 segundos. Si al finalizar el ejercicio el participante ha completado la mitad o más, del movimiento se contará como completa. Se realiza una sola vez.

**Resistencia aeróbica (R.A).**

**Procedimiento:** Saldrán de uno en uno cada 10 segundos. A la señal de “ya” el participante caminará tan rápido como le sea posible durante 6 minutos siguiendo el circuito marcado. Para contar el número de vueltas realizadas se marcará en la hoja de registro. A los 3 y a los 2 minutos se avisará del tiempo que queda para finalizar la prueba para que los participantes regulen su ritmo de prueba. Cuando pasen los 6 minutos el participante se apartará a la derecha y se



Universidad de Cuenca

colocará en la marca más cercana manteniéndose en movimiento elevando lentamente las piernas de forma alternativa.

**Puntuación:** La puntuación se recogerá cuando todos los participantes hayan finalizado la prueba. En la hoja de registro representa una vuelta (45,7m). Para calcular la distancia total recorrida multiplicaremos el número de vueltas por 45,7m. Se realizará un solo intento el día de la prueba.

### **Flexibilidad (miembros inferiores) (FLEX.I)**

**Procedimiento:** El participante se colocará sentado en el borde de la silla. Una pierna estará doblada y con el pie apoyado en el suelo mientras que la otra pierna estará extendida tan recta como sea posible enfrente de la cadera. Con los brazos extendidos las manos juntas el participante flexionará la cadera lentamente intentando alcanzar los dedos de los pies o sobrepasarlos. Si la pierna extendida comienza a flexionarse el participante volverá hacia la posición.

**Puntuación:** El participante realizará dos intentos con la pierna preferida y se registrará los dos resultados rodeando el mejor de ellos en la hoja de registro. Se mide la distancia desde la punta de los dedos de las manos hasta la parte alta del zapato. Tocar en la punta del zapato puntuará “Cero” Si los dedos de las manos no llegan a alcanzar el pie se medirá la distancia en valores negativos (-) Si los dedos de las manos sobrepasan el pie se registra la distancia en valores positivos (+).



### **Flexibilidad (miembros superiores) (FLEX.S)**

**Procedimiento:** El participante se colocará de pie con su mano preferida sobre el mismo hombro y con la palma hacia abajo y los dedos extendidos. Desde esta posición llevará la mano hacia la mitad de la espalda tan lejos como sea posible, manteniendo el codo arriba. El otro brazo se colocará en la espalda rodeando la cintura con la palma de la mano hacia arriba y llevándola tan lejos como sea posible, intentando que se toquen los dedos medios de ambas manos. El participante deberá practicar el test para determinar cuál es el mejor lado. Podrá realizarlo dos veces antes de comenzar con el test. Se debe comprobar que los dedos medios de una mano están orientados hacia los de la otra lo mejor posible. Los participantes no podrán cogerse los dedos y tirar de ellos.

**Puntuación:** El participante realizará dos intentos con el mejor lado antes de comenzar con el test y se anotará en la hoja de registro poniendo un círculo en la mejor de ellas.

### **Agilidad (A) y Equilibrio dinámico (E).**

**Procedimiento:** El participante se sentará en el medio de la silla manteniendo la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y las manos sobre sus muslos. Un pie estará ligeramente adelantado respecto al otro y el tronco inclinado ligeramente hacia delante. A la señal el participante se levantará y caminará lo más rápido que le sea posible hasta rodear el cono y volver a sentarse. El tiempo comenzará a contar desde el momento que se da la señal aunque el participante no haya comenzado a moverse. El tiempo parará cuando el participante se siente en la silla.



**Puntuación:** Se realizará una demostración de la prueba al participante y el participante lo realizará una vez a modo de prueba. El test se realizará dos veces y se registrará marcando con un círculo la mejor puntuación.

Tabla 6  
*Valores de referencia mujeres*

Pruebas	Edades		
	60-64	65-69	70-74
<b>Sentarse y levantarse de una silla (N°rep)</b>	12-17	11-16	10-15
<b>Flexiones de brazo (N°rep)</b>	13-19	12-18	12-17
<b>Caminar 6 minutos (metros)</b>	498.34- 603.50	457.2- 580.644	438.912- 562.356
<b>Flexión del tronco en silla (cm)</b>	(-1.27)-(+12.7)	(-1.27)- (+11.43)	(-2.54)- (+10.16)
<b>Juntar las manos tras la espalda (cm)</b>	(-7.62)- (+3.81)	(-8.89)- (+3.81)	(-10.16)- (+2.54)
<b>Levantarse caminar y volverse a sentar (seg.)</b>	6.0-4.4	6.4-4.8	7.1-4.9

Fuente: Rikli y Jonas (2001)



*Tabla 7*

*Valores de referencia hombres*

<b>Edad</b>	<b>60-64</b>	<b>65-69</b>	<b>70-74</b>
<b>Sentarse y evantarse de una silla (N°rep)</b>	14-19	12-18	12-17
<b>Flexiones de brazo (N°rep)</b>	16-22	15-21	14-21
<b>Caminar 6 minutos (metros)</b>	557.784- 672.084	512.064- 640.08	498.348- 621.792
<b>Flexión del tronco en silla (cm)</b>	(-6.35)- (+10.16)	(-7.62)- (+7.62)	(-7.62)- (+7.62)
<b>Juntar las manos tras la espalda (cm)</b>	(-16.51)- (+0.0)	(-19.05)- (-2.54)	(-20.32)- (-2.54)
<b>Levantarse caminar y volverse a sentar (seg.)</b>	5.6-3.8	5.9-4.3	6.2-4.4

Fuente: Rikli y Jonas (2001)

Este test se caracteriza por ser fácil y rápida de aplicar y que requiere un mínimo de material y es segura para la mayoría de adultos mayores

En total se realizara dos aplicaciones del test luego de la primera toma se procederá a la ejecución del siguiente programa de actividad física, y al finalizar el mismo se volverá a realizar la aplicación del test.



MACROCICLO																
MESES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
MICROCICLO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DIAS	L	MI	J		L	MI	J		L	MI	J		L	MI	J	
TIEM. TOT. POR DIA	80 min	80 min	80 min		80 min	80 min	80 min		80 min	80 min	80 min		80 min	80 min	80 min	
TIEM.TOT.MICROCICLO	240 min				240 min				240 min				240 min			
TIEM.TOT.MESOCICLO	960 min				960 min				960 min				960 min			
TIEM.TOT.MACROCICLO	3840 min															
ÁREA FÍSICA																
Resistencia aeróbica	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Fuerza muscular	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Flexibilidad	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Coordinación	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Actividades Lúdicas	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Gimnasia Cerebral	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Glucosa	X				X				X				X			
TA	X				X				X				X			
Condición física	X															X

Autor: Edwin Cajilema Acero

La medición de la hipertensión y glicemia se realizará al finalizar cada mes del programa es decir un total de 4 tomas de los valores de hipertensión y glicemia.

### 3.7 Análisis estadístico

Los datos fueron analizados a través del programa SPSS. Las variables cuantitativas se utilizaron estadística descriptiva, compuesta por media y desviación estándar, mínimos y máximos y para las variables cualitativas se expresó en frecuencias y porcentajes. Para determinar diferencias entre medias se realizó la prueba T de Student, Se consideraron resultados estadísticamente significativos cuando  $p < 0.05$ .



## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el Centro de salud del Cantón El Tambo durante los meses abril – julio 2019.

Según los objetivos planteados se obtuvo los siguientes resultados:

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

**Tabla n°1. Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según características demográficas.**

Género	N°	%	Edad (años)		
			Mínimo	Máximo	Media
Femenino	24	96%	60	70	65,25 ± 3,12
Masculino	1	4%	69	69	-
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>			

N: número de casos. Valores expresados en medias y desviaciones típicas ±.

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En la tabla N°1 se muestra las características demográficas de la muestra. Con un total de 25 adultos mayores los mismos que cumplieron los criterios de inclusión del estudio, con edades entre los 60 y los 70 años, siendo un total de 24 mujeres (96%), con una edad media de 65,25±3,12 años y el 4% restante corresponde al único hombre que participo en el estudio con una edad de 69 años.



**Tabla n°2 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según el tipo de enfermedades**

Enfermedades	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión Arterial	13	52%
Diabetes Mellitus	0	0
Ambos	12	48%
Total	25	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En la presente tabla se muestra la frecuencia y el porcentaje de cada enfermedad que posee la muestra, siendo un total de 13 participantes (52%) que padecen hipertensión arterial (HTA), siendo la enfermedad más frecuente, y las 12 personas (48%) restantes presentan una comorbilidad entre las dos patologías. Es decir que durante el programa de intervención no existieron participantes que tuvieran únicamente diabetes mellitus.

**Tabla n°3 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según su estado nutricional al iniciar el programa.**

Variables	N°	Mínimo	Máximo	Media
Peso (kg)	25	64	81	72,32±4,88
Talla (m)		1,49	1,67	1,56.72±4,62
Imc (kg/m2)		25,1	33,7	29,69±2,29

N: número de casos. Valores expresados en medias, mínimos, máximos, y desviaciones típicas ±.

Fuente: Formulario de recolección de datos

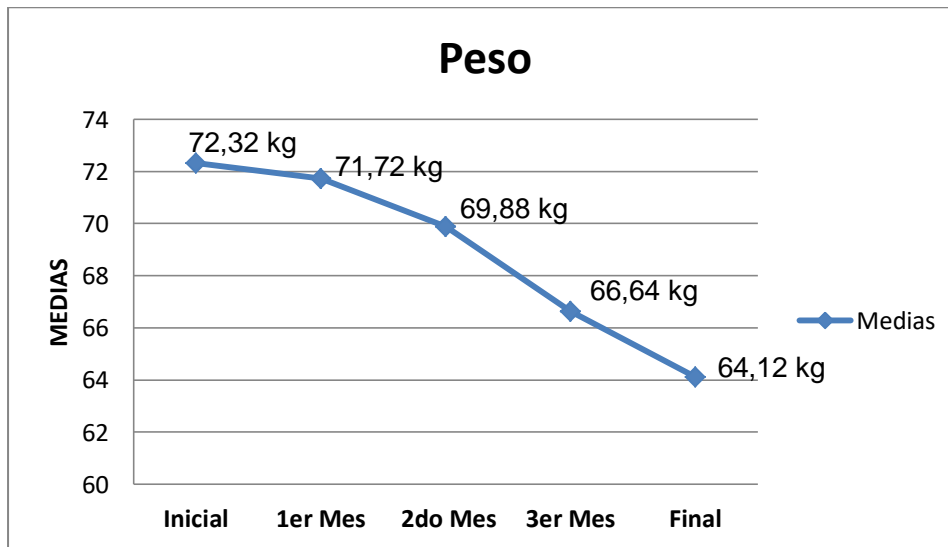
Autor: Edwin Cajilema Acero

En esta tabla muestra el estado nutricional de la muestra, con un peso medio de 72,32±4,88 kg, con un peso mínimo de 64 kg y máximo de 81 kg, con respecto a la talla se tiene una media de 1,56.72±4,62 m, con un mínimo de 1,49 m y máximo de 1,67 m, el Imc se tuvo una media de 29,69±2,29 Kg/m2, un valor mínimo de 25,1Kg/m2 y máximo de 33,7Kg/m2.





**Gráfico n°1 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según las variaciones del peso.**



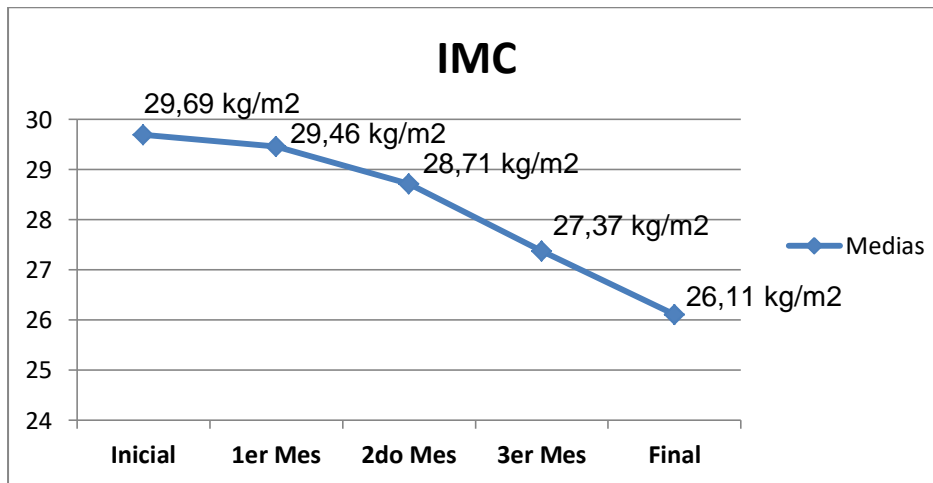
Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En el gráfico N°1 se muestra las variaciones del peso durante del programa, teniendo una disminución total de 8,2 kg, iniciando con una media de 72,32 kg, en el primer mes de trabajo se observa una mínima variación llegando a una media de 71,72 kg, en el segundo mes se llega a una media de 69,88 kg, al tercer mes de trabajo se puede notar una disminución significativa llegando a una media de 66,64 kg y terminando la intervención con una media de 64,12 kg, así se confirma el efecto positivo que tuvo la intervención en los niveles del peso de la muestra.



**Gráfico n°2 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según las variaciones del Índice de masa corporal (Imc)**



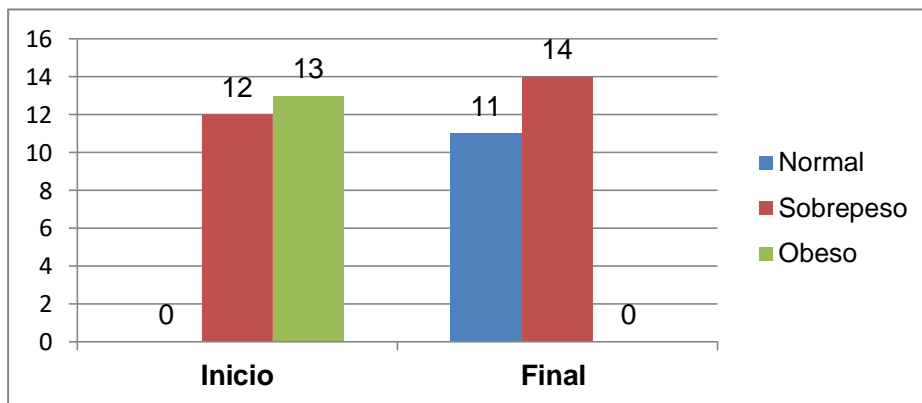
Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En este gráfico se puede ver las variaciones del Imc, donde se puede notar que los niveles de Imc de la muestra al iniciar el programa se encuentran elevados teniendo una media de 29,69 Kg/m<sup>2</sup>, al primer mes ya se puede notar los efectos del programa con una pequeña disminución llegando a 29,46 Kg/m<sup>2</sup>, en el segundo mes de trabajo los valores del Imc continua bajando obteniendo un 28,71 Kg/m<sup>2</sup>, en el tercer mes la media llega a 27,37 Kg/m<sup>2</sup>, finalizando con 26,11 Kg/m<sup>2</sup>, teniendo una pérdida total de 3,58 Kg/m<sup>2</sup>, evidenciando el efecto positivo de la actividad física en los adultos mayores.



**Gráfico n°3 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según el nivel de Índice de masa corporal.**



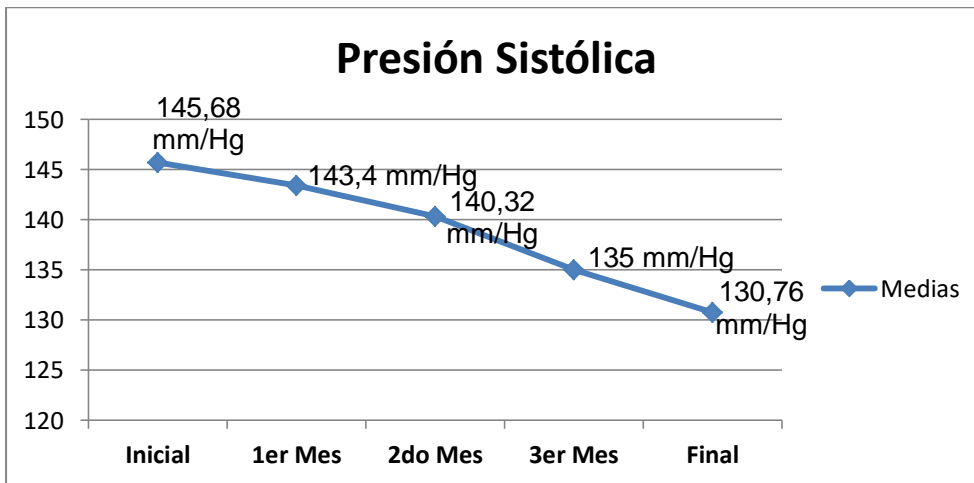
Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

Aquí se muestra las características de la muestra según el nivel de IMC, donde se comienza con 12 participantes (48%) que tienen sobrepeso y 13 adultos mayores (52%) tienen obesidad, valores que variarían al finalizar la intervención, donde 11 participantes (44%) llegaron a su peso normal mientras que los 14 sobrantes (56%) llegaron a tener sobrepeso.



**Gráfico n°4 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la variabilidad de la presión arterial sistólica.**



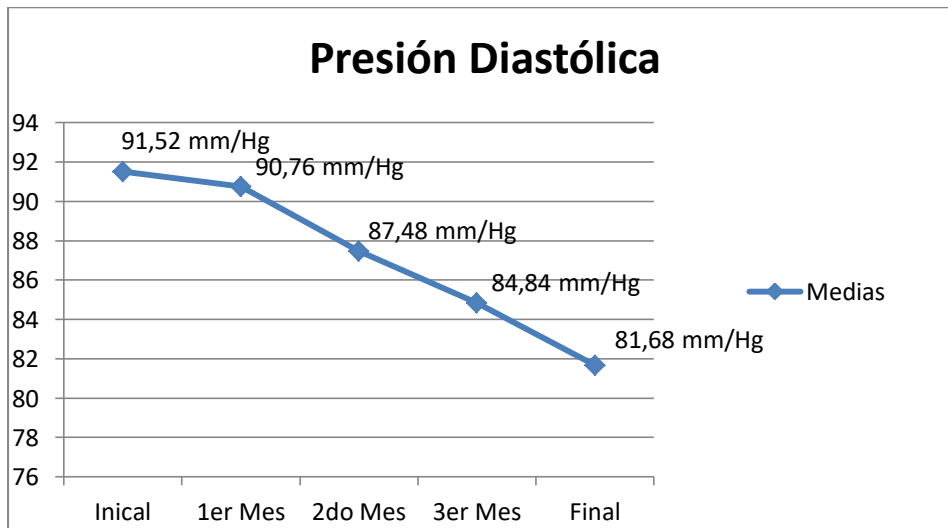
**Fuente:** Formulario de recolección de datos

**Autor:** Edwin Cajilema Acero

En el presente grafico se evidencia la variabilidad de la presión arterial sistólica, que luego de la intervención se logró disminuir una media de 14,92 mmHg, al iniciar se tiene un nivel alto con una media de 145,68 mmHg, luego del primer mes de trabajo ya comienza a variar los niveles de la presión sistólica llegando a una media de 143,4 mmHg, el cambio más notorio en los niveles se puede notar en el trabajo del segundo al tercer mes, variando de 140,32 mmHg a 135 mmHg es decir hubo una disminución de 5,32 mmHg siendo el cambio más significativo del programa. Al final del programa se termina con una media de 130,76 mmHg.



**Gráfico n°5 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según variabilidad de la presión arterial diastólica.**



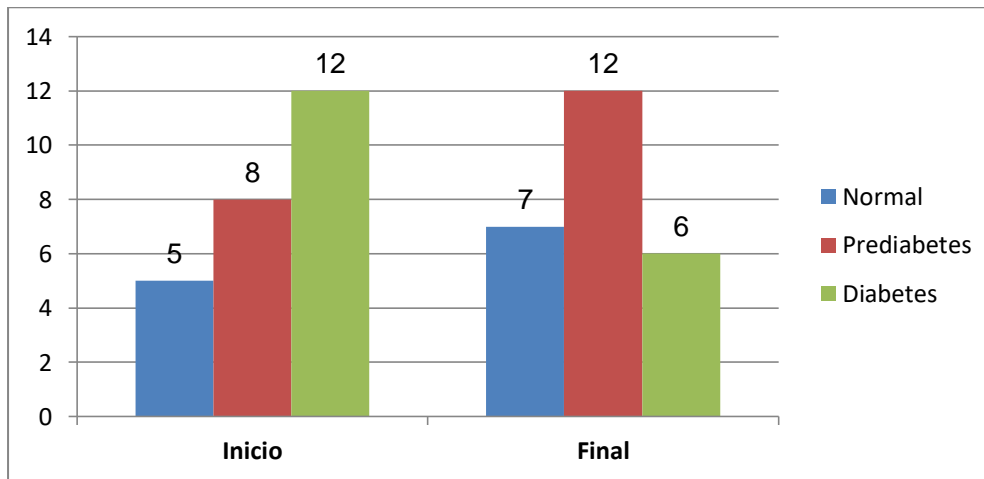
Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En este grafico se puede ver la variabilidad de la presión diastólica durante los 4 meses de intervención, comenzando con un media de 91,50 mmHg, que luego del primer mes de trabajo se disminuye a una media de 90,76 mmHg, en el segundo mes se logra llegar a una media de 87,48 mmHg perdiendo 3,28 mmHg teniendo una mayor disminución en la presión diastólica, al tercer mes disminuyó un 2,64 mmHg llegando a una media de 84,84 mmHg. Al finalizar el programa se llega a una media de 81,68 mmHg, reduciendo un total de 9,84 mmHg, evidenciando de esta manera que con el programa de actividad física se logró disminuir notoriamente los niveles de la presión diastólica.



**Gráfico n°6 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según los niveles de glicemia 2 horas después de la comida.**



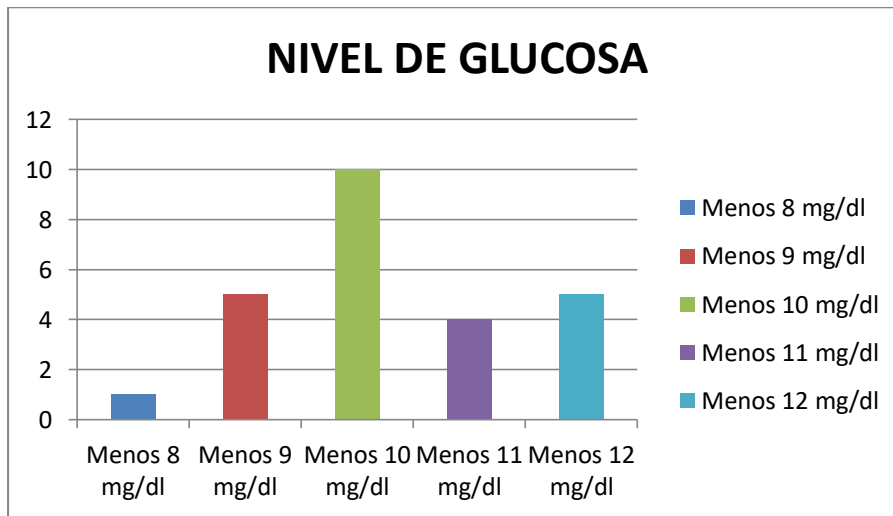
Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

Aquí se puede observar los niveles de glicemia de la muestra, comenzando con 5 adultos mayores (20%) en un nivel normal, 8 personas (32%) en un nivel de prediabetes, siendo los 12 adultos mayores (48%) restantes tienen diabetes. Al finalizar el estudio se observó que 7 personas (28%) llegaron a sus niveles normales de glicemia, 12 participantes (48%) llegaron a un nivel de prediabetes. Y 6 adultos mayores (24%) tienen diabetes.



**Gráfico n°7 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la tendencia de disminución del nivel de glicemia.**



Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

Se puede observar la tendencia de pérdida en los niveles de glicemia durante los 4 meses de intervención, de los 25 participantes, existió solamente una persona que perdió 8 mg/dl, mientras 5 participantes tuvieron una pérdida de 9 mg/dl, 10 adultos mayores perdieron 10 mg/dl, 4 perdieron un total de 11 mg/dl y 5 participantes llegaron a perder un total de 12 mg/dl siendo este el nivel más alto de pérdida durante el programa de actividad física.



**Tabla n°4 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón El Tambo, según la condición física funcional del género femenino.**

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>
<b>Fuerza de tren inferiores</b>	24	8,92 ± 1,01	14,46 ± 0,97
<b>Fuerza de tren superiores</b>	24	9,58 ± 0,92	15,08 ± 0,97
<b>Resistencia Aeróbica</b>	24	383,54 ± 31,25	507,92 ± 41,07
<b>Flexibilidad de tren inferior</b>	24	-9,79 ± 1,61	-5,67 ± 3,07
<b>Flexibilidad de tren superior</b>	24	-16,13 ± 6,85	-14,79 ± 1,69
<b>Agilidad y estabilidad</b>	24	10,33 ± 1,43	7,11 ± 0,56

N: número de casos. Valores expresados en medias y desviaciones típicas ±.

Fuente: Formulario de recolección de datos

Autor: Edwin Cajilema Acero

En la tabla N°4 se muestra los resultados del género femenino en el test senior fitness tomados al iniciar y al finalizar la intervención, observando cambios en la condición física funcional, en la fuerza del tren inferiores existió un aumento de una media de 5,54 rep, En fuerza del tren superiores incrementando una media de 5,5 rep. Mientras que en la resistencia aeróbica se evidencio una mejora de una media de 124,38 m, en la flexibilidad del tren inferior mejorando en una media de 4,12cm, mientras que en la flexibilidad del tren superior de existió un aumento de 1,34 cm, por último en la agilidad y estabilidad existió una disminución en el tiempo con una media de 3,22 seg, de esta manera se puede evidenciar que la práctica de la actividad física de una manera constante ayuda a mejorar la condición física funcional de los adultos mayores.





**Tabla n°5 Características de las personas diabéticas e hipertensas del club del centro de salud del Cantón el tambo según la condición física funcional del género masculino.**

Variables		Fuerza de tren inferiores	Fuerza de tren superiores	Resistencia Aeróbica	Flexibilidad de tren inferior	Flexibilidad de tren superior	Agilidad y estabilidad
Puntaje	Inicio	13	11	500	-9	-19	9
	Final	17	16	610	-6	-16	6.6

**Fuente:** Formulario de recolección de datos

**Autor:** Edwin Cajilema Acero

En esta tabla se observa el rendimiento del único hombre en su condición física funcional, teniendo cambios positivos en todas las pruebas del test, en la fuerza del tren inferior paso de realizar 13 rep a 17 rep, en la fuerza del tren superior de 11 rep llegando a realizar 16 rep, en resistencia aeróbica durante los 6 minutos que duró la prueba realizo 500 m y al final del programa realizó 610 m, en la flexibilidad del tren inferior y superior, comenzó con una medida de -9 cm y -19 cm respectivamente y en la toma final termino en una medida de -6 cm para flexibilidad de tren inferior y de -16 cm para el tren superior y en la última prueba de agilidad y estabilidad comenzó el realizando la prueba en 9 seg y termino realizando la misma prueba en 6.6 seg. Lo que evidencia que al culminar la intervención con el programa de actividad física ayudo a la mejora de la condición física del adulto mayor.



**Tabla n°6 Comparación entre variables del test senior fitness al iniciar y finalizar el programa.**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas				Sig. (bilateral)
	Media	Des. típ.	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
			Inferior	Superior	
<b>F.M.I.Inicial (I) - F.M.I.Final (F)</b>	-5,542	1,351	-6,112	-4,971	0,000
<b>F.M.S.I - F.M.S.F</b>	-5,500	1,142	-5,982	-5,018	0,000
<b>R.A.I - R.A.F</b>	- 124,375	36,544	-139,806	-108,944	0,000
<b>FLEX.I.I - FLEX.I.F</b>	-4,125	3,026	-5,403	-2,847	0,000
<b>FLEX.S.I - FLEX.S.F</b>	-1,333	6,098	-3,908	1,242	0,295
<b>A y E.I - A y E.F</b>	3,22625	1,17138	2,73162	3,72088	0,000

**Fuente:** Formulario de recolección de datos

**Autor:** Edwin Cajilema Acero

En la tabla N° 5 se muestra una prueba de muestras relacionadas para verificar si existió un cambio significativo en la condición física de los adultos mayores donde de los 6 items, 5 items tuvieron un cambio significativo dado que el valor de sig, (bilateral)= 0.000 y este siendo menor a  $\leq 0,05$ , mientras que en Flexibilidad del tres superior no se logró una diferencia significativa ya que el valor de sig, (bilateral)= 0.295 lo que resulta mayor a 0,05 lo que no demuestra una significancia.



## CAPITULO V

### 5.1 Discusión

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se obtuvo un universo, el mismo que formo parte de la muestra del estudio, un total de 25 adultos mayores del Club de hipertensos y diabéticos del centro de salud del Cantón El Tambo, siendo un total de 24 del sexo femenino (96%) y un solo del sexo masculino (4%) con edades comprendidas entre los 60 y los 70 años, los mismos que cumplieron los criterios de inclusión del programa, se presentaron 13 adultos mayores (52%) que padecen solamente de hipertensión arterial y un total de 12 participantes (48%) que sufren de hipertensión arterial y diabetes.

El tipo de enfermedad más frecuente que padecen los adultos mayores es hipertensión arterial (HTA) con un 52% del total de la muestra, este resultado es similar al encontrado en una investigación realizada por Abad Alemán, N. M., Araujo Flores, V. G., & García Valdez, I. S. (2015) en la provincia del Cañar donde la prevalencia de hipertensión arterial es de 48.6%, y con una mayor similitud con un estudio de López, G. C. L. (2016) realizado en la parroquia San Vicente de la provincia de Manabí, donde se existe una prevalencia del 59%, también existe una gran diferencia en comparación del resultado encontrado en investigación de Jetón Balarezo, D. P., & Pasato Álvarez, S. G. (2017) realizada en el centro de Salud San Fernando en la ciudad de Cuenca dando un 42.5% de prevalencia de hipertensión arterial. Y el 48% restante de la muestra presentan una comorbilidad entre las dos patologías HTA Y Diabetes mellitus, resultado que difiere mucho a comparación del estudio de López, G. C. L. (2016) realizado en Manabí donde se encontró que un 30% padecen de ambas enfermedades cardiovasculares.



Universidad de Cuenca

Al iniciar el programa con respecto al peso se tiene una media de 72,32 kg, y después de los 4 meses de intervención se llega a una media de 64,12 kg, donde hubo una disminución total de 8.2kg. Resultados que difieren en gran medida a los obtenidos del estudio de Díaz, Díaz, Acuña, Donoso, & Nowogrodsky, (2002) donde se evaluaba el efecto de un programa de actividad física en el adulto mayor que consistía en un programa de natación, dando un peso promedio de 68,27 kg, y finalizando con un promedio de 67,73 kg es decir hubo una reducción de 0.54 kg, diferencia que se puede notar porque el programa consistía en apenas 2 sesiones por semana durante 3 meses tiempo que no permite tener una mayor efecto en los niveles del peso.

Según los datos obtenidos de la investigación el 48% de la muestra que tienen sobrepeso y un 52% tiene obesidad, y al finalizar el estudio del total de los participantes el 44% llegaron a su peso normal mientras el 56% llegaron a tener sobrepeso. Resultados que difieren a los obtenidos en el estudio de Figueroa, Y., Ortega, A. M., Plaza, C. H., & Vergara, M. J. (2014) realizado en la ciudad de Cali, Colombia, donde al iniciar con la intervención del programa de ejercicio físico tiene un 37,1% de obesidad y un 34,3% en sobrepeso y finalizando el programa con un 28,6% terminaron en su peso ideal mientras el 34,3% tiene sobrepeso y un 22,9% obesidad con un tiempo de 3 meses de intervención.

Al finalizar el programa en los niveles de presión sistólica se logra una reducción de 14,92 mmHg pasando de una media inicial de 145,68 mmHg a una final de 130,76 mmHg, y respecto a la presión diastólica hubo una reducción de 9,84 mmHg, los resultados obtenidos de la presión sistólica son similares a los obtenidos en el estudio de Monteiro, L., Vaz, C., Foss, M. C., Zanetti, M., & Foss, M. (2010) que durante la intervención del entrenamiento aeróbico logro



Universidad de Cuenca

bajar la media de la presión sistólica una media de 15,5 mmHg, pero a su vez los resultados de la presión diastólica difieren con los obtenidos con el estudio mencionado ya que su resultado luego del entrenamiento aeróbico llegan a reducir una media de 21 mmHg en la presión diastólica, diferencia que responde a que en este estudio fueron 11 personas que participaron en el programa de entrenamiento aeróbico.

Los niveles de glicemia tiene una reducción significativa de 10 mg/dl, comenzando con una media 186,2 Mg/dl, y finalizando con una media de 176,2 Mg/dl, tendencia que resulta similar al del estudio de Sotomayor, E. M., Jurado, J. A. G., & Prados, J. A. L. (2010). Que durante el programa de entrenamiento físico iniciaron con una media de 109,55 Mg/dl y termino de la intervención con una media de 95,91 Mg/dl es decir una reducción total de 13,64 Mg/dl, pero también tiene una gran diferencia con los resultados de la investigación de Monteiro, L., et, al. (2010) que durante su intervención tuvieron una reducción de 60,3 Mg/dl pasando de una media inicial de 142,7 Mg/dl a 82,4 Mg/dl.

En la condición física de los adultos mayores existió un cambio significativo en la condición física de los adultos mayores donde de los 6 ítems, 5 ítems tuvieron un cambio significativo dado que el valor de sig, (bilateral)= 0.000 y este siendo menor a  $\leq 0,05$ , mientras que en Flexibilidad del tren superior no se logró una diferencia significativa ya que el valor de sig, (bilateral)= 0.295 lo que resulta mayor a 0,05 lo que no demuestra una significancia. Datos que resultan similares al del estudio de Figueroa, Y.,et al. (2014). Que luego de la intervención de 12 semanas los resultados del Senior Fitness Test se encontró cambios estadísticamente significativos con un IC: 95% en las variables.



Teniendo en cuenta los resultados del presente estudio y los reportados por diversos autores se puede concluir que con un programa de actividad física planificado y ejecutado según las necesidades de la población se obtiene grandes beneficios en los adultos mayores.

## 5.2 Conclusiones

Posterior a la realización de este trabajo investigativo, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- La constante actividad física en las personas de la tercera edad que padecen de hipertensión arterial y Diabetes mellitus, es de gran importancia ya que permite disminuir o mantener los valores de la presión arterial y la glucosa sanguínea, sumando a esto un correcto tratamiento farmacológico los adultos mayores que sufren este tipo de enfermedades podrán mejorar su calidad de vida.
- Al finalizar los 4 meses del programa de actividad física moderado se tuvo un impacto eficiente en el peso de la muestra, ya que se logró disminuir una media de 8,2 kg, iniciando con una media de 72,32 kg y finalizando con una media de 64,12 kg.
- Existe también efectos positivos a nivel de hipertensión arterial con la aplicación del programa de actividad física, teniendo una disminución de media de 14,92 mmHg en la presión arterial sistólica y un 9,84 mmHg en la presión arterial diastólica.
- En relación a las personas diabéticas también se pudo confirmar los beneficios positivos que se logró con el programa, donde durante los 4 meses de intervención se pudo disminuir significativamente los niveles de glicemia, donde se llegando a perder niveles entre 8 y 12 mg/dl.



- El bajo nivel de condición física en el género femenino, al iniciar el programa puede responder a la inactividad física que tenían los adultos mayores, ya que con la aplicación del test senior fitness se obtuvo medias que se encontraba por debajo de los rangos normales, al finalizar se logró un aumento significativo en las medidas de las diferentes variables del test, teniendo una mayor mejora en la capacidad de resistencia aeróbica con un aumento de 124,38 metros, en la fuerza del tren inferiores en una media de 5,54 repeticiones, la fuerza del tren superiores en 5,5 repeticiones, la flexibilidad del tren inferior un aumento de 4,12 centímetros, del flexibilidad del tren superior un incremento de 1,34 centímetros, en la agilidad y estabilidad un aumento de 3,22 segundos.
- La condición física del único representante del género masculino también tuvo una mejoría, teniendo cambios positivos en todas las pruebas del test, teniendo una mayor mejora en la capacidad de resistencia aeróbica que durante los 6 minutos que duró la prueba realizó 500 m, al final del programa realizó 610 m, en la fuerza del tren inferior paso de realizar 13 rep a 17 rep, en la fuerza del tren superior de 11 rep llegando a realizar 16 rep, en la flexibilidad del tren inferior comenzó con una medida de -9 cm terminando con una medida de -6 cm, para la flexibilidad del tren superior fue de -19 cm al iniciar y en la toma final terminó en -16 cm, en la última prueba de agilidad y estabilidad comenzó el realizando la prueba en 9 seg y termino realizando la misma prueba en 6.6 seg.
- Con una práctica de tres veces a la semana de ejercicios aeróbicos moderado, con un tiempo total de 1h20min cada día. Divido en 20 minutos de calentamiento general y



Universidad de Cuenca

específico, 45 minutos de trabajo físico y 15 minutos de vuelta a la calma, se puede obtener un gran impacto en la vida del adulto mayor con múltiples beneficios para su vida.

### 5.3 Recomendaciones

Una vez concluido el programa de actividad física moderada con las personas de la tercera edad que asisten al centro de salud del cantón El Tambo se recomienda tomar en cuenta alguna de las recomendaciones:

- Al Centro de Salud trabajar en mayor coordinación con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales del cantón, para tener una mayor acogida en éste grupo poblacional, ya que existe un número considerable de adultos mayores en el cantón. Y sin embargo es un grupo minoritario los que asisten al Centro de Salud.
- Se recomienda al Centro de Salud realizar campañas de información sobre los beneficios de la actividad física a la comunidad en general y sobre todo fomentar, motivar e impulsar a la práctica del mismo a los adultos mayores con programas planificados y dirigidos por personal capacitado. .
- Implementar programas de salud que vayan dirigidos directamente a las personas de la tercera edad, respetando las características de este grupo etario. Y de esta manera mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.
- Incorporar personal capacitado en el área de actividad física en el centro de salud.





- Educar al personal de salud sobre la actividad física y la prescripción adecuada en los adultos mayores, para que en caso de ausencia del personal capacitado, se pueda desenvolver de la mejor manera.
- Continuar con el programa de actividad física propuesto, ya que se evidencia los efectos y cambios positivos que se puede llegar a obtener en la vida del adulto mayor.

#### 5.4 Referencias bibliográficas

- Andrade, F., Juan, A., & Pizarro, P. (2007). BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ADULTO MAYOR Autores. Retrieved from [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45176750/beneficios\\_de\\_la\\_actividad\\_fisica\\_en\\_el\\_adulto\\_mayor.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526184630&Signature=jSV%2FDsm0fNluraMGUE95dLYP9JI%3D&response-content-disposition=inline%3Bfile](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45176750/beneficios_de_la_actividad_fisica_en_el_adulto_mayor.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526184630&Signature=jSV%2FDsm0fNluraMGUE95dLYP9JI%3D&response-content-disposition=inline%3Bfile)
- Arabia, J. M., Jaime Márquez Arabia, J., Ramón Suárez, G., & Márquez Tróchez, J. (n.d.). *Papel del ejercicio en la prevención de la diabetes tipo (Vol. 3)*. Retrieved from <http://www.scielo.org.ar/pdf/raem/v50n3/v50n3a06.pdf>
- Araya-Orozco, M. (2004). Hipertensión arterial y diabetes mellitus. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 25(3–4), 65–71. Retrieved from [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-29482004000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482004000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Bautista, G. M. (2008). EL ENVEJECIMIENTO Y LA ACTIVIDAD FISICA. *Movimiento Científico*, 2(1). Retrieved from <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/Rmcientifico/article/view/02109/284>
- Briones, E. (2016). *Ejercicios físicos en la prevención de hipertensión arterial*. *Medisan* (Vol. 20). Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000100006)
- Carrillo, J. P., & Daolio, J. (2016). Historical background of physical activity in health related issues, 17(1), 67–76.
- Celis-Morales, C., Salas, C., Álvarez, C., Aguilar Farías, N., Ramírez Campillos, R., Leppe, J., ... Willis, N. (2015). Un mayor nivel de actividad física se asocia a una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Revista Médica de Chile*, 143(11), 1435–1443. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872015001100009>
- Cubana, R., Biomedicas, I., Armadas-espe-ec, F., & Rodr, F. (2016). Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor, (December).
- Díaz, V., Díaz, I., Acuña, C., Donoso, A., & Nowogrodsky, D. (2002). Evaluación de un programa de actividad física en adultos mayores. *Revista Española de Geriatría y*



- Gerontología*, 37(2), 87–92. [https://doi.org/10.1016/s0211-139x\(02\)74783-5](https://doi.org/10.1016/s0211-139x(02)74783-5)
- Enrique Miguel Soca, P. (2009). Dislipidemias. *Acimed*, 20(6), 265–273. Retrieved from <http://scielo.sld.cu265>
- Forrellat-Barrios, M., Hernández-Hernández, A., Guerrero-Molina, Y., Domínguez-López, Y., Naranjo-Cobas, A. I., & Hernández-Ramírez, P. (2012). Importancia de los ejercicios físicos para lograr una ancianidad saludable. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 28(1), 34–40. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892012000100004&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892012000100004&lang=pt)
- García-Molina, A., Carbonell-Baeza, V. A. <sup>1</sup>, & Delgado-Fernández, Y. (2010). REVISIÓN / REVIEW BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES HEALTH BENEFITS OF PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER PEOPLE, 10(40), 556–576. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/542/54222122004.pdf>
- Gómez Lopez, M., & Ruiz Gallardo, P. (2007). LA PRÁCTICA DEL CICLISMO INDOOR EN LOS MAYORES. IMPLICACIONES METODOLÓGICAS PRACTICE OF INDOOR CYCLING IN OLDER ADULTS. METHODOLOGICAL ISSUES. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 7. Retrieved from <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista26/artciclismo53.htm>
- González, M. (2005). *Incidencia de la Actividad física en el adulto mayor*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* (Vol. 5). CV Ciencias del Deporte (RedIRIS). Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/542/54221979001/>
- Hernández, M. R. (2012). La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. *Intersedes*, 13, 144–156. Retrieved from <http://www.intersedes.ucr.ac.cr/ojs/index.php/intersedes/article/view/345/335>
- Hernández Rodríguez, J., Manuel, I. ;, Licea, E., & Ii, P. (2010). *Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus Role of physical exercise in persons presenting with diabetes mellitus*. *Revista Cubana de Endocrinología* (Vol. 21). Retrieved from <http://scielo.sld.cuhttp://scielo.sld.cu>
- Jackson, C. F., & Wenger, N. K. (2011). Enfermedad cardiovascular en el anciano. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 697–712. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.05.001>
- Lorca Navarro, M. (1984). *Salud Uninorte : revista de la División de Ciencias de la Salud, Universidad del Norte. Salud Uninorte* (Vol. 27). División de Ciencias de la Salud, Universidad del Norte. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/817/81722541004/>
- Maina, S. M. (2004). *El rol del adulto mayor*. Retrieved from [http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/h\\_maielr112.pdf](http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tesis/h_maielr112.pdf)
- Maria, C., & Brochier Rosane. (n.d.). La actividad física y la psicomotricidad en las personas mayores: sus contribuciones para el envejecimiento activo, saludable y satisfactorio.
- Marquez Rosa, S., Rodríguez Ordax, J., & Olea, S. de A. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apuntes: Educacion Física y Deportes*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/39140933.pdf>
- Morales, I. (2007). Influencia de la práctica del ejercicio en la funcionalidad física y mental del adulto mayor. *Medigraphic Artemisa En Línea*. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2007/eim071c.pdf>



- Morfi Samper, R. (2005). La salud del adulto mayor en el siglo XXI. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192005000300001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192005000300001)
- Novials, A. (2006). *Diabetes y Ejercicio*. Retrieved from <http://www.diabetesmadrid.org/wp-content/uploads/2015/07/Diabetes-y-Ejercicio--SED.pdf>
- Rafael Rondanelli, D. I., & Rondanelli, R. S. (2012). PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASE IN OLDER ADULTS. Retrieved from [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF revista m\u00e9dica/2012/noviembre/cardiovascular-12.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/noviembre/cardiovascular-12.pdf)
- Salinas C, J., Bello S, M., Flores C, A., Carbullanca L, L., & Torres G, M. (2005). ACTIVIDAD F\u00cdSICA INTEGRAL CON ADULTOS Y ADULTOS MAYORES EN CHILE: RESULTADOS DE UN PROGRAMA PILOTO. *Revista Chilena de Nutrici\u00f3n*, 32(3), 215–224. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182005000300006>
- Salinas Mart\u00ednez, Francisco; Cocca, Armando; Mohamed, Kamal; Vician\u00e1 Ram\u00edrez, J. (2010). *Actividad F\u00edsica y sedentarismo: Repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores*. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educaci\u00f3n F\u00edsica, Deporte y Recreaci\u00f3n*. [publisher not identified]. Retrieved from <https://www.redalyc.org/html/3457/345732283028/>
- Sanhueza, S., & Mascayano, M. (2006). Impacto del Ejercicio en el Adulto Mayor Hipertenso. Retrieved from [www.redclinica.cl](http://www.redclinica.cl)
- Secchi, J. D. (2009). Historia de la Actividad F\u00edsica y su Relaci\u00f3n con la Salud, (1974), 547–552.
- Zamarripa, J., Ruiz, F., L\u00f3pez, J., & Fern\u00e1ndez, R. (2013). Frecuencia, Duraci\u00f3n, Intensidad y Niveles de Actividad F\u00edsica durante el tiempo libre en la poblaci\u00f3n adulta de monterrey. *Revista Digital Del Centro Del Profesorado Cuevas-Olula*, 7(14), 91–96. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4993671.pdf>



**5.5 Anexos**

**Anexo N°1 Consentimiento Informado**

Tambo..... de.....2019

Yo.....co  
n cedula de identidad ..... he sido INFORMADO  
DETALLADAMENTE de los riesgos, ventajas y beneficios del estudio  
“PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MODERADA EN CENTRO DE SALUD DEL  
CANTÓN EL TAMBO EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS Y DIABÉTICOS  
PARA PREVENIR COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES” a llevarse a cabo en el  
club de hipertensos y diabéticos en el Centro De Salud del Tambo y en calidad de  
participante por medio del presente documento, libre y voluntariamente . AUTORIZO al Sr.  
EDWIN FERNANDO CAJILEMA ACERO, estudiante de la Facultad de Filosofía Carrera  
de Cultura Física de la Universidad de Cuenca, el uso de los datos que requiera, así como los  
resultados obtenidos al finalizar el estudio.

Entendido que cualquier información que se le proporcione para el estudio será de carácter  
estrictamente confidencial, que será utilizada únicamente por el investigador así como los  
resultados serán publicados con fines únicamente académicos.

Mi participación en este estudio es absolutamente voluntaria y estoy en plena libertad de  
negarme a participar o de retirarme del estudio en cualquier momento.

.....

**FIRMA**

**CI:** .....



## Anexo N°2 Autorización por parte del Distrito de Salud

MINISTERIO DE SALUD

Coordinación Zonal 6  
Dirección Distrital 03D02 Cañar – El Tambo – Suscal - SALUD

Oficio Nro. MSP-CZ6-DD03D02-2019-0073-O  
Cañar, 02 de abril de 2019

**Asunto:** Autorización para realizar tesis de grado sobre "Programa de actividad física moderada en el CS. El Tambo "

Edwin Fernando Cajilema Acero  
En su Despacho

De mi consideración:

En relación al oficio recibido en esta dependencia en la que se solicita la aprobación de la Tesis *"PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA MODERADA EN EL CENTRO DE SALUD DEL CANTÓN EL TAMBO EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS Y DIABÉTICOS PARA PREVENIR COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES"*, me permito contestar en los siguientes términos:

Los establecimientos de salud, en donde se desarrollen investigaciones, por medio de su máxima autoridad y por una sola vez, al inicio de la investigación, deben suscribir si existe, una carta de interés institucional en el tema del estudio.

Cada establecimiento de salud deberá contar para la ejecución de un estudio de investigación con la siguiente documentación:

- 1. Carta de confidencialidad por parte del investigador o tesista en la que se manifieste que se guardará reserva de los datos que le han sido facilitados por los establecimientos, sin perjuicio de la difusión de los resultados a los cuales llegare la investigación realizada.*
- 2. Carta de compromiso por parte del investigador o tesista para entregar una copia del trabajo final para archivo y seguimiento del establecimiento de salud y la coordinación zonal correspondiente*
- 3. De ser un ensayo clínico o un estudio observacional que requiera ser aprobado por la DIS, deberá contarse también con la aprobación correspondiente.*

Una vez que se hayan cumplido las disposiciones antes mencionadas, los establecimientos de salud deberán proporcionar facilidades a los investigadores o tesistas para acceder a la información necesaria para su investigación, tomando en cuenta el cumplimiento de las disposiciones mencionadas en la normativa legal vigente:

"Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en Sistema Nacional de Salud concerniente a Información confidencial". Acuerdo Ministerial 5216.

• Calle Chimborazo y Alfonso Alvarado  
• Cañar – Ecuador • Código Postal: 030201 • Teléfono: 593 (07) 2427482 • [www.salud.gob.ec](http://www.salud.gob.ec)

\*\* Documento generado por Quipos

1/2



Universidad de Cuenca

MINISTERIO DE SALUD



EL GOBIERNO DE TODOS

Coordinación Zonal 6  
Dirección Distrital 03D02 Cañar – El Tambo – Suscal - SALUD

Oficio Nro. MSP-CZ6-DD03D02-2019-0073-O

Cañar, 02 de abril de 2019

Al respecto, corresponde señalar que la información a la que se tenga acceso el investigador para su análisis, sean datos epidemiológicos, investigaciones o cualquiera otro dato que requiera en el ámbito de su investigación, es pertinente y deberá darse todo el acceso y facilidades para ello, tomando en cuenta esta información seguirá siendo confidencial, y que la custodia del personal sanitario deberá establecer las seguridades para que las fuentes del dato, registros, historias clínicas, u otra documentación, no sea transportada físicamente fuera del área de custodia, no sea dañada ni mutilada de ninguna forma, sirviendo solamente como fuente para capturar los datos requeridos.

Con estos antecedentes remito las siguientes instrucciones para que se cumplan a cabalidad y así poder realizar una respuesta afirmativa y trabajar con proyectos de suma importancia tanto para la Educación y el Ministerio de Salud Pública.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

x eee

Dr. Carlos Fabian Abambari Ortiz  
DIRECTOR DISTRITAL 03D02 - SALUD



Referencias:

- MSP-CZ6-03D02-VAU-2019-0125-E

Anexos:

- 1250340851001554145970.pdf  
- ans\_125.pdf

JA

• Calle Chimborazo y Alfonso Alvarado  
• Cañar – Ecuador • Código Postal: 030201 • Teléfono: 593 (07) 2427482 • www.salud.gob.ec



Universidad de Cuenca

### Anexo N°3 Socialización de la investigación.



### Anexo N°4 Firma del consentimiento informado





**Anexo N°5 Toma de datos de glicemia capilar**



**Anexo N°6 Toma de datos de la presión arterial**







Anexo N°7 Aplicación del programa





### Anexo N°8 Aplicación del test senior fitness



### Anexo N°9 Valoración de las pruebas del test senior fitness

