



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL COLESTEROL Y  
TRIGLICÉRIDOS ELEVADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE  
QUITO DURANTE EL AÑO 2017**

**AUTORAS**

**JOSELYN ESTEFANÍA CABEZAS CRIOLLO**

**SOFÍA JEANETH MENA OBANDO**

**AÑO**

**2020**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL COLESTEROL Y  
TRIGLICÉRIDOS ELEVADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE  
QUITO DURANTE EL AÑO 2017**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Licenciatura en Fisioterapia

**PROFESOR GUIA:**

Máster Lenin Mauricio Pazmiño Velasco

**AUTORAS**

JOSELYN ESTEFANÍA CABEZAS CRIOLLO

SOFÍA JEANETH MENA OBANDO

AÑO

2020

## DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS ELEVADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE EL AÑO 2017, a través de reuniones periódicas con las estudiantes, Joselyn Estefanía Cabezas Criollo y Sofía Jeaneth Mena Obando de octavo semestre orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Lenin Mauricio Pazmiño Velasco

Máster en Terapia Física Patokinesiología

C.I: 171251167-2

## DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS ELEVADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE EL AÑO 2017, de Joselyn Estefanía Cabezas Criollo y Sofía Jeaneth Mena Obando de octavo semestre dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Wilmer Danilo Esparza Yáñez

PhD. en Ciencias y técnicas de la actividad física y el deporte.

C.I: 171184212-8

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LAS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS ELEVADOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE EL AÑO 2017, es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

Joselyn Estefanía Cabezas Criollo

C.I: 1750872275



---

Scfia Jeaneth Mena Obando

C.I: 1724087091

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mis padres Marlene y Alejandro por ayudarme a cumplir mi sueño, a mi hermano Leonardo por apoyarme siempre. Al Licenciado Lenin y Danilo por brindar su tiempo y dedicación en el desarrollo de este trabajo.

Joselyn

Agradezco a Dios, a mis padres Fernando y Fanny por su apoyo incondicional, a mis hermanos por su ejemplo y sus consejos. Al Licenciado Lenin Pazmiño y Danilo Esparza por brindar su tiempo y dedicación en el desarrollo de este trabajo.

Sofía

## **DEDICATORIA**

A mi familia, a alguien muy especial que perdí hace tiempo, al Mgs. Fernando Iza quien ha contribuido de manera especial en mi formación como Fisioterapeuta desde cuarto semestre.

Joselyn

A mi familia por su apoyo  
y cariño. A Dianita quien  
me dejó grandes  
lecciones de vida y quien  
desde el cielo me cuida y  
me guía.

Sofía

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar el impacto de la AF en los índices de TG y colesterol en la población del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2017.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio transversal retrospectivo revisando datos del programa “Salud al Paso”. Se calculó el número de personas que presentan colesterol y triglicéridos elevados; y de éstas las que realizan AF a nivel general y por distritos zonales. También se analizó la asociación entre la variable AF, los niveles de colesterol y TG y las variables confusoras a través de un Chi<sup>2</sup>. Finalmente se calculó los “*odd ratios*” a través de una regresión múltiple. Las variables analizadas fueron edad, género, IMC, consumo de tabaco, consumo de alcohol, nivel de educación, administración zonal.

**RESULTADOS:** Dos mil ochocientos ochenta y siete con un porcentaje de (5.06%) del total de participantes, tienen niveles de colesterol y TG elevados. Cuatrocientos setenta son residentes de la zona 1 (16,27%). La prueba Chi<sup>2</sup> determinó una asociación significativa entre el nivel de colesterol y TG y variables presentadas ( $p=0.001$ ). La regresión múltiple encontró asociaciones significativas con factores de riesgo para las variables edad, género, IMC, consumo de tabaco, consumo de alcohol, nivel de educación, administración zonal.

**CONCLUSIÓN:** La prevalencia de niveles de colesterol y TG elevados en este estudio fue de (5.06%). La zona con mayor número de casos fue zona 1 cuatrocientos setenta (16,27%). Existió una asociación significativa entre los niveles de colesterol y TG y las variables mencionadas anteriormente. Los principales factores de riesgo fueron edad y consumo de tabaco.

**PALABRAS CLAVES:** Salud al paso, colesterol, TG , dislipemia, aterosclerosis, hipertensión arterial, IMC, peso, edad, tabaco, obesidad, estilo de vida, AF.

## SUMMARY

**OBJECTIVE:** To determine the impact of physical activity on triglyceride and cholesterol indices in the population of the Metropolitan District of Quito in 2017.

**MATERIALS AND METHODS:** Retrospective cross-sectional study reviewing data from the "Salud al Paso" program. The number of people with high cholesterol and triglycerides and of those who perform physical activity at a general level and by zonal districts were calculated. The association between the physical activity variable, cholesterol and triglyceride levels and confusing variables through a Chi2 was also analyzed. Finally the "odd ratios" was calculated through a multiple regression. The variables analyzed were age, gender, BMI, tobacco consumption, alcohol consumption, level of education, zonal administration.

**RESULTS:** Two thousand eight hundred and eighty-seven with a percentage of (5.06%) of the total participants, have high cholesterol and triglyceride levels. Four hundred and seventy are residents of zone 1 (16.27%). The Chi2 test determined a significant association between the level of cholesterol and triglycerides and variables presented ( $p = 0.001$ ). Multiple regression found significant associations with risk factors for the variables age, gender, BMI, tobacco consumption, alcohol consumption, education level, zonal administration.

**CONCLUSION:** The prevalence of high cholesterol and triglyceride levels in this study was (5.06%). The area with the highest number of cases was zone 1 four hundred and seventy (16.27%). There was a significant association between cholesterol and triglyceride levels and the variables mentioned above. The main risk factors were age and tobacco consumption.

**KEY WORDS:** Health in passing, cholesterol, triglycerides, dyslipidemia, atherosclerosis, hypertension, BMI, weight, age, cigarette, obesity, lifestyle, physical activity.

# INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I .....	3
1.1 COLESTEROL .....	3
1.1.1 ENFERMEDADES RELACIONADAS AL COLESTEROL .....	5
Dislipemia .....	5
Ateroesclerosis .....	6
Tomado de (Isla, 2012). .....	7
1.1.2 FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES: .....	7
Edad.....	9
Tabaco.....	10
Triglicéridos.....	11
1.2 ACTIVIDAD FÍSICA:.....	14
1.2.1 TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA:.....	15
1.2.2 EFECTOS PROTECTORES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA: .....	16
1.2.3 ACTIVIDAD FÍSICA Y OBESIDAD.....	17
1.2.5 DOSIS ÓPTIMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA: .....	21
1.2.6 RECOMENDACIONES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA ADULTOS .....	23
ADULTOS MAYORES SIN PATOLOGÍA.....	23
1.2.7 PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA:.....	24
1.2.8 ESTILO DE VIDA: .....	25
1.3 SALUD AL PASO: .....	26
1.3.1 INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS .....	28
1.3.2 LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	29
1.3.3 LA SALUD EN AMERICA Y EN ECUADOR: .....	30
1.4 EVIDENCIA CIENTÍFICA: .....	32
CAPITULO II .....	36
CONTRIBUCIÓN EXPERIMENTAL.....	36
2.1 JUSTIFICACIÓN .....	36
2.3 OBJETIVO GENERAL:.....	38
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	38

CAPITULO III .....	39
3.1. METODOLOGÍA.....	39
3.1.1. POBLACIÓN .....	39
3.1.2. MUESTRA.....	39
3.2. MATERIALES Y MÉTODOS: .....	39
3.3. BASE DE DATOS SALUD AL PASO. ....	39
3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN: .....	39
3.5. RECOPIACIÓN DE DATOS:.....	40
3.6. ANÁLISIS DE DATOS.....	40
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	41
CAPITULO IV .....	43
4.1 RESULTADOS:.....	43
4.2 DISCUSIÓN:.....	50
4.3 CONCLUSIONES.....	55
4.5 RECOMENDACIONES .....	55
REFERENCIAS .....	57

## **INDICE DE TABLAS:**

Tabla 1: Afecciones de taponamiento arterial, tomado de (Isla, 2012). .....	7
Tabla 2: Factores de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos .....	8
Tabla 4: Nivel de AF medida a través del cuestionario internacional de AF en población chilena.Obtenido de Serón (2010). .....	15
Tabla 5: Operacionalización de las variables principales del estudio, autoría propia .....	41
Tabla 6: características clínicas y demográficas de las personas que realizan o no AF.....	44
Tabla 7: Asociación de características de la población y nivel elevado de Colesterol y Triglicéridos .....	46
Tabla 8: Asociación no ajustada y ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados .....	47

## INDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Porcentaje de distribución de las personas con niveles de colesterol y TG elevados con respecto a la práctica de AF..... 43

Figura 2: Representación de la distribución zonal de las personas que tienen colesterol y TG elevados en el Distrito Metropolitano de Quito..... 44

Figura 3: Asociación no ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados.  
..... 49

Figura 4: Asociación ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados.... 49

## INTRODUCCIÓN

Los altos índices de enfermedades cardiovasculares (ECV) en todo el mundo se han convertido en un gran problema, sabiendo que la mayoría de estos se inicia con alteración hemodinámica. Altos índices de colesterol y triglicéridos (TG) se presentan como la primera razón de desencadenar problemas en el sistema cardiovascular, lo que resulta más alarmante es que dichas afecciones cada vez se presentan en personas jóvenes. Además, el sobrepeso aumenta las cifras de riesgo en casi un 30% (Alexandra & Santillán, 2017).

La AF (AF) se considera como uno de los factores primordiales para llevar un buen estilo de vida, sin embargo, este ha sufrido un descenso en los últimos años la primera causa para justificar lo sucedido es que en Europa se ha contemplado un recorte de horas de la materia educación física, situación que desgraciadamente se ha replicado en nuestro país además que se ha añadido más actividades de sedentarismo (Antón et al., 2018). El siguiente factor para tener una vida saludable tiene que ver con la alimentación que en Latinoamérica se establece que existe un consumo excesivo de comida rápida o conocida como chatarra ya que su preparación resulta ser más fácil e incluso es más económica, pero esto trae graves consecuencias como la dislipemia enfermedad relacionada con altos niveles de colesterol provocando síndromes metabólicos a corto plazo. La aterosclerosis es otra consecuencia de la mala alimentación e índices inadecuados de colesterol ya que al existir un exceso esto genera una placa de materia grasa que queda estancada en los vasos sanguíneos impidiendo que la circulación sanguínea mantenga su recorrido normal. Muchas veces esto termina en consecuencias mortales como desarrollo de infartos (Arocha et al., 2009).

Al revisar en las diferentes bases de datos se concluyó que existen varios artículos epidemiológicos sobre problemas metabólicos mismos que han sido desarrollados en varios países como Chile, Colombia, España, Estados Unidos.

Pero no uno específico con las variables y el problema que se establece en este trabajo, por lo que se consideró necesario llevarlo a cabo. El estudio contempla población de la ciudad de Quito durante el año 2017 con variables como edad, consumo de tabaco, IMC y otros en relación al impacto de la AF versus los factores de riesgo, el objetivo principal es determinar si la AF genera reacciones positivas en la calidad de vida de los participantes, por lo cual se han establecido parámetros iniciales y limitantes para que las personas puedan desarrollar un plan de AF básica.

En el capítulo uno se abordará los temas de colesterol y TG relacionado con la AF y su importancia en la salud, se explicara sobre enfermedades relacionadas a los altos niveles de colesterol y TG, ampliaremos la información sobre el programa de salud al paso realizado en el Distrito Metropolitano de Quito, abordaremos temas sobre el estilo de vida y la salud, además de epidemiología sobre este tipo de temas de información encontrada de diferentes países en diferentes continentes.

En el capítulo dos se planteará la hipótesis y los objetivos a los que se pretende llegar con el estudio, en el capítulo tres se explicará la metodología utilizada para este estudio, los materiales y métodos para obtener la recopilación de datos y realizar el respectivo análisis de los mismos. Finalmente, en el capítulo cuatro explicaremos los resultados a través de tabulaciones y gráficas de *Forest plot* y por último con esto resolver los objetivos planteados al inicio del estudio y determinar el efecto que tiene la AF en personas con altos niveles de colesterol y TG.

## CAPITULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 COLESTEROL

##### **Definición:**

El colesterol es un compuesto químico que forma parte del grupo de los lípidos generados por los organismos vivos. Estos lípidos con la participación de hidratos de carbono y proteínas se encargan del correcto funcionamiento y desempeño de los aparatos y sistemas del ser humano (Tudela, 2012, p. 16).

Una persona adulta contiene 100 gramos de colesterol en su cuerpo, ubicados en la membrana de cada célula animal, cuando una célula se divide esta molécula se encarga de la reconstrucción o formación de una nueva membrana. Aunque el colesterol se encarga de algunas cosas beneficiosas para el cuerpo también es partícipe de algunos problemas presentes en el organismo. Este junto con otros lípidos puede llegar a adherirse a las paredes del interior de las arterias ocasionando una obstrucción que puede desencadenar en problemas cardiovasculares como el infarto al miocardio además de otras enfermedades que describiremos a lo largo de esta investigación. Como el colesterol no se disuelve en medio acuoso este es transportado en sangre por dos tipos diferentes de lipoproteínas.

##### **Lipoproteínas de baja densidad o LDL**

Esta proteína se le conoce como colesterol malo y son proteínas encargadas de llevar el colesterol a las arterias y demás tejidos es por eso que si este colesterol se encuentra en mayor cantidad existe un alto índice de afección a estos vasos.

## **Lipoproteínas de alta densidad o HDL**

Es conocido como colesterol bueno ya que es el encargado de recoger y transportar el colesterol al hígado para completar el proceso de bilis y que este sea eliminado, al encontrarse en bajo índice puede también ocasionar problemas vasculares (Isla et al., 2012).

Además es importante conocer los factores que pueden contribuir al aumento o disminución del colesterol ya que ambas situaciones causan alteraciones en la salud de los individuos, es así que en un estudio experimental de Arocha (2009, p. 290) se describe los factores Inalterables para el índice de colesterol alto por ejemplo, herencia la cantidad de colesterol LDL que el cuerpo genera viene precedido por genes establecidos en el código genético. Como segundo factor propone edad y género la elevación del colesterol inicia a los 20 años y continúa elevándose hasta los 60 y 65 años. En este caso el colesterol suele ser más alto en hombres a la edad de 50 años que en las mujeres del mismo rango de edad. Pasados los 50 años sucede lo contrario el colesterol en mujeres se eleva más debido al proceso de menopausia puesto que en este proceso existe pérdida de las habilidades del cuerpo humano para asimilar y eliminar compuestos químicos que ingresan al sistema. Adicional a esto el autor menciona otra división de factores que pueden ser alterables para el índice de colesterol, dieta se debe tomar en cuenta que existen tres elementos que al ser consumidos en gran cantidad elevan excesivamente el índice de colesterol. Seguido de ello se cita la grasa saturada que es un tipo de grasa de origen animal y vegetal como la que se encuentra en el aceite de palma. Los ácidos grasos trans encontrados principalmente en alimentos elaborados galletas, snacks entre otros. Sobrepeso es el factor que más tiende a elevar el colesterol y TG provocando una disminución del colesterol HDL. Es por eso que es imprescindible que la alimentación y la elaboración de alimentos sea supervisada por un profesional que certifique las cantidades adecuadas para cada individuo y así poder evitar excesos que ocasionen alteraciones como se mencionó anteriormente.

### **1.1.1 ENFERMEDADES RELACIONADAS AL COLESTEROL**

Una vez analizado el origen del colesterol, sus índices de normalidad y factores determinantes se realizó una investigación más profunda que nos lleva al estudio de varios artículos científicos sobre enfermedades que se desarrollan por índices elevados de colesterol.

#### **Dislipemia**

La gran relación entre los altos niveles de colesterol y el riesgo de sufrir ECV fue estudiada en 1930. Alrededor del año 60 se realizaron estudios para determinar si la dislipemia tenía relación con la herencia. A los años 70 se confirmó esta teoría. Además las ECV presentan alta incidencia provocando que el índice de mortalidad y morbilidad sea mayor en varones, mientras que el sexo femenino, jóvenes y adultos mayores de todas las etnias, algunas de ellos son asintomáticos y otros son diagnosticados posteriormente (Blanco & Ares, 2003).

El proceso de afección de alto nivel de colesterol en el cuerpo es el responsable principal del desarrollo de enfermedades en el sistema circulatorio, ocasionando lesiones endoteliales, complicaciones en la placa de ateroma, y problemas de oxidación de productos. Si el índice de colesterol se une con proteínas de baja densidad en sangre se transporta a la pared arterial interna y complican el crecimiento de la placa. Condición que no sucede con los pacientes que presentan hipocolesterolemia incluso si estos poseen otros factores de riesgo. Se establece que la cifra de colesterol recomendable en pacientes con diagnóstico de enfermedad cardiovascular debe ser de alrededor de 175mg/dL y el nivel de colesterol debe ser ligado a proteínas de baja densidad por debajo de 100mg/dL y para considerar que sea óptima por debajo de 70 mg/dL (Pleguezuelos, 2010, p. 48).

Diversos trabajos investigativos demuestran que el sobrepasar el límite indicado de colesterol termina en graves problemas de mortalidad cardíaca, en comparación con otro estudio de Aldana y cols (2017) demuestra que los pacientes con diagnóstico o antecedentes de episodios coronarios agudos que mantuvieron el índice normal o redujeron el índice de colesterol disminuyeron la probabilidad de mortalidad al no correr el riesgo de sufrir un IAM. Es necesario que los individuos consideren un régimen de cambio de estilo de vida que ayuda en la modificación del perfil lipídico estos a su vez se deben combinar con el uso de uno o más fármacos indicados por el médico, además es necesario que el paciente se mantenga en monitoreo continuo por un profesional para evitar posibles complicaciones (Cardiol, 2013).

### **Ateroesclerosis**

Estudios de epidemiología indican que a nivel nacional como internacional las enfermedades cardíacas y vasculares son la principal causa de muerte. Ubicando al ECV y la cardiopatía isquémica como la primera causa de muerte en hombres seguido de un accidente cerebro vascular. En el caso del género femenino se registra las mismas causas de manera inversa estimando un porcentaje total de 34,682% (29,4% hombres y 36,1% mujeres). Realmente las cifras para el género femenino son alarmantes a esto se le atribuye varias enfermedades entre ellas las que tienen que ver con hormonas ya que la pérdida de hormonas hace que las mujeres sean propensas a adquirir enfermedades de manera más sencilla (Arocha et al., 2009).

Esta afección se inicia a partir del alto índice de colesterol que ha sido depositado en las paredes arteriales formando la llamada placa de ateroma que está compuesta principalmente por lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias, que crecen en diferentes etapas. La placa puede extender su longitud vertical que ocasiona un estrechamiento de los vasos provocando que estos pierdan su flexibilidad normal produciendo un endurecimiento de los mismos. El proceso puede iniciar en cualquier parte del aparato circulatorio, pero se vuelve más

grave cuando se presenta en las arterias carótidas y vertebrales las cuales irrigan al cerebro, e incluso arterias de miembros inferiores iliacas y femorales. Además, si llegara hasta las arterias coronarias presentes en el corazón, el paso de sangre con oxígeno al músculo cardiaco se vuelve nulo, produciendo una angina de pecho. Se han reportado casos donde la placa de ateroma vuelve inestable al vaso que lo contiene y puede romperlo provocando que el colesterol sea liberado en sangre, esto puede generar como consecuencia la formación de coágulos que taponan las arterias para impedir completamente el flujo de sangre y causar isquemia o necrosis y finalmente un infarto de miocardio (Arocha et al., 2009, p. 295).

En un estudio de Lahoz (2007, p. 6) en España se registra que esta enfermedad presenta una cifra de 124.000 muertes anuales aunque los niveles de mortalidad son bajos se espera que esta cifra disminuya. Actualmente se cree que la presencia de aterosclerosis en un territorio vascular está asociado a problemas en otro sistema. Los sitios donde ocurren más frecuentemente las oclusiones arteriales son descritos a continuación en la tabla 1.

Tabla 1: *Afecciones de taponamiento arterial.*

<b>Lugar de afección</b>	<b>Consecuencia</b>
<b>Arterias coronarias</b>	Muerte súbita debido a IAM.
<b>Arterias cerebro</b>	Accidente cerebro vascular o isquémico.
<b>Arterias periféricas</b>	Isquemia aguda en miembros inferiores por claudicación intermitente.

Tomado de (Isla, 2012).

### **1.1.2 FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES**

#### **CARDIOVASCULARES:**

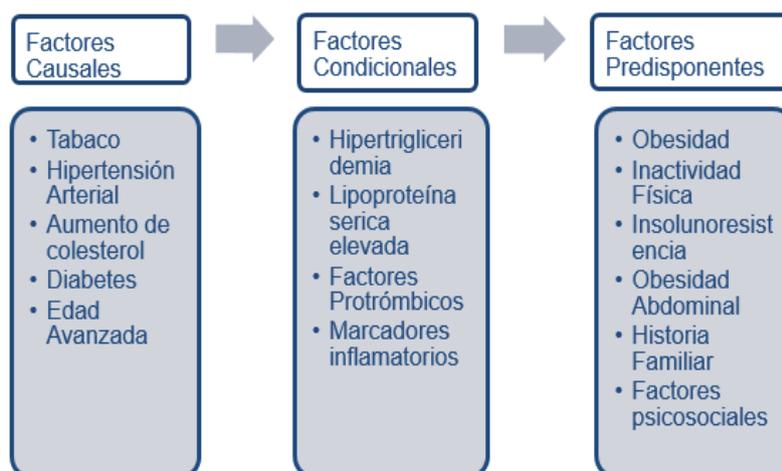
El conocimiento y corrección de los factores de riesgo como alimentación, tabaco, AF, y alcohol puede resultar muy beneficioso para impedir que la enfermedad cardiovascular se desarrolle y avance si fuese el caso. Si

encontramos más factores la probabilidad del paciente de sufrir un infarto o la muerte se multiplica.

La mala alimentación se establece como un factor de riesgo. Un estudio de Santillán (2017) muestra que las personas con sobre peso llegan a establecimientos de comida rápida 2 veces a la semana en comparación con las personas de normo peso que se dirigen a estos establecimientos máximo una sola vez al mes.

Con respecto al consumo de bebidas alcohólicas se ha reportado que las personas obesas y en sobrepeso consumen cerveza y otro tipo de licores 2 o 3 semanas al mes. En contraste, las personas delgadas sin una diferencia significativa consumen estas bebidas 1 o 2 semanas al mes. Sin embargo, los compuestos químicos del alcohol presentan dificultad con el taponamiento arterial, y en el trabajo del hígado (Santillán, 2017).

Tabla 2: *Factores de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos*



Adaptado de Santillán, 2017.

## **Hipertensión Arterial**

Este es considerado como el único factor de riesgo independiente de la edad, la raza y el género. Los índices de presión diastólica y sistólica se mantienen de acuerdo a la información de enfermedades coronarias y accidentes cerebro vascular registrado por el sistema de salud. Es entonces que las personas con índices altos corren un mayor riesgo que las personas que se mantienen en rangos normales. Se ha establecido que el aumento de la presión arterial tiene gran participación en el proceso de aterotrombosis ya que daña el endotelio aumentando la permeabilidad y promoviendo una mayor producción de células musculares lisas que pueden ocasionar lesiones graves e irreversibles de la placa. Además, asociado a este proceso también se encuentra el daño de órganos como la hipertrofia del ventrículo izquierdo ocasionando que sea afectada la circulación sistémica aumentando el riesgo de provocar un ictus y posteriormente mortalidad cardiovascular. Es necesario recordar que el rango normal de presión arterial establecida en nuestro país Ecuador en el año 2018 es de 120mmHg. Se ha indicado que 8 millones de muertes al año se producen por la presión arterial alta. Casi el 80% de los casos sucede en países subdesarrollados registrado así por la Sociedad Internacional de Hipertensión (SIH). Ecuador es el primer país de América Latina con mayor índice de fallecimientos por hipertensión, y ECV. A pesar de que los índices son altos se ha determinado que solo el 15% de la población diagnosticada tiene un régimen de control (Arocha et al., 2009).

## **Edad**

Es determinado como el factor de riesgo más predictivo, las ECV aumentan su riesgo de padecimiento con los años independientemente del género o etnia que presente la persona. La edad de menor riesgo es menor de 40 años. Mientras que el mayor factor de riesgo se presenta en más de 45 años en varones, mayores de 55 años en mujeres.

El riesgo de sufrir un ictus es mayor 4 veces en varones que en mujeres. Estos factores también pueden ser influenciados por la menopausia en mujeres corriendo el riesgo de que se vean más afectadas debido a descomposición hormonal que presenta el cuerpo en este proceso (Arocha et al., 2009).

## **Tabaco**

Numerosos estudios epidemiológicos describen al tabaco como uno de los factores externos que mayor riesgo presenta desde su uso. Aumentando el riesgo de enfermedad arterial, ictus y muerte súbita, pero la relación más directa que presenta el tabaco es el desarrollo de cardiopatía isquémica. El consumo de tabaco como factor de riesgo se diferencia del resto por que este no tiene un límite de normalidad. La población no comprende que el consumo de cigarrillos bajos en nicotina conserva su nivel de toxicidad, y por ende los riesgos mencionados con antelación. El peor diagnóstico es para los fumadores pasivos ya que poseen un riesgo del 10 al 30% de riesgo de desarrollar una enfermedad. Cuando se deja de fumar la persona tiene menos peligro de sufrir una enfermedad, la probabilidad disminuye hasta el 50% hasta el primer año. A partir de los 2 años sin fumar, el riesgo se reduce al mismo que posee una persona no fumadora. Como el tabaco posee varios compuestos químicos favorece el daño del endotelio especialmente por la inhalación de monóxido de carbono, aumentando la adherencia y agregabilidad de las plaquetas provocando oxidación excesiva del LDL y disminución de concentración de HDL (Lahoz, 2007)

## Triglicéridos

Relacionados con el colesterol son depósitos inteligentes de energía del cuerpo en forma de grasa. Viéndolo de forma estrictamente química es la unión de tres ácidos grasos con uno o varios enlaces de una molécula de glicerol. Varios estudios antiguos como actuales han determinado que el aumento de los niveles de TG está relacionado a la presencia de lipoproteínas que conllevan a varios problemas de origen aterosclerótico (Tudela, 2012).

En 1973 se habla por primera vez del aumento de los niveles de colesterol en sangre, la obstrucción por grasa en las arterias además de otros descubrimientos con los problemas relacionados al metabolismo del colesterol y TG, es en ese momento donde se habla de los siguientes términos

- Quilomicrones son componentes sanguíneos formados por TG en un porcentaje del 85 al 90%.
- Lipoproteínas de muy baja densidad establecidos en un valor de 50 al 60% de TG en su composición.
- Lipoproteínas de densidad media que tiene entre el 20% y 25% de TG.
- LDL y HDL establecidos en un porcentaje del 10% respectivamente (Hernandez, 2015, p. 291).
- Hiperlipoproteinemia (HLP): es una condición donde el colesterol y TG transportados por las lipoproteínas del plasma sobrepasan el límite normal. Esta a su vez se dividen en Hipercolesterolemia afección que se produce por la elevación del LDL y aumento del colesterol.
- Hipertrigliceridemia: se denomina a la afección del aumento de los TG en el plasma sanguíneo del individuo.
- Hipercolesterolemia combinada es el alto índice de colesterol y TG con aumento excesivo del LDL y VDL (Hernandez, 2015).

La relación de TG con la aparición de ECV sigue aún bajo investigación, pero se ha determinado que mientras existe un mayor aumento de TG conlleva a un desarrollo de eventos ateroscleróticos.

### **TRIGLICÉRIDOS Y RIESGO VASCULAR:**

El sobrepeso es el aumento de peso corporal por encima del patrón establecido, la manera más fácil para determinar si una persona presenta sobrepeso es aplicar la fórmula de índice de masa corporal (IMC), pues realiza el cálculo de la grasa corporal en relación con el peso y la estatura del individuo. Para considerar un rango normal de IMC este debe encontrarse ente 18,5 a 24,9. Si una persona se encuentra con un valor de 25 o mayor a este hasta 29.9 se considera sobrepeso. Si el número supera 40 se considera obesidad II.

Tabla 3: *Valores considerados normales de IMC.*

<b>Peso</b>	<b>IMC</b>
<b>Bajo peso</b>	<18.5
<b>Normal</b>	18.5 – 24.9
<b>Sobrepeso</b>	25.0 – 29.9
<b>Obeso</b>	30 – 34.9
<b>Obesidad I</b>	35 – 39.9
<b>Obesidad II</b>	>40

Tomado de *“Obesity, eating habits and physical activity in secondary school students”*

Dentro de los factores que pueden agravar la condición del paciente o predisponer al individuo a una de las enfermedades antes mencionadas son: tabaquismo ya que este disminuye la capacidad de la dilatación arterial, postmenopausia debido al déficit de estrógenos, obesidad aumenta la mortalidad cardiovascular, sedentarismo, alto consumo de alcohol y factores psicológicos como el estrés.

En un estudio de Arocha (2009) sobre la identificación clínica de la hipertrigliceridemia en el cual participaron 46.413 hombres y 10.864 mujeres en un promedio de 8 a 11 años de edad. Los resultados del estudio mostraron que por cada 1mmol/l de aumento en el valor de TG, el riesgo de desarrollar una enfermedad arterial coronaria (EAC) se incrementa en un 32% en el caso de género masculino y en un promedio de 76% en el género femenino. En resultados posteriores ajustados con otras variables del estudio como el cHDL de manera sorprendente el aumento del riesgo asociado a la hipertrigliciredemia disminuyó en hombres a un 14% y en mujeres 37% manteniendo el valor estadístico. En la misma investigación científica se menciona que en un estudio realizado en Europa sobre el cáncer, se determinó que un tercio de los participantes que se mantenían por encima de los niveles normales de TG mantuvieron una relación ajustada de riesgo para desarrollar EAC. En la actualidad científica se evidencia que el índice de TG contribuye con el exceso de colesterol en el desarrollo de aterosclerosis, padecimiento descrito previamente en este trabajo. Adicionalmente se menciona que la hipertrigliceridemia se desarrolla en compañía de otros factores más como el síndrome metabólico (obesidad abdominal, hipertensión arterial, hiperglucemia) siendo una característica de dislipemia den enfermo diabético.

La unión de TG en niveles altos o máximos, HDL de bajas denominaciones y partículas mínimas de LDL conforman el síndrome llamado "triada aterogénica" donde un paciente con pre-diabetes y diabetes tipo 2 desarrolla dislipiemia diabética. Un aumento de las moléculas de adhesión celular y disminución de hiperemia reactiva que se relacionan con el proceso de oxidación ambos factores son un proceso que indica que hay una disfunción endotelial (Blanco & Ares, 2003).

También se establece que la alteración en los niveles de TG y la antes mencionada disfunción endotelial da como resultado problemas en los factores trombóticos especialmente el factor 1 plasminógeno que alteran el proceso de coagulación.

Finalmente, el estudio indica en sus conclusiones que las cifras de TG en ayunas y proprandiales están relacionadas íntimamente, se estableció que el valor de TG en ayunas debe ser  $< 90\text{mg/dl}$ ; y el valor de TG proprandial se indica en  $<100\text{ mg/dl}$ , donde dicho valor no permite que exista un riesgo de EAC.

## **1.2 ACTIVIDAD FÍSICA:**

Es importante diferenciar los conceptos entre la AF, el ejercicio y la aptitud física. Con AF nos referimos a un conjunto de actividades que realizan las personas cotidianamente y en las cuales interviene el movimiento de los músculos esqueléticos generando trabajo muscular y que requiere energía adicional para suplir las necesidades vitales del cuerpo como lo son la respiración, la circulación y la digestión. El ejercicio es un tipo de la AF que cumple con las características de ser guiado por un plan de entrenamiento, debe ser estructurado y repetirse, con la finalidad de mejorar o mantener un buen estado físico. El entrenamiento Fitness por su parte está relacionado con las habilidades de agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, potencia y tiempo de reacción. No todos los tipos de AF es ejercicio, pero estos pueden ayudar a mejorar la aptitud física (Cuadri et al., 2018; González & Rivas, 2018).

Para abordar el tema con más profundidad es importante también definir el sedentarismo ya que es una de las principales causas de problemas metabólicos, cardiovasculares y es directamente proporcional a las complicaciones de salud de las personas, en este caso lo dividiremos en 2 tipos de sedentarismo:

1. Según el tiempo se estimará sedentario a las personas que realiza menos de 2 horas y media de AF durante la semana.
2. Según el estado energético a quien no genera al menos 720 kcal de gasto energético a la semana.

### 1.2.1 TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA:

Se puede clasificar de acuerdo al efecto producido en el organismo:

- **Aeróbico o cardiovascular:** son aquellos ejercicios en los cuales se implica el uso de oxígeno para suplir las necesidades del organismo. Este tipo de ejercicios ayudan a estimular el corazón, facilitar la irrigación sanguínea y mejora el aporte de oxígeno y nutrientes al cuerpo. Ejemplo de ello es caminar, saltar, andar en bicicleta.
- **Trabajo de fuerza:** son ejercicios que permiten la tonificación o desarrollo de la masa muscular además de mejorar la potencia y resistencia muscular., Se realiza mediante contracciones con o sin movimiento muscular en las que se vence resistencias progresivamente según sea la tolerancia de la persona.
- **Trabajo de estiramiento:** actividad que genera mayor movimiento en las articulaciones mediante la capacidad de los músculos de elongarse aumentando así los rangos de movimiento.

Otro tipo de clasificación es mediante el equivalente metabólico (MET):

Tabla 3: *Nivel de Actividad Física medida a través del cuestionario internacional de AF en población chilena.*

Intensidad	Actividades en el hogar	Actividades laborales	Actividad Física
Muy liviana (3 MET).	Actividades de aseo personal y del hogar sencillas.	Trabajo de oficina que no requiere movilización constante.	Caminata de baja velocidad en plano.
Liviana (3 a 5 MET).	Actividades de aseo del hogar que requieren más movimiento y fuerza.	Trabajos manuales en la casa o el auto que impliquen el arreglo de algo.	Caminar, andar en bicicleta en lugares planos.

Pesada (6 a 9 MET).	Subir escaleras, cargar objetos pesados.	Realizar trabajos de albañilería que requiera el uso de materiales pesados.	Jugar fútbol, tenis, esquiar, patinar, subir un cerro.
Muy pesada (superior a 9 MET).	Subir escaleras, muy rápido o con objetos pesados.	Cortar leña, cargar elementos de mucho peso.	Jugar rugby, squash, esquiar a campo traviesa.

Tomado de Serón, 2010.

### 1.2.2 EFECTOS PROTECTORES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA:

Los efectos principales se encuentran en la prevención de problemas de salud como el cáncer, tiene un efecto independiente del estado menopáusico. Lo que parece estar relacionado a la disminución de la masa grasa.

En otras investigaciones se ha demostrado que la AF o ejercicio son factores determinantes del equilibrio metabólico y por lo tanto de la cantidad de tejido adiposo corporal. En la población femenina se calcula que un gran porcentaje de los cuadros de enfermedad cardiovascular, son debido al aumento de peso y que por cada kilogramo de peso aumentado el riesgo de padecer cardiopatías aumenta.

Otro tipo de mecanismos en los que influye la AF parece estar relacionado con la sensibilidad a la insulina y el control glucémico que previene la diabetes tipo 2 ya que con el ejercicio se aumenta el índice de uso de grasa durante los períodos de recuperación posterior al ejercicio, y favorece los niveles de glucosa debido a la sensibilidad a la insulina durante 2 a 72 horas. Según la intensidad y duración del ejercicio éste influye en la disminución de presión arterial sistólica y diastólica por un mecanismo de modulación en el sistema nervioso simpático y parasimpático, controla los niveles lipídicos y mejora la función endotelial, la homeostasis y la respuesta a los procesos inflamatorios.

Por lo tanto la AF puede acelerar el proceso de restauración del sistema autónomo y producir un efecto protector cardiaco y protector del organismo en general (González & Rivas, 2018)

### **1.2.3 ACTIVIDAD FÍSICA Y OBESIDAD**

El sobrepeso, la obesidad y la inactividad física constituyen los problemas fundamentales para adolescentes y toda la sociedad. Por ejemplo, casi el 20% de los jóvenes posee sobre peso y más del 5% de jóvenes son obesos y estas cifras son mucho más extensas en países que se encuentran en vías de desarrollo, siendo más común en varones que mujeres. Estas cifras cambian por completo en Suecia donde el registro de personas con sobrepeso es de apenas el 12% (Antón et al., 2018).

Otros de los factores que incrementan el problema de obesidad en la población son los malos hábitos nutricionales durante la infancia que marcan el inicio de un mal régimen alimenticio que en muchos de los casos persiste hasta la adolescencia e incluso se extiende hasta la edad adulta debido a que no se realiza un monitoreo continuo que ayude a prevenir dicha situación. El sobrepeso además de provocar las enfermedades ya establecidas tiene mucha participación en otras afecciones del cuerpo como problemas músculo esqueléticos, artritis y artrosis e incluso se le añade la intervención en algunos tipos de cáncer.

La obesidad tiene una relación directa con el consumo de gasto calórico, la nutrición y AF, niveles de colesterol y TG es por eso que se ha decidido realizar una revisión acerca de cómo se genera. La característica más reconocible de que una persona sufre de obesidad es el aumento del volumen corporal y por ende el aumento en el peso corporal, las investigaciones actuales hacen referencia de que la manera de combatir el aumento de volumen es la realización de ejercicio anaeróbico. Por otro lado, aparece otro tipo de programa llamado ejercicios localizados donde la técnica consiste únicamente

en trabajar en el área que se decide tener la reducción pero la mayoría de investigación no ha obtenido resultados significativos para recomendar la técnica como una opción verdaderamente funcional (Santillán, 2017, p. 56).

Cómo dice Antón (2018) tres causas por las que una persona tiene exceso de peso.

1. Genética esta se considera como un factor que puede predisponer al individuo a la enfermedad, no como un causante realmente pero puede ser el resultado de la sobrealimentación.
2. Sedentarismo este afecta a la persona por qué no está produciendo el desgaste calórico que este necesita y aumenta tanto cuanto no se realice AF de ningún tipo.
3. Sobrealimentación esta provoca un desequilibrio entre el consumo de balance energético del cuerpo generando aumento de peso.

A estos dos últimos factores se le atribuye la creación de más actividades de ocio e incluso se menciona que los gobiernos de algunos países podrían colaborar al aumento de esta situación de mala salud. Por ejemplo, en España se ha reducido a nivel escolar las horas de la actividad de Educación física y se registra que menos del 30% por ciento de los jóvenes realizan la recomendación de realizar por lo menos 60 minutos de ejercicio diariamente. Entonces más de la mitad de ellos se dedica a mirar televisión por más de 3 horas y la otra mitad se dedica a videojuegos o al internet. Esta mitad sedentaria acompaña sus actividades de ocio con ingesta de alimentos con excesos de grasa y azúcar aumentando el riesgo de ECV. El interés de estas investigaciones además de concientizar a la población del beneficio de la AF en relación a obesidad, colesterol, y TG que ya ha sido expuesta varias veces es el aumento del control en los niveles de insulina. También tiene que ver con factores psicológicos como el aumento en el autoestima su efecto también en la disminución de ansiedad y depresión, aumento en los niveles de la densidad ósea y de la masa muscular. El resultado de este estudio llevado a cabo en la

República de Ecuador en la escuela secundaria de Guayaquil FICOA el porcentaje de obesidad y sobrepeso fue de 17,1% que resultó un poco inferior a un estudio preliminar realizado en España hace más de una década. Si bien este estudio fue realizado en su mayoría con jóvenes se cree que el problema de obesidad aumenta conforme los años de las personas. En cuanto al régimen alimenticio es evidente que los alumnos con obesidad o sobrepeso tienen el peor consumo alimenticio en comparación con los alumnos que presentaron un IMC aceptable. El consumo de alimentos en establecimientos de comida rápida es alarmante a la edad de los participantes, siendo también el consumo de alimentos dulces que se presenta con mayor prevalencia durante la mañana y entre comidas. Adicional a esto se mencionó por algunos participantes que se rigen a dietas alimenticias hipocalóricas que no son recomendables para su edad por lo cual es necesario que se realice un estudio de alimentación conforme a edades donde se pueda planificar con precisión una prescripción alimenticia para cada grupo de jóvenes (Santillán, 2017, p. 18).

Varios estudios han establecido que el realizar AF mejora los riesgos enunciados y aumenta la sensibilidad a la insulina siendo uno de los beneficios el incremento de proteínas de alta densidad y la disminución de lipoproteínas de baja densidad (Ochoa & Rivas, 2015).

Por otro lado Seijo (2015) señala que la práctica de AF aeróbica de largo esfuerzo y de tiempo prolongado pero de ligera o moderada intensidad prescrita adecuadamente mejoran el rendimiento del cuerpo humano y la condición de salud del mismo, pero podría desencadenar un problema si no se establecen correctamente las condiciones en las que se va a realizar la práctica deportiva ya que esto podría incrementar la posibilidad de desarrollar un problema vascular a gran escala. Por eso es necesario contar con profesionales bien entrenados que puedan proporcionar calidad de ejercicio y junto con ello normas que aumenten los beneficios para el individuo (Manonelles et al., 2006).

Otro estudio de Caamaño (2015) afirma el efecto positivo de la AF luego de que sujetos con obesidad y sobrepeso se sometieran a entrenamiento con peso durante 2 meses con 4 sesiones por semana a intensidad de 50 y 80% se concluyó que la sensibilidad por la insulina aumento y el perfil lipídico mejoró sin necesidad de que existan cambios en la composición corporal. En otro grupo de solo personas jóvenes que mantuvieron ejercicio de fuerza muscular terminaron con un óptimo rendimiento de masa muscular aumentada y una disminución en los niveles de colesterol total y TG.

#### **1.2.4 EFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA RELACIONADO AL COLESTEROL**

En un programa de intervención con protocolo de ejercicio en pacientes obesos sedentarios manifiesta que se realizó una rutina de ejercicio de carga en diferentes grupos musculares aislados durante un minuto, seguido el doble de minutos de descanso y durante 3 repeticiones, disminuyó significativamente los niveles de colesterol en grupo experimental. Adicional se registró un aumento del C-HDL por lo que se determinó que un aumento de tiempo en el programa de ejercicios podría mejorar aún más los niveles de colesterol bueno y colesterol malo en los participantes (Zapata et al. 2015). Por otro lado, el análisis de los resultados de un estudio de Caamaño (2017) en Chile evidencia que dos grupos de personas distribuidas aleatoriamente por género y edad, al finalizar un programa de ejercicio aeróbico por 12 meses dio como resultado un aumento de colesterol HDL y una disminución de ECV. En este caso la estenosis se coloca como la principal afección que se genera por la enfermedad de colesterol y TG altos. Adicional a esto debe mencionarse el estudio realizado por la universidad de Buenos Aires-Argentina, CONICET donde revelan que el último año se ha observado que las drogas legales como el alcohol y el tabaco han aumentado su consumo en toda Latinoamérica, siendo dominante el consumo de alcohol en varones con un porcentaje del 48.1%, mientras que el tabaco es consumido de manera equitativa entre hombres y mujeres con un porcentaje de 27,4% respectivamente. Se revela

también una tabla que contiene información de que el consumo de dichas sustancias incrementa los niveles de colesterol, e hipertensión arterial generando problemas y complicaciones a futuro.

En Chile (2015) un estudio que empleó un plan de AF de intensidad alta realizado únicamente por mujeres sedentarias demostró una disminución significativa del colesterol. Además del factor de sedentarismo las participantes presentaban hipercolesterolemia. Los resultados mostraron una disminución de la concentración de LDL y TG. También se menciona que se estudió un plan de ejercicio físico terapéutico de carga hasta provocar falla en los músculos, fue el más efectivo de los programas con mayor tendencia a reducir los niveles de colesterol total, LDL, HDL, y TG teniendo en cuenta que si se realizará una expansión del programa o de la frecuencia este podría modificar de manera significativa los factores de riesgo.

Para el sobrepeso y pacientes con obesidad se establece que el aumento del gasto cardiaco por dosis correctas de ejercicio, al menos por 60 minutos, ayuda en la eliminación de grasa corporal. Se ha demostrado que con este programa se reduce hasta 0.5 libras de manera semanal en los usuarios que participaron (Gonzales & Rivas, 2018).

#### **1.2.5 DOSIS ÓPTIMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA:**

Es importante mencionar que recientes investigaciones y estudios han evidenciado que 15 minutos por día de AF, producen una disminución en el riesgo de muerte por todas las causas antes mencionadas. Asimismo, por cada 15 minutos adicionales con un máximo de 100 minutos al día se reduce un porcentaje adicional para todas las causas de mortalidad y un porcentaje mínimo para las muertes por cáncer.

La AF como caminar de 30 a 60 minutos al día mejora de forma casi inmediata la capacidad cardíaca y respiratoria, generando efectos favorables en los diferentes factores de riesgo cardiovascular. También es importante variar la rutina con diferentes métodos de entrenamiento, en los que se incluyen diferentes grupos musculares.

En caso de obesidad y sobrepeso, aumentar el consumo de energía con el ejercicio físico puede mejorar el proceso de movilización y quemar la grasa almacenada en el cuerpo para así generar una pérdida de peso. Se ha demostrado que al realizar ejercicio durante 1 hora a baja intensidad sin cambios en la nutrición en la mayor parte de los días de la semana, eliminará hasta media libra de peso por semana, pero si se realiza ejercicio de mayor intensidad durante más tiempo se pueden llegar a eliminar hasta 3 libras por semana (González & Rivas, 2018).

Cabe destacar que en diferentes estudios el principal resultado es la inversa relación que existe entre el incremento de AF y la reducción en la prevalencia de diferentes patologías. Se revela por lo tanto un incremento ligero en los niveles de AF de intensidad moderada/vigorosa, con Niveles bajos de AF, induce una reducción importante en la prevalencia de enfermedades como diabetes mellitus, hipertensión arterial, síndrome metabólico y colesterol HDL disminuido, para mujeres y hombres, respectivamente. Para lograr estos beneficios, una persona debe cambiar ciertos hábitos; podría caminar 25 minutos por día o reemplazar el uso del ascensor para subir las gradas. Este tipo de cambios mínimos en los niveles de actividad de una persona influyen en la prevalencia o el riesgo de sufrir algunas patologías (Celis, et al., 2015). A pesar que las recomendaciones internacionales acerca de la práctica de AF están basadas en actividades de intensidad moderada o vigorosa, estos resultados revelan que caminar o andar en bicicleta, también podrían ser un tipo de actividad que favorece a la reducción de la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares. Investigaciones similares han sido reportadas en estudios internacionales que comparan los beneficios de AF ligera, como caminar, con AF de intensidad moderada o vigorosa, que favorecen la salud si se asocian a

beneficios cardiovasculares. En consecuencia, este tipo de actividades deberían ser promovida mediante políticas públicas guiadas a la promoción de AF, ya al incremento de tiempo que destinamos a caminar (Celis, et al., 2015).

## **1.2.6 RECOMENDACIONES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA ADULTOS**

Es importante recalcar que cualquier clase de AF por mínima que sea va a tener efectos beneficiosos para la salud. Lo ideal es realizar un mínimo de 2 horas y media durante la semana de AF de intensidad moderada o a su vez 1 hora y cuarto de actividad de intensidad vigorosa a la semana, este ejercicio debe ser distribuido entre 3 a 5 días de la semana si es que se trata de actividad aeróbica y durante 2 a 3 días a la semana si se trata de actividad de fortalecimiento. Tratándose de entrenamiento de fortalecimiento o resistencia este se debe realizar entre 2 a 3 días pero debe ser en días intercalados. Los beneficios van a ser los mismos si es que el ejercicio se realiza de modo continuo durante el tiempo estimado de la actividad o a su vez si a este tiempo se le divide en bloques de 10 o 15 minutos con tiempos de descanso o si realiza la actividad combinada entre intensidad moderada e intensa. Hay que recalcar que el aumento del tiempo o la intensidad del ejercicio progresivo serán beneficiosos (Crespo et al.,2015).

### **ADULTOS MAYORES SIN PATOLOGÍA**

En los adultos mayores es importante evitar la inactividad para prevenir los procesos de osteoporosis, sarcopenia y otras enfermedades; de igual manera el ejercicio debe realizarse de 2 horas y media durante 3 días a la semana de AF de intensidad moderada o a su vez 1 hora y cuarto durante 4 días a la semana de actividad de intensidad vigorosa. Tratándose de entrenamiento de fortalecimiento o resistencia este se debe realizar entre 2 a 3 días en días intercalados. Es importante enfatizar en ejercicios de fortalecimiento y

resistencia muscular, así como ejercicios de equilibrio sobre todo en quienes tengas mayor riesgo de sufrir caídas. En los adultos mayores la dosificación del ejercicio debe ir de acuerdo a la edad y al estado físico del paciente lo cual debe tenerse en cuenta para la progresión de tiempo y de intensidad relacionado con la adaptación del mismo y con las necesidades del paciente (Crespo et al., 2015).

### **1.2.7 PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA:**

Los programas dirigidos a la promoción de la AF deben estar basados en la preocupación por la salud ya que como se ha definido el realizar AF es beneficioso en la salud tanto física como psicológica. Además de estar ligado a un tema social en el que se involucra el tema de recreación y tiempo de ocio. Por lo tanto, los programas de salud dirigidos a la prevención de cualquier tipo de enfermedad como diabetes, cáncer y ECV debe ir conjuntamente con programas de ejercicio o AF que indiquen a los pacientes la importancia de la misma así como cada uno de sus factores protectores que no solo previenen gran cantidad de enfermedades por cambios en el organismo sino también promueven la reparación de diferentes tejidos para contribuir con el proceso de recuperación de un paciente.

Es importante la promoción de la salud desde las escuelas, los colegios y principalmente del hogar ya que se puede transformar en una parte primordial de un tipo de estilo de vida saludable y convertirse en parte fundamental del ciclo de vida de las personas que la practican, disminuyendo así la probabilidad de sufrir enfermedades a largo plazo, por lo tanto se debe convertir en una política de salud pública no solo en Ecuador sino en todos los países ya que a largo plazo esto puede generar disminución en mortalidad y disminuir también el aumento de personas con enfermedades catastróficas.

### **1.2.8 ESTILO DE VIDA:**

El estilo de vida hace referencia a las características de vida de cada persona lo cual involucra su comportamiento, ideas y actitudes. Esto constituye la manera en la que cada individuo cuida de su cuerpo y de su salud física, y mental.

Desde la antigua Grecia se establecieron criterios de determinar a la AF como uno de los factores principales para determinar el estilo de vida y la calidad de la misma junto con los factores psicológicos, laborales y sociales. Actualmente se conoce que la práctica de cualquier tipo de ejercicio mejora la calidad de vida del individuo dotándolo de agilidad, fuerza.

Como se puede apreciar, el mantener un estilo de vida sedentario provoca un deterioro progresivo del organismo, por lo que es indispensable modificar los estilos de vida de manera que se tornen más saludables. Esta modificación debe empezar por aquellos factores que son más sencillos de transformar como lo es la alimentación, la práctica de AF, el apoyo familiar y algunos de los aspectos psicosociales, de manera que permitan un equilibrio físico y mental, buscando mejorar la calidad de vida de la persona, como derecho humano fundamental.

La AF es una manifestación cultural que se convierte en un factor importante en el aspecto socio-cultural de la persona. Diferentes civilizaciones y culturas han considerado la práctica de la AF como una forma recreativa que le permite a la persona preservar o mejorar la salud física y mental. De acuerdo con Cabrera, Gómez y Mateus (2004), los beneficios que se consiguen en la salud humana a través de la práctica regular de AF moderada evita el sedentarismo, el cual se considera como uno de los principales factores de riesgo cardiovascular.

Toda persona tiene el derecho a gozar de una vida activa físicamente, a tener la libertad de hacer uso de espacios físicos destinados para la práctica de AF; por esta razón, es necesario que el Gobierno Central facilite estos espacios, donde los ciudadanos sientan la libertad y seguridad de poder realizar ejercicio para mejorar su calidad de vida. En ese sentido, Sequera y Benítez (2009) afirman que es indispensable dar mantenimiento a los espacios para la AF y deportiva, ya que estos son para el individuo un medio que contribuye a mejorar la salud y su interacción social (Salas, 2015).

Existen estilos de vida que favorecen al estado de salud de una persona ya sea mediante una alimentación sana o planes de acondicionamiento físico, lo cual favorece a su cuerpo, su mente además de esta manera se minimiza las consecuencias negativas de ciertos hábitos que interfieren en la salud. La práctica de AF es un método para prevención de enfermedades y promoción de la salud física de los individuos (Díaz et al., 2017).

Por lo tanto, la calidad de vida de un individuo está relacionada con los factores ambientales, sociales, culturales y con el estilo de vida, en el cual cada persona puede definir sus hábitos alimenticios. Estos hábitos deben constituirse en parte importante de su socialización y su conocimiento, así también como su tiempo de recreación en el que se puede incluir realizar ejercicio u otro tipo de entretenimiento que involucren el tiempo con la naturaleza y favorecer así a su tranquilidad mental, su salud física para lograr mantener un estado físico adecuado.

### **1.3 SALUD AL PASO:**

El objetivo principal de este programa municipal es promover cambios sociales, de políticas públicas saludables con el fin de llegar a un proceso de equidad y lograr una intervención para mejorar las condiciones de salud y planificación

sobre los factores principales de riesgo manteniendo un control de la ciudadanía de Quito además tratándose otros factores como la malnutrición ayudando a que los habitantes se actualicen de cada situación de riesgo en la que se encuentran. Los factores principales que causan deficiencia de macronutrientes en muchos de los países en vía de desarrollo son:

- A. Mala ingesta alimenticia.
- B. Bajas dosis de aprovechamiento de los alimentos puesto que muchas veces estos se ven suprimidos por el uso de insecticidas y otros efectos químicos o adicional la mezcla de varios nutrientes que no permiten el trabajo de cada uno de manera específica.
- C. La presencia de infecciones que a la deficiencia de nutrientes pueden agravar la situación (Universidad nacional autónoma de México, 2005, p. 56).

Se establece que en las unidades educativas se debe implementar de manera obligatoria una actividad académica de nutrición cuyo objetivo principal es educar a la población sobre una alimentación sana, se debería considerar el aumento de actividades de educación física y realizar campañas que promuevan el no consumo de drogas u otras sustancias, adicional el no consumo de comidas que sean muy procesadas y el consumo de tabaco.

La clasificación de la AF en Salud al paso se diseñó a través de un Cuestionario Internacional de AF (IPAQ) que resulta preciso al momento de clasificar la AF. Con dos tipos de modalidades un cuestionario corto y uno largo.

El cuestionario corto es una herramienta para evaluación de AF en personas de 15 a 69 años con parámetros como evaluación de la actividad en tiempo de ocio, en actividades domésticas, actividades de transporte. Adicional realiza un cálculo de los Mets.

Se realizó la medición en base a estos conceptos

Inactivo: No realiza AF.

Baja: No realiza AF o no alcanza los parámetros de moderada y alta es decir menos 2999 Mets.

Moderada: se define cuando el individuo ya realiza algo de AF equivalente a 30 minutos 3 días a la semana gasto entre 3000 y 4999 Mets.

Intensa: cuando el individuo realiza niveles altos de AF equivalente a una hora o más de ejercicio con un gasto mayor de 5000 Mets.

Para niños participantes de 2 a 15 años de edad se estableció preguntas de enKid de la compañía Krece Plus donde se clasifica de acuerdo a las horas que realizan AF extra escolar y horas de ocio al día y se considera en parámetros de baja, moderada o intensa (Gómez et al. 2009).

### **1.3.1 INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS**

Es un proceso de cambio de las condiciones de la población tratando de desplazar la mortalidad en grupos de personas de edad avanzada provocada por las enfermedades de orden no transmisible. Las ECNT son el resultado de sobrepeso y obesidad, causando un alto índice de muerte súbita y discapacidad en la mayoría de países de Latinoamérica. Adicionalmente a esto se establece que la OMS registra que los costos de salud pública se elevan ya que estas enfermedades requieren de cuidados prolongados y uso de varios insumos.

Por otro lado el problema con la nutrición en países poco desarrollados se debe a los cambios agresivos y mal dosificados en el incremento de consumo de grasa y carbohidratos, lo que ha generado cambios de dietas hipersaturadas de alimentos grasos y poca AF, evidenciada mayormente en poblaciones de recursos económicos bajos. A nivel nacional el INEC realizó un estudio en el

2014 donde se reconoce a las enfermedades isquémicas de corazón como la primera causa de muerte en el país. Para cumplir con el objetivo de promoción de salud con rutinas de salud y lograr prevenir enfermedades futuras se ha organizado por la ubicación de 10 contenedores de orden fijo establecidos en puntos centrales de la ciudad, adicional 11 carpas móviles donde se brindan los procesos antes mencionados con la detección temprana de factores de riesgo a través de medidas de peso, tensión arterial, medición de glucosa y otros signos que se consideren necesarios de acuerdo al cuadro clínico que presenten los usuarios (México, 2005, p. 87).

### **1.3.2 LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO**

En la ley del artículo 32, en su segundo apartado se establece que el estado garantizará el derecho a la salud mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales, y el acceso permanente y oportuno sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud. El sistema organizará instituciones que cumplan con formar planes de prevención de salud para familias y comunidades, donde se articula la Red Pública Integral de Salud con la ayuda de proveedores que pertenecen al estado.

Con el marco regulatorio del DMQ el artículo 10 de la Ordenanza Metropolitana establece que se deberá realizar acciones de prevención de enfermedades entre ellas las no transmisibles, prevención de problemas en nutrición y todo en cuanto a seguridad alimenticia. A esto el Municipio de Quito decide establecer el programa SALUD AL PASO que está conformado por nutricionistas, enfermeras altamente calificadas que se encargan de la medición técnica y exacta de peso, talla, masa corporal, circunferencia de cintura, presión arterial, y glucosa en sangre una vez obtenidos estos parámetros se comienza con la intervención personalizada para cada miembro de la familia o comunidad.

Finalmente, el programa espera que las personas tomen conciencia acerca de la importancia de mantener un buen estado de salud, sus derechos y obligaciones familiares, personales y comunitarias.

### **1.3.3 LA SALUD EN AMERICA Y EN ECUADOR:**

Se estima que si entre el 2013 y el 2014, en la Región de las Américas hubiesen existido servicios de salud accesibles, oportunos y de calidad, se habrían evitado más de 1 200 000 muertes. Por ejemplo, en Argentina, Brasil, Colombia y Perú, menos de una cuarta parte de la población utiliza servicios preventivos de salud al menos una vez por año. Sin embargo, estas bajas tasas de utilización no son uniformes, y son aún menores en la población de bajos ingresos.

Garantizar el derecho universal a la salud continuará siendo únicamente una aspiración si no se abordan las profundas desigualdades sociales que existen tras las brechas de salud en la Región. Los estudios empíricos proporcionan pruebas claras de que los grupos de población que presentan los peores resultados de salud en los países de la Región son también los grupos que evidencian las manifestaciones materiales de la desigualdad socioeconómica. Incluyendo bajos niveles de ingreso y consumo, viviendas de mala calidad, empleos precarios, acceso deficiente a servicios de salud de calidad, menores oportunidades de acceso a la educación, deficiencias en el acceso a servicios de agua y saneamiento, marginación, exclusión y discriminación sociales, entre otras circunstancias social y sanitariamente adversas.

El propósito central de los sistemas de salud es mejorar la salud y el bienestar de la población mediante el avance progresivo hacia la salud universal. El financiamiento, la gobernanza, y la planeación eficiente de la formación de los recursos humanos son elementos esenciales para asegurar la capacidad del sistema en las acciones de promoción, prevención, tratamiento, rehabilitación y

cuidados paliativos de toda la población.

El fortalecimiento del nivel de atención más bajo es esencial para alcanzar el objetivo de la salud universal en la Región. Un modelo de atención centrado en las personas y en las comunidades debe tener suficiente capacidad resolutive en el primer nivel de atención para brindar un servicio integral y coordinado, mediante equipos de salud multidisciplinarios, y con la participación de otros sectores además del sector salud, incluso para la atención y el cuidado de pacientes con necesidades complejas. La evaluación de las condiciones de salud sensibles al cuidado ambulatorio (CSSCA) permite calibrar la capacidad de respuesta del primer nivel de atención en términos de hospitalizaciones innecesarias, bajo la lógica de que las admisiones hospitalarias para enfermedades como el asma, la diabetes o la hipertensión, se pueden evitar o minimizar con mejores programas de promoción, intervenciones preventivas específicas, y acceso oportuno al primer nivel de atención. Las hospitalizaciones por CSSCA, como indicador de la actividad de los servicios de salud constituyen una medida indirecta y trazadora del funcionamiento del primer nivel de atención, que puede servir a los responsables de adoptar decisiones en materia de organización de los servicios para configurar redes integradas de servicios integrados y así mejorar la eficacia de la atención.

En Ecuador el sistema de salud está conformado por los sistemas público y privado. El sistema público integra a las instituciones del Ministerio de Salud Pública, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que incluye el Seguro Social Campesino, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional y los servicios de salud de algunos municipios. El sistema privado lo componen las empresas de seguros de salud y los seguros de medicina prepagada.

Según lo mencionado en la publicación de Salud en las Américas en el 2017, se debe aumentar la promoción de hábitos saludables, el acceso a la educación en todas sus categorías y promoción de la salud. Para ello, los

servicios del primer nivel requieren mejorar la calidad en su gestión y desempeño. La Ley Orgánica para la Regulación y Control del Tabaco, el Reglamento para la Autorización y Control de la Publicidad y Promoción de Alimentos Procesados, el Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados para Consumo Humano, y la Mantención de la Continuidad en las Acciones de Mejora de las Condiciones de Vida definidas en el Plan Nacional del Buen Vivir, son ejemplos de la mejora del papel del Estado en el desarrollo e implementación de políticas de promoción y protección de la salud (OPS & ONU, 2017).

#### **1.4 EVIDENCIA CIENTÍFICA:**

Según un estudio avalado por la organización mundial de la salud en el cual se analiza los niveles de colesterol alto en personas entre 40 y 79 años, tomando datos de diferentes países se determina el porcentaje de la población que sufre de colesterol elevado en cada país, siendo los siguientes: Alemania (61.6%), Japón (23.7%), Escocia (42.6%), Tailandia (27.7%), Estados Unidos (23.7%), Inglaterra (35.2%), México (19.2%) y Jordania (30.4%). (Roth, Fihn, Ali, Aekplakorn, Hasegawa, & Limc, 2011, p. 12).

#### **América Latina**

En un estudio realizado en Chile sobre la disminución del riesgo de sufrir ECV en adultos de sexo femenino mediante ejercicio físico de carga distribuido en dos grupos, se analiza como resultado principal el perfil lipídico, dando como conclusión que no se encontraron diferencias significativas en la comparación de ambos grupos al final del proyecto. Pese a ello, se observó una interacción intra-sujeto entre el programa de ejercicio y las evaluaciones inicial-final. Se muestra que 6 sujetos en este estudio salieron de una condición de riesgo y lograron normalizar el colesterol total (Zapata et al., 2015).

Otro estudio de corte transversal realizado en una población que se atendía en

una clínica de Bogotá encontró una prevalencia de síndrome metabólico ligado al alto índice de TG en sangre con un porcentaje de 27% en hombres y 30% en mujeres y la hiperglucemia se caracteriza como la segunda enfermedad característica de provocar un síndrome metabólico en la población de muestra (Mora, 2008).

En Colombia otro estudio, la población juvenil encontró el doble de incremento de síndromes metabólicos en las mujeres con respecto a los hombres de la misma edad a causa de colesterol alto (Antón et al., 2018).

## **Asia**

En una escala denominada “*The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome*” se registra a través de los valores de cintura de acuerdo al grupo étnico y género una medida de cintura de hasta 102cm en hombres y 88cm en mujeres. En el grupo de personas surasiáticos los hombres registran un mayor aumento en medidas de la cintura que las mujeres, de igual manera sucede con un grupo experimental de personas Chinas, lo cual parece ser extraño ya que la mayoría de personas se rigen a un cuidado alimenticio por lo que se considera un porcentaje bajo de obesidad en este país, sin embargo los índices de sedentarismo son mayores por lo cual se podría justificar esa condición de salud (Mora, 2008).

El sobrepeso se presenta de manera alarmante en estudios realizados en asiáticos donde se determina que existe sobrepeso en niños y adolescentes de 8 a 13 años de edad y que su historial familiar viene precedido por diabetes mellitus tipo II. Estableciendo además que algunos de ellos poseen intolerancia

a la glucosa lo que triplica la posibilidad de que contraiga un síndrome metabólico a temprana edad. Al realizar mediciones se ha tomado en cuenta también el índice de cintura, IMC y más parámetros. Donde al finalizar el estudio se predijo que el índice de cintura más nivel de glucosa y más nivel de tensión arterial pueden ocasionar problemas cardiovasculares (Cardiol, 2013).

## **Europa**

La sociedad Europea de cardiología desde 1944 se ha encargado de promover programas a través de campañas de información sobre la prevención de ECV. Muchos pacientes con riesgo vascular o que ya fueron intervenidos quirúrgicamente fueron sometidos a estos programas basados en mejoras para el estilo de vida, factores médicos e incluso el uso de medicamento cardiovascular protector. Más tarde en los años 1995 a 1996 la asociación “*EUROASPIRE*” realiza la campaña de prevención incluyendo a pacientes con más problemas como sobrepeso e hipercolesterolemia, incluso deciden integrar a jóvenes fumadores activos o pacientes que consuman algún tipo de droga que generan cambios en la presión arterial ya que es conocido que los factores antes citados producen una pérdida de colesterol LDL y como consecuencia casi el 31% de los pacientes presentó diabetes mellitus con un pobre control de glucosa.

La recolección de datos se realizó con dos de los criterios que son tomados en cuenta en nuestro estudio, la entrevista con el paciente e indagar sobre su historial médico con información personal como hábitos sobre uso de tabaco y drogas, consumo de alcohol. Como se realiza el estudio con pacientes post eventos vasculares se practicó una evaluación 6 semanas después de que ocurriera el evento. Este estudio presenta coincidencia con otros de su tipo al utilizar parámetros como peso de los participantes únicamente en ropa interior, circunferencia de cintura establecido en 88cm para mujeres y 102cm para hombres, presión arterial definido en 130mmHg para sistólico y 80mmHg para diastólico y finalmente los hábitos de AF que realizan los participantes.

Finalmente al difundir los resultados se concluyó que cerca del 74% de la población registra sobrepeso y son pacientes fumadores. Y en cuanto a pacientes hipertensos se registra un porcentaje de 77,8% y pacientes con diabetes un 30% (Kotseva et al, 2015).

En Italia a través de un estudio de cohorte se establece que la prevalencia de síndrome metabólico es mayor en varones pero resulta un porcentaje menor en relación a la población de Estados Unidos. En dicho estudio se establece que la edad es el factor principal por el cuál se incrementa los índices de síndromes metabólicos ya que en menores de 60 años se incrementa en un 24% y en mayores de 60 años se incrementa en un 40% (Antón et al., 2018).

## CAPITULO II

### CONTRIBUCIÓN EXPERIMENTAL.

#### 2.1 JUSTIFICACIÓN

Actualmente se han realizado varios estudios y encuestas en la población sudamericana; una de ellas la Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada en Chile, la cual mostró un incremento de ECV y obesidad en las personas que no practican AF, lo que ha generado un gran problema de Salud desde hace varias décadas. Según Suárez, (2010) la principal causa de mortalidad en todo el mundo son las ECV. Otro estudio de la Organización Mundial de la Salud (2013, p. 225) revela que las ECV se posesionan como la principal causa de muerte a nivel mundial, en el año 2008 se registraron 17,3 millones de personas fallecidas por ECV y 9,4 millones por hipertensión arterial. A esto la aparición de otras enfermedades como diabetes y una de ellas que va de la mano íntimamente con el colesterol y TG altos es la obesidad.

En la ciudad de Quito se ha observado un incremento de ingresos de pacientes al área de medicina y salud en los cuales su clínica tiene como desencadenante principal un incremento de los índices de colesterol y TG. Si se realiza un análisis del por qué sucede dicha situación encontramos como causa principal que la sociedad en su mayoría no practica actividades deportivas, por lo cual se considera necesario realizar un estudio que demuestre cómo el ejercicio contribuye de manera positiva a que las personas mantengan un buen estado de salud, previniendo enfermedades.

Para ello es necesario considerar algunos términos de importancia que nos ayudarán a comprender el propósito por el cual se está realizando este estudio investigativo.

Dentro de los factores que pueden agravar la condición del paciente o predisponer al individuo a una de las enfermedades antes mencionadas incluyen el tabaquismo debido a que disminuye la capacidad de dilatación arterial, postmenopausia debido al déficit de estrógenos, la obesidad ya que aumenta la mortalidad cardiovascular, sedentarismo, alto consumo de alcohol y factores psicológicos como el estrés.

Es por eso que en varios estudios se ha establecido que el realizar AF mejora los riesgos enunciados y mejora la sensibilidad a la insulina siendo uno de los beneficios el incremento de proteínas de alta densidad y la disminución de lipoproteínas de baja densidad (Ochoa, 2015).

Por otro lado, Seijo (2014) determina que la práctica de AF aeróbica de largo esfuerzo y de tiempo prolongado, pero de ligera o moderada intensidad prescrita adecuadamente mejoran el rendimiento del cuerpo humano y la condición de salud del mismo; Aunque podría desencadenar un problema si no se establecen correctamente las condiciones en las que se va a realizar la práctica deportiva ya que esto podría incrementar la posibilidad de desencadenar un problema vascular a gran escala. Por eso es necesario contar con profesionales bien entrenados que puedan proporcionar calidad de ejercicio y junto a ello normas que aumenten los beneficios para el individuo (Manonelles et al., 2006).

Este estudio busca determinar la asociación entre AF y los índices de TG y colesterol en una población quiteña durante el periodo 2017 para así aportar a estudios epidemiológicos realizados mediante bases de datos en Ecuador.

### **2.3 OBJETIVO GENERAL:**

Establecer el impacto de la AF sobre los índices de colesterol y TG elevados en la población del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

### **2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar el número de personas con niveles de colesterol y TG elevados y de éstas las que realizan AF a nivel general y por zonas en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Caracterizar la población que realiza AF en el Distrito Metropolitano de Quito con respecto a las variables confusoras.
- Asociar los niveles de colesterol y TG elevados con la AF y las variables confusoras.
- Identificar el impacto de la AF sobre los niveles de colesterol y TG a través de una regresión logística ajustada y no ajustada.

## **CAPITULO III**

### **3.1. METODOLOGÍA**

#### **3.1.1. POBLACIÓN**

Habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

#### **3.1.2. MUESTRA**

Base de datos Salud al Paso en el Distrito Metropolitano de Quito

### **3.2. MATERIALES Y MÉTODOS:**

#### **3.3. BASE DE DATOS SALUD AL PASO.**

El siguiente estudio descriptivo transversal es el resultado de consultas médicas realizadas en los puntos de “Salud al paso “de la ciudad de Quito en el año 2017. Esta entidad de la alcaldía de la ciudad se preocupa por determinar los factores de riesgo y en la promoción de estilos de vida saludables a través de campañas, atención y medicación a personas que han sido detectadas con problemas metabólicos (Universidad nacional autónoma de México, 2005).

#### **3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:**

##### **VARIABLES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO**

- AF
- Colesterol y TG

##### **(VARIABLES INTERVINIENTES)**

- Edad
- Género
- IMC, Nivel de educación, consumo de alcohol, consumo de tabaco

##### **VARIABLES EXCLUIDAS EN EL ESTUDIO**

- Alimentación-Nutrición, raza, etnia, ingesta de medicamentos, estado civil, examen físico.

### **3.5. RECOPIACIÓN DE DATOS:**

Se analizará el impacto de la AF en los participantes que realizan algún tipo de ejercicio versus los pacientes que mantienen una vida sedentaria, el indicador utilizado para que los participantes tomados en cuenta, fue una duración de 45 minutos por cada sesión. Mientras que para la variable dependiente se establece si el individuo presenta un aumento en los valores normales de colesterol y TG en sangre. Para las covariables se presentan la edad (12-21 años), adultos (22-64 años) y adultos mayores (65 años en adelante), la variable genero se definió como masculino y femenino por medio de la entrevista realizada a los pacientes que acudieron a los centros de salud. El peso e índice de masa corporal establecida por rangos antes descritos y las covariables restantes referidas en las tablas sobre consumo de alcohol, si lo consumía o si aún lo hace y el nivel de instrucción.

Después de la depuración de datos al eliminar los registros que no presentaban respuesta o se encontraban vacíos, al igual que los límites depurados por cada variable en el presente estudio, se obtuvo un total de 57,036 registros en la base de datos. Este número total fue analizado posteriormente mediante los análisis estadísticos descritos a continuación.

### **3.6. ANÁLISIS DE DATOS**

Se efectuó un análisis bivariado por medio de un chi-cuadrado para establecer la relación entre la AF y las variables seleccionadas, este análisis contribuyó en la realización de la tabla 1 y tabla 2. De la misma manera se realizó un análisis multivariado con regresión logística ajustada y no ajustada con el fin de identificar el impacto de la AF y las variables mencionadas, este análisis contribuyó en la realización de la tabla 3. Después de realizar la regresión se obtuvo los odd ratios y el IC 95% presentando los factores de riesgo al igual que protectores y se analizó su consistencia en el período 2017.

### 3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4 : Operacionalización de las variables principales del estudio.

<u>Variable Independiente</u>	<u>Dimensión</u>	<u>Indicador</u>	<u>Índice</u>	<u>Instrumento</u>
AF	Si realiza AF. No realiza AF.	Realiza por lo menos 3 veces AF a la semana por 45 minutos.	Si realiza AF (1). No realiza AF (0).	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito.
<u>Variable Dependiente</u>	<u>Dimensión</u>	<u>Indicador</u>	<u>Índice</u>	<u>Instrumento</u>
Colesterol y Triglicéridos	Si presenta colesterol y TG elevados. No presenta colesterol y TG elevados.	Responde a la pregunta como SÍ en relación a colesterol y TG elevados.	Si (1) No (0)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
<u>Variables Confusa o co-variable</u>	<u>Dimensión</u>	<u>Indicador</u>	<u>Índice</u>	<u>Instrumento</u>
Edad	Niños. Adolescentes. Adultos. Adultos Mayores.	6-11 años. 17-21 años. 22-64 años. 68 años en adelante.	Niños (1) Adolescentes (2) Adultos (3) Adultos mayores (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Género	Masculino. Femenino.	Entrevista	M (1) F (2)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
IMC.	Biotipo	Bajo peso (1) Normal (2) Sobrepeso (3) Obeso (4) Obesidad I (5) Obesidad II (6) No Contesta (7)	1. < 18.5 2. 18.5 – 24.9 3. 25.0 – 29.9 4. 30 – 34.9 5. 35 – 39.9 6. > 40	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Consumo de Tabaco.	Sí. No.	Exfumador. Fumador Actual. No fuma. No responde.	Exfumador (1) Fumador Actual (2) No fuma (3) No responde (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de

				Quito.
Consumo de Alcohol.	Sí. No.	Sí. No.	Sí. (1) No. (2) No sabe (3) No respondió (4)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Nivel de Educación.	Clasificación según nivel alcanzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No presenta.</li> <li>• Sin estudios</li> <li>• 7mo-10mo de básica.</li> <li>• 1er-3er de bachillerato.</li> <li>• Nivel técnico aprobado.</li> <li>• No concluye la carrera o cursando el tercer nivel.</li> <li>• Concluye la carrera de tercer nivel.</li> <li>• No concluye la carrera de 4to nivel.</li> <li>• Concluye la carrera de 4to nivel.</li> </ul>	No aplica (1) Sin estudios (2) Escolar (3) Secundaria (4) Nivel Técnico (5) Tercer nivel incompleto (6) Tercer nivel completo (7) Cuarto nivel incompleto (8) Cuarto nivel completo (9)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.
Parroquia / Administración Zonal	Clasificación Administración Zonal	AM Zonal 1 AM Zonal 2 AM Zonal 3 AM Zonal 4 AM Zonal 5 AM Zonal 6 AM Zonal 7 AM Zonal 8 AM Zonal 9	AM Zonal 1 (1) AM Zonal 2 (2) AM Zonal 3 (3) AM Zonal 4 (4) AM Zonal 5 (5) AM Zonal 6 (6) AM Zonal 7 (7) AM Zonal 8 (8) AM Zonal 9 (9)	Base de datos de Salud al paso Distrito Metropolitano de Quito.

## CAPITULO IV

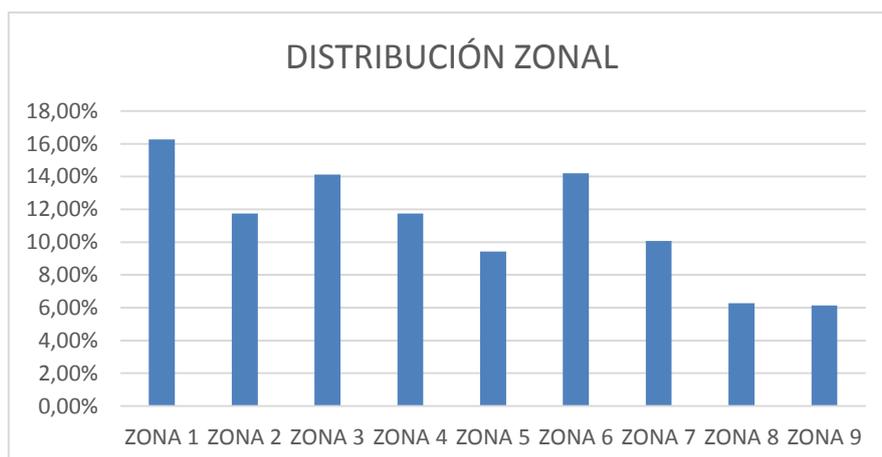
### 4.1 RESULTADOS:

El presente estudio incluyó a 57.036 participantes que acudieron a los dispensarios de Salud al Paso en el Distrito Metropolitano de Quito, de éstos 2.887 participantes (5,06%) tenían los niveles de colesterol y TG elevados; 236 (8,17%) participantes no practicaban AF y 2.651 (91,82%) si la realizaban (Figura 1).



*Figura 1:* Porcentaje de distribución de las personas con niveles de colesterol y TG elevados con respecto a la práctica de AF.

La distribución zonal de las personas con altos niveles de colesterol y TG indica que la mayoría de personas se encontraron principalmente en la zona 1; 470 (16,27%); otra parte se encontraba en las zonas 3 y 6, 410 y 408 (14,20%); mientras que el menor porcentaje se concentró en la zona 9; 177 (6,13%). Dicha distribución zonal se encuentra representada en la (Figura 2).



*Figura 2:* Representación de la distribución zonal de las personas que tienen colesterol y TG elevados en el Distrito Metropolitano de Quito.

Los resultados de las características clínicas y demográficas de las personas que realizan o no AF se observa en la Tabla 6. Se encontró una asociación significativa ( $p=0,001$ ) entre todas las variables analizadas y la AF. Se ha encontrado el mayor porcentaje de participantes en la zona 1, 7931 participantes con el (13,90%), seguido de este se encuentra la zona 6 con 7471 participantes (13,09%) y la zona 2 con 7156 participantes (12,54%). Mientras que el menor porcentaje de personas se encontró en la zona 8 con 2917 participantes (5,11%).

*Tabla 5: características clínicas y demográficas de las personas que realizan o no AF.*

CARACTERÍSTICAS	AF		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>GÉNERO</b>			<b>0,001</b>
HOMBRE	2407 (9,40)	23190 (90,60)	
MUJER	3885(12,36)	27554 (87,64)	
<b>EDAD</b>			<b>0,001</b>
Niños	765 (17,16)	3694 (82,84)	
Adolescentes	576 (10,44)	4941 (89,56)	
Adultos	3808 (10,26)	33312 (89,74)	
Adultos Mayores	1143 (11,50)	8797 (88,50)	
<b>IMC (Kg/m2)*</b>			<b>0,001</b>
Bajo Peso	727 (18,52)	3199 (81,48)	
Normal	1826 (9,85)	16717 (90,15)	
Sobrepeso	2361 (9,85)	21618 (90,15)	

Obeso	1117 (12,57)	7767 (87,43)	
Obesidad I	204 (14,45)	1208 (85,55)	
Obesidad II	57 (19,52)	235 (80,48)	
<b>Fumador</b>			<b>0,001</b>
Ex Fumador	315 (8,84)	3247 (91,16)	
Fumador Actual	422 (8,57)	4503 (91,43)	
No Fuma	5555 (11,44)	42994 (88,56)	
<b>Consumo de alcohol</b>			<b>0,001</b>
NO	5737 (11,81)	42852 (88,19)	
SI	555 (6,57)	7892 (93,43)	
<b>Educación</b>			<b>0,001</b>
No aplica	10 (14,08)	61 (85,92)	
Sin estudiar	507 (45,51)	607 (54,49)	
Escolar	1426 (13,28)	9315 (86,72)	
Secundaria	2514 (10,28)	21948(89,72)	
Nivel Técnico	87 (7,44)	1083 (92,56)	
Tercer Nivel Incompleto	477 (9,75)	4414 (90,25)	
Tercer Nivel Completo	1126 (8,77)	11714(91,23)	
Cuarto Nivel Incompleto	11 (8,15)	124 (91,85)	
Cuarto Nivel Completo	134 (8,31)	1478 (91,69)	
<b>Parroquia</b>			<b>0.001</b>
AM. Zonal 1	883 (10,02)	7931 (89,98)	
AM. Zonal 2	545 (7,08)	7156 (92,92)	
AM. Zonal 3	513 (8,07)	5841 (91,93)	
AM. Zonal 4	398 (7,14)	5175 (92,86)	
AM. Zonal 5	912 (15,36)	5026 (84,64)	
AM. Zonal 6	1215(13,99)	7471 (86,01)	
AM. Zonal 7	1125(15,74)	6025 (84,27)	
AM. Zonal 8	400 (12,06)	2917 (87,94)	
AM. Zonal 9	301 (8,59)	3202 (91,41)	

En cuanto a la asociación entre las variables que representan las características de la población, la actividad física y el desarrollo de colesterol y TG altos se encontró una asociación significativa para todas las variables estudiadas de ( $p=0,001$ ) en el presente estudio. (Tabla 7).

Tabla 6: Asociación de características de la población y nivel elevado de Colesterol y Triglicéridos.

<b>COLESTEROL Y TRIGLICERIDOS</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>p-value</b>
	N (%)	N (%)	
<b>AF</b>			<b>0,001</b>
NO	6056 (96,25)	236 (3,75)	
SI	48093(94,78)	2651 (5,22)	
<b>Género</b>			<b>0,001</b>
HOMBRE	24353(95,14)	1244 (2,18)	
MUJER	29796(94,77)	1643 (5,23)	
<b>Edad</b>			<b>0,001</b>
Niños	4454 (99,89)	5 (0,11)	
Adolescentes	5503 (99,75)	14 (0,25)	
Adultos	35173 (94,75)	1947 (5,25)	
Adultos Mayores	9019 (90,73)	921 (9,27)	
<b>IMC (Kg/m2)*</b>			<b>0,001</b>
Bajo Peso	3916 (99,75)	10 (0,25)	
Normal	17958 (96,85)	585 (3,15)	
Sobrepeso	22373 (93,30)	1606 (6,70)	
Obeso	8289 (93,30)	595 (6,70)	
Obesidad I	1337 (94,69)	75 (5,31)	
Obesidad II	276 (94,52)	16 (5,48)	
<b>Fumador</b>			<b>0,001</b>
Ex Fumador	3245 (91,10)	317 (8,90)	
Fumador Actual	4689 (95,21)	236 (4,79)	
No Fuma	46215 (95,19)	2334 (4,81)	
<b>Alcohol</b>			<b>0,001</b>
SI	8030 (95,06)	417 (4,94)	
No	46119 (94,92)	2470 (5,08)	
<b>Educación</b>			<b>0,001</b>
No aplica	71 (100,00)	0 (0,00)	
Sin estudio	1068 (95,87)	46 (4,13)	
Escolar	10149 (94,49)	592 (5,51)	
Secundaria	23383 (95,59)	1079(4,41)	
Nivel técnico	1106 (94,53)	64 (5,47)	
Tercer nivel Incompleto	4725 (96,61)	166 (3,39)	
Tercer nivel Completo	12041 (93,78)	799 (6,22)	
Cuarto nivel Incompleto	127 (94,07)	8 (5,93)	
Cuarto nivel Completo	1479 (91,75)	133 (8,25)	
<b>Parroquia</b>			<b>0,001</b>
AM. Zonal 1	8344(94,67)	470 (5,33)	

AM. Zonal 2	7362 (95,60)	339 (4,40)
AM. Zonal 3	5946 (93,58)	408 (6,42)
AM. Zonal 4	5234 (93,92)	339 (6,08)
AM. Zonal 5	5666 (95,42)	272 (4,58)
AM. Zonal 6	8276 (95,28)	410 (4,72)
AM. Zonal 7	6859 (95,93)	291 (4,07)
AM. Zonal 8	3136 (94,54)	181 (5,46)
AM. Zonal 9	3326 (94,95)	177 (5,05)

Mediante el modelo multivariado con regresión logística no ajustada se determinó asociaciones significativas ( $p=0,001$ ) entre AF con colesterol, genero, edad, índice de masa corporal y el resto de las variables en el estudio. De igual manera, en el modelo de regresión ajustada se encontró asociaciones significativas ( $p=0,001$ ) en todas las variables del estudio excepto en edad, tabaco y estudios en este último teniendo solo la asociación significativa para las personas que no tenían niveles de estudios. A continuación, en la tabla 8 se representan los valores obtenidos en este estudio.

Tabla 7: Asociación no ajustada y ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados

Características	NO AJUSTADO			AJUSTADO		
	OR	IC (95%)	Valor de p	OR	IC (95%)	Valor de p
<b>COLESTEROL</b>						
No	Ref			Ref		
Si	1,414	1,234-1,620	0,001	1,388	1,207 –1,595	0,001
<b>Género</b>						
Hombres	Ref			Ref		
Mujer	0,736	0,697-0,776	0,001	0,794	0,749-0,841	0,001
<b>Edad</b>						
Adultos	Ref			Ref		
Niños	0,551	0,507-0,600	0,001	1,153	0,997-1,333	0,054
Adolescentes	0,980	0,893-1,075	0,678	1,047	0,939-1,168	0,403
Adultos mayores	0,879	0,820-0,943	0,001	0,992	0,920-1,069	0,838

<b>IMC (Kg/m2)*</b>							
Normal	Ref				Ref		
Bajo Peso	0,480	0,437-0,527	0,001	0,750	0,654-0,861	0,001	
sobrepeso	1,000	0,937-1,066	0,997	1,026	0,957 - 1,100	0,459	
Obeso	0,759	0,701-0,822	0,001	0,855	0,785-0,933	0,001	
Obesidad I	0,646	0,553-0,756	0,001	0,819	0,695 -0,965	0,017	
Obesidad II	0,450	0,335-0,603	0,001	0,572	0,422-0,776	0,001	
<b>Fumador</b>							
SI	Ref			Ref			
Ex-fumador	0,966	0,829-1,125	0,657	1,096	0,937-1,283	0,248	
NO	0,725	0,653-0,804	0,001	1,037	0,927- 1,160	0,518	
<b>Alcohol</b>							
SI	Ref			Ref			
NO	0,525	0,479-0,574	0,001	0,622	0,564-0,685	0,001	
<b>Estudios</b>							
Cuarto nivel completo	Ref			Ref			
No aplica	0,553	0,276-1,104	0,093	0,891	0,441-1,800	0,749	
Sin estudios	0,108	0,087-0,134	0,001	0,161	0,128-0,202	0,001	
Escolar	0,592	0,492-0,712	0,001	0,760	0,628- 0,921	0,005	
Secundaria	0,791	0,660-0,949	0,012	0,967	0,803-1,164	0,727	
Nivel técnico	1,128	0,852-1,494	0,399	1,294	0,974-1,717	0,074	
Tercer Nivel incompleto	0,838	0,686-1,025	0,084	0,943	0,770-1,155	0,574	
Tercer nivel completo	0,943	0,782-1,137	0,540	1,016	0,841-1,227	0,865	
Cuarto nivel incompleto	1,022	0,538-1,941	0,947	0,992	0,520-1,891	0,982	
<b>Parroquia</b>							
Zona 1	Ref			Ref			
Zonal 2	1,461	1,307-1,634	0,001	1,546	1,381-1,730	0,001	
Zonal 3	1,267	1,131-1,420	0,001	1,181	1,051-1,325	0,005	
Zonal 4	1,447	1,279-1,637	0,001	1,324	1,168-1,501	0,001	
Zonal 5	0,613	0,555-0,677	0,001	0,690	0,623-0,764	0,001	
Zonal 6	0,684	0,624-0,750	0,001	0,717	0,653-0,788	0,001	
Zonal 7	0,596	0,542-0,655	0,001	0,624	0,567-0,687	0,001	
Zonal 8	0,811	0,716-0,920	0,001	0,796	0,700-0,904	0,001	
Zonal 9	1,184	1,032-1,358	0,016	1,274	0,108-1,464	0,001	

Para representar la regresión no ajustada entre AF y las variables del estudio se realizará un gráfico donde se observa los factores de riesgo significativos para personas con colesterol y TG elevados (Figura3).

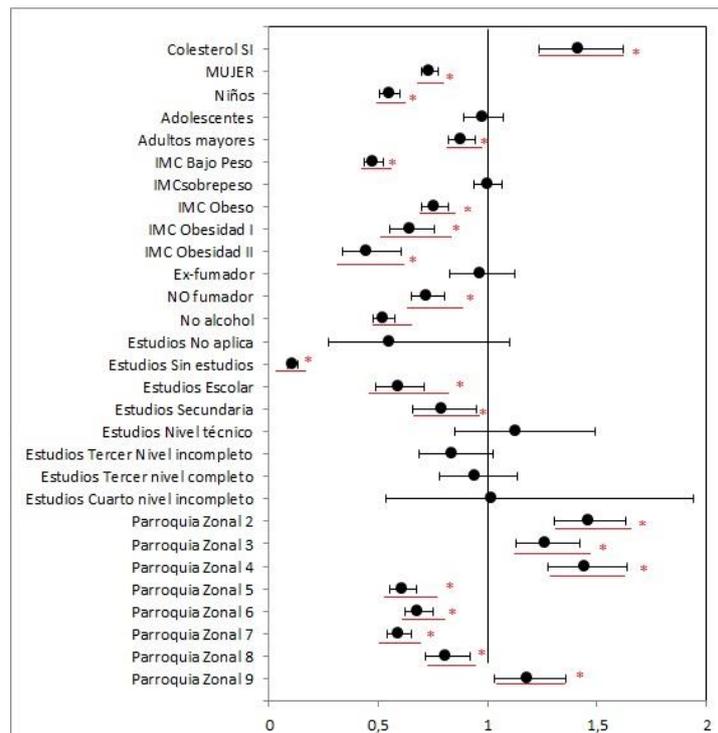


Figura 3: Asociación no ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados.

Para representar la regresión ajustada entre AF y las variables del estudio se realizará un gráfico donde se observa los factores de riesgo significativos para personas con colesterol y TG elevados (Figura 4).

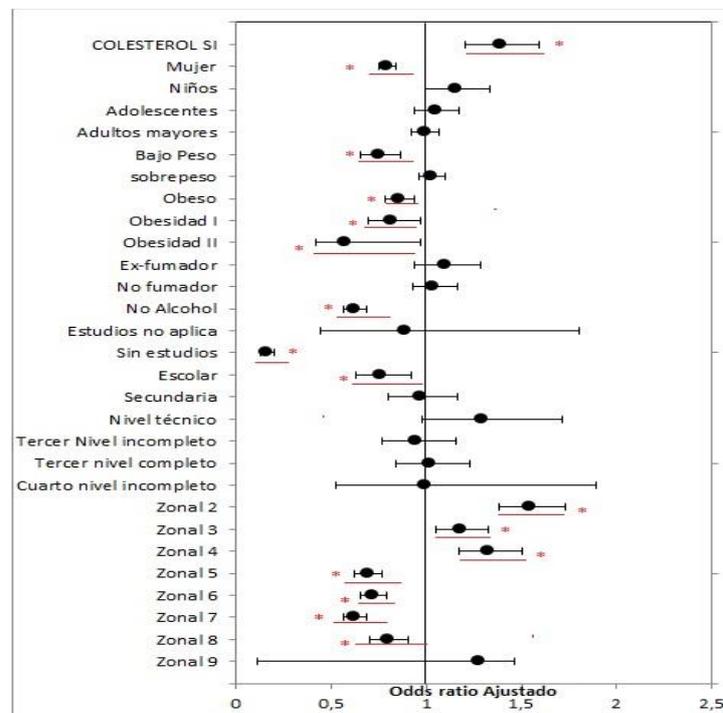


Figura 4: Asociación ajustada entre AF y colesterol - triglicéridos elevados.

## **4.2 DISCUSIÓN:**

En este estudio se encontró como resultado que un 5,06% de los participantes tenían niveles de colesterol y TG elevados. Se demostró una relación significativa entre la AF y el colesterol alto presentando un OR con un nivel de riesgo elevado entre un 38 a 41%. Además de factores de riesgo significativos para personas con colesterol y TG elevados relacionados a todas las variables estudiadas, a continuación, se discutirá sobre la influencia en el factor principal de acuerdo con estudios y datos epidemiológicos obtenidos.

### **Epidemiología referente a los altos niveles de colesterol:**

En el presente estudio se encontró el mayor índice de personas con niveles elevados de colesterol y TG en el grupo de adultos mayores, 9,27% (más de 65 años) seguido del grupo de adultos 5,25% (entre 40 y 65 años). Estos resultados comparados con los de varios estudios en otros países muestran un bajo porcentaje de prevalencia. Los porcentajes de personas entre 40 y 79 años con colesterol y TG elevados en otros países son: Alemania (61.6%), Japón (23.7%), Escocia (42.6%), Tailandia (27.7%), Estados Unidos (23.7%), Inglaterra (35.2%), México (19.2%) y Jordania (30.4%). Estos porcentajes, además, sugieren que el factor de la edad tiene una influencia significativa en la variable principal de Colesterol y TG. Roth et al (2011) mostraron que la edad avanzada es un predisponente negativo en la condición de los pacientes adultos y adultos mayores.

### **Nutrición y colesterol:**

En los datos del programa Salud al Paso del Distrito Metropolitano de Quito se encontró altos niveles de colesterol y TG en el grupo de personas con sobrepeso 1606 participantes correspondiente a un (55,52%) lo que estaría relacionado a una nutrición inadecuada. Por otro lado, se encontró tan solo 5 participantes en el grupo de niños (0,17%) que presentaba colesterol y TG elevados, demostrando que en esta población se encuentra el menor riesgo, en

los resultados encontramos a 2651 participantes (91,82%), que realizan AF. Teniendo en cuenta estos resultados se realizará una comparación con el estudio de Robledo (2010) que tiene en cuenta las variables antes mencionadas, en el cual se concluyó que la mitad de los participantes del estudio presentaba un factor genético con antecedentes en padres o abuelos de algún tipo de enfermedad, patologías vasculares o sobrepeso. Con respecto a la AF desarrollada por los niños y adolescentes encuestados, más de la mitad correspondió a la clasificación “moderadamente sedentario” y casi la cuarta parte presentaban hábitos “sedentarios”. Las encuestas referidas a la dieta habitual de los participantes estudiados indican que, en más del (95%) de los casos la ingesta de grasa y colesterol es superior a lo nutricionalmente recomendado. Por lo tanto, debemos tener en cuenta que las causas del aumento en los niveles de colesterol y TG se asocian tanto a factores genéticos como a los factores ambientales, en los cuales se puede mencionar el estilo de vida y el sedentarismo, así también como la ingesta nutricional excesiva de grasas que influye en el índice de masa corporal.

### **Datos epidemiológicos en Ecuador:**

Los resultados de nuestro estudio revelan altos niveles de colesterol y TG en el grupo de personas con un nivel de educación secundaria, 1079 participantes (37,37%). Con respecto al género se encontró el mayor grupo de personas en el sexo femenino con 1643 participantes (56,91%), demostrando una asociación significativa entre el género, el nivel de educación secundaria y el grupo de personas con sobrepeso sobre la variable principal. En comparación con otro estudio realizado por el IEES en Riobamba (2014) en el cual se analizó el perfil lipídico, índice de masa corporal y nivel de glucosa como parámetros indicadores de un buen estado de salud, se obtuvieron los siguientes datos: el estudio fue realizado con 1625 participantes, el (45,0%) fue de género masculino y el (55,0% femenino, de acuerdo al nivel educativo el (9,14%) no cuenta con ningún tipo de formación educativa, el (20,47%) terminó el bachillerato mientras que el mayor porcentaje (43,64%) ha culminado sus estudios universitarios. Esto representa una diferencia significativa en relación a este estudio ya que el porcentaje de población sin estudios es mucho menor

y el mayor porcentaje de participantes se encuentra en el nivel de educación secundaria. En cuanto al estado nutricional, el (0,4%) de la muestra tiene peso insuficiente, el (23,8%) tiene un estado nutricional normal, un (49,8%) sufre de sobrepeso, de obesidad tipo I un (21,5%), obesidad tipo II un (3,4%), obesidad tipo III un (0,4%); Dislipemia en cuanto a HDL en un (52,3%) de la muestra, colesterol elevado en el (61,5%) y TG en el (57,7%). En este estudio se determinó una alerta sobre la necesidad de mejorar el estilo de vida en la población, especialmente en cuanto al desarrollo de AF y hábitos alimenticios saludables; ya que, en general los individuos estudiados presentan malos hábitos alimenticios. Esto queda demostrado en el estudio de Alexandra & Santillán (2017) sobre las actividades de ocio y sedentarismo los cuales se benefician o aumentan debido a los avances de la tecnología, pues la aparición de nuevos videojuegos intervienen de manera muy alarmante ya que la juventud sobre todo de género masculino reemplazan la AF por incontables horas de sedentarismo, aumentando el consumo de comida chatarra.

#### **Alcohol y tabaco relacionado a los niveles de colesterol y triglicéridos:**

Los resultados obtenidos de esta base de datos sobre las personas que presentan altos niveles de colesterol y TG no está relacionado a el consumo de tabaco ya que la mayor cantidad de participantes 2334 (80,84%) está en el grupo de personas que no fuma, en cuanto al alcohol en este estudio, tampoco se encuentra una relación significativa ya que el grupo con mayor número de participantes 2470 (85,55%) no consume alcohol. Sin embargo, se tomara en cuenta los resultados de un estudio realizado por la Universidad de Buenos Aires-Argentina, en el cual se revela el aumento en toda Latinoamérica del consumo de drogas legales como el alcohol y el tabaco, siendo dominante el consumo de alcohol en varones con un porcentaje del (48,1%), mientras que el tabaco es consumido de manera equitativa entre hombres y mujeres con un porcentaje de (27,4%) respectivamente. Unida a esto, la información de que el consumo de dichas sustancias incrementa los niveles de colesterol, e hipertensión arterial generando problemas y complicaciones a futuro. Por lo cual es necesario realizar más estudios que analicen la relación de estos

factores con los niveles de colesterol y TG, ya que en este estudio no se mostró una asociación significativa.

### **Efectos de la Actividad Física en los tipos de colesterol:**

En cuanto a personas que realizan AF en la ciudad de Quito representan el (91,82%) y se demostró que la asociación de AF en los niveles de colesterol resultó ser significativa. En Chile en el año 2015 se realizó un estudio con dos grupos control, el primero con un protocolo de AF de alta intensidad realizado por mujeres sedentarias, demostró una disminución significativa de colesterol en las mujeres (89,1%) y que además del factor de sedentarismo presentaban hipercolesterolemia, los resultados fueron disminución de la concentración de LDL y TG (12,1%), (7,5%) en las personas con glicemia basal alterada e hipercolesterolemia. También se menciona que se estudió un programa de ejercicio físico terapéutico de sobrecarga, el cual demostró ser más efectivo con mayor tendencia a reducir los niveles de colesterol total, LDL, HDL, y TG.

Adicional en un estudio de Seijo (2016) Se determina que la práctica de AF aeróbica de largo esfuerzo y de moderada intensidad, prescrita adecuadamente mejora el rendimiento del cuerpo humano y la condición de salud del mismo, pero podría desencadenar un problema si no se establecen correctamente las condiciones en las que se debe realizar, ya que esto podría incrementar la posibilidad de desarrollar problemas vasculares a gran escala. Por lo cual se determina que la AF modifica los niveles de colesterol y TG mejorando la salud de las personas pero es necesario tener una supervisión adecuada del tipo de ejercicio que realiza cada persona sobre todo si hay presencia de enfermedades.

Es necesario también involucrar a los niños y jóvenes en los programas de AF para promocionar la misma y prevenir problemas de salud a largo plazo ya que el ejercicio ha demostrado ser un factor importante que influye en la salud y en

el estilo de vida, mejora las condiciones y la calidad de vida de las personas, más aún si se lo utiliza como prevención.

### **Colesterol respecto a distribución demográfica:**

Nuestro estudio obtuvo los siguientes resultados en cuanto a demografía en 9 zonas del Distrito Metropolitano de Quito se ha encontrado el mayor porcentaje en la zona 1 con 7931 participantes (13,90%), seguido de este se encuentra la zona 6 de 7471 participantes (13,09%) y la zona 2 con 7156 participantes (12,54%), el menor porcentaje se encontró en la zona 8 con 2917 participantes (5,11%). En comparación con un estudio que analizó la influencia respecto al lugar de residencia en la presentación de eventos cardiovasculares y mortalidad por toda causa en España, se analizaron 401.743 sujetos con síndrome metabólico (17,2% de la población de Cataluña), (20%) residían en zonas rurales. La edad media osciló entre 60+9 años en zona urbana 1 (la de más posibilidades económicas) y 59 +10 años en zona urbana 5 (la de menos posibilidades económicas). A los 5 años de seguimiento, la incidencia global de ECV fue del (5%), siendo ligeramente menor en las zonas rurales (5%) que en los urbanos (entre 5,5-5,8%). La mortalidad fue superior en la zona rural (859 casos/100000 habitantes-año) que en el resto de zonas (Cabre, y otros, 2018). Este estudio podría indicar que uno de los factores en la presencia de los síndromes metabólicos y ECV podría estar influenciado por la zona de vivienda ya que en las zonas rurales y más precarias que carecen de adecuados servicios de salud, existe menos promoción y prevención lo que podrían interferir en la concientización del estado de salud y en la prevención de diferentes enfermedades, por lo cual en estas zonas los índices de mortalidad también aumentan.

### **4.3 CONCLUSIONES**

- Solo el 5,22% de personas con colesterol y TG elevados práctica AF. Siendo mayor la población de mujeres que llevan una vida sedentaria.
- La población adulta resulta ser la que más realiza AF, pero no se establece un límite mínimo para ser contabilizados.
- La mayoría de la población estudiada durante el periodo 2017 se encuentra con un desorden alimenticio estableciendo un IMC en categoría de Sobrepeso y Obesidad.
- Se concluyó que la AF presenta una gran influencia sobre los niveles de colesterol y TG y que esta debe ser implementada en mayor número de horas.

### **4.4 LIMITES DEL ESTUDIO**

- No se controló el formulario de preguntas que se utilizó en el establecimiento.
- Al preguntar por los hábitos del paciente se corre el riesgo de que omitan ciertos aspectos como uso de tabaco y si realizan AF.
- Al realizar cambios por segunda vez en las variables retraso el desarrollo de la estadística.

### **4.5 RECOMENDACIONES**

- Considerar el uso de un único cuestionario en la recolección de datos para proyectos futuros.
- Debería analizarse el uso de más variables como uso de medicamentos en caso de personas que sufran de presión alta o que utilicen otro tipo de medicación de forma permanente.
- Como se ha establecido a lo largo de este estudio que las personas con índices de colesterol y TG alterados desarrollan con el tiempo enfermedades de riesgo cardiovascular debería realizarse un estudio solo con participantes que hayan tenido algún evento de este tipo.

- Luego de realizar el estudio estadístico con pacientes de riesgo cardiovascular o cardiópatas realizar un estudio experimental con las bases de AF establecidas en este escrito epidemiológico.
- Toda Universidad que disponga de una carrera referente a Ciencias de la Salud debería realizar proyectos de vinculación con la comunidad y realizar campañas de promoción y de participación en actividades físicas cada fin de semana.

## REFERENCIAS

- Alexandra, M., & Santillán, B. (2017). *Obesidad , hábitos alimenticios y AF en alumnos de educación secundaria Obesity , eating habits and physical activity in secondary school students*. 36(3), 1–15.
- ACSM, A. C. (2010). *Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- Álvarez Seijas, E., González Calero, T. M., Cabrera Rode, E., Conesa González, A. I., Parlá Sardiñas, J., & González Polanco, E. A. (2009). *Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones*. Revista Cubana de Endocrinología, 20(3), 141-151.
- Antón, A. M., Morales, I. S. C., Raúl, I. I., & Fernández, R. (2018). *Los programas de AF para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes Physical activity programs to combat obesity and overweight in adolescents*. 90(3), 1–9.
- Arocha, J. I., Ponte, C. I., & Candia, A. (2009). Triglicéridos en ayunas y posprandiales , y su contribución al estudio del riesgo cardiometabólico. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 21(6), 290–297. [https://doi.org/10.1016/S0214-9168\(09\)72959-6](https://doi.org/10.1016/S0214-9168(09)72959-6)
- Ascencio, M., Daza, A., Jimenez, M., Najera de la hoz, Y., & Suarez, M. (2016). *Estilos de vida saludable en adolescentes relacionados con alimentación y actividad física: Una revisión integrativa*. Rev. Salud Mov, 8(1), 25–39.
- Blanco, F. S., & Ares, J. L. C. (2003). *Factores de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos . Estudio epidemiológico transversal en población general : estudio Hortega*. 20, 292–296.
- Bracho C, Capa G, Cifuentes SG, Esparza D, González A, Pazmiño L, Zevallos JC. *Asociación entre Enfermedad Periodontal y Enfermedad Cerebrovascular Isquémica en Adultos Norteamericanos: 2009-2010*.
- Caamaño, F .Cresp, P. Delgado, F. (2015). *Efectos terapéuticos del ejercicio con sobrecarga en el perfil lipídico de adultos sedentarios*. 1-12.

- Cabre, J., Yolanda, O., Arangones, E., Basora, J., Araujo, A., & Sola, R. (2018). *Impacto del lugar de residencia sobre la presentación de eventos cardiovasculares y mortalidad por toda causa, en una cohorte afecta de síndrome metabólico*. *Rev. Española Salud Pública.*, 1-12.
- Casagrande, S. S., Menke, A., Linder, B., Osganian, S. K., & Cowie, C. C. (2018). *Cardiovascular risk factors in adolescents with prediabetes*. *Diabetic Medicine*.
- Caamaño-Navarrete, F., Cresp-Barría, M., & Delgado-Floody, P. (2015). *Efectos terapéuticos del ejercicio con sobrecarga en el perfil lipídico de adultos sedentarios*. *Revista Facultad de Medicina*, 63(4), 617–623. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.49688>
- Cardiol, R. E. (2013). 2,3 , 4 . 5. 66(9), 748–749. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.04.012>
- Celis-Morales CA, Pérez-Bravo F, Ibáñez L, Salas C, Bailey ME, Gill JM. *Objective vs self-reported physical activity and sedentary time: effects of measurement method on relationships with risk biomarkers*. *PloS one*. 2012;7(5):e36345. <http://doi.org/7z4>.
- Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesa, S. (2015). *Basic guidelines for detecting sedentarism and recommendations for physical activity in primary care*. *Atencion Primaria*, 47(3), 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.09.004>.
- Cuadri, J. C., Tornero, I. T., Sierra, Á. S., & Sáez, J. M. S. (2018). *Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de AF para el tratamiento de la obesidad ({Systematic} {Review} of {Physical} {Activity} {Programs} for the treatment of {Obesity})*. *Retos*, 0(33), 261–266. Retrieved from <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52996>.
- Díaz, M. J., Daza, A., & Jimenez, M. (2017). *Estilos de vida saludable en adolescentes relacionados con alimentación y actividad física: una revisión integrativa*. *Universidad Simón Bolívar*, 1-7.
- Efectos, D. P. (2015). *Efectos terapéuticos del ejercicio con sobrecarga en el*

*perfil lipídico de adultos sedentarios. 63(4), 617–623.*

Espinosa González, L. (2004). *Cambios del modo y estilo de vida; su influencia en el proceso salud-enfermedad. Revista Cubana de Estomatología, 41(3), 0–0.*

Espinosa, L. (2019). *Cambios del modo y estilo de vida; su influencia en el proceso salud-enfermedad. Revista Cubana de Estomatología.*

Facy, F. (2000). *Place of alcohol morbidity and mortality of young people.* En: Navarro, F., Godeau, E., & Vialas, C. (Eds.). *Actes du colloque les jeunes et l'alcool en Europe. Toulouse, Francia: Universitaires du Sud, Toulouse.12-13.*

González, J. (2015). *La actividad física orientada a la promoción de la salud / José Antonio González Jurado.* (págs. 1-24). CEU.

González, N. F., & Rivas, A. D. (2018). AF y ejercicio en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología, 25, 125–131.*  
[https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.12.008.](https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.12.008)

Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. *Exercise physiology versus inactivity physiology: an essential concept for understanding lipoprotein lipase regulation. Exerc. Sport Sci. Rev. 2004;32(4):161–6.*

Heredia, S., Robalino, M., Hidalgo, M., Proaño, F., Antamba, E., & Yáñez, P. (2016). *caracterización del perfil lipídico, índice de masa corporal y nivel de glucosa en afiliados del instituto ecuatoriano de seguridad social (iess) riobamba. 2014, Qualitas, 124-134.*

Isla, L. P. De, Cerezo, A. S., Vitale, G., Timón, B. G., Do, A. T., & Walther, L. A. Á. (2012). *Prevalencia de colesterol LDL inadecuado en pacientes con enfermedad coronaria y / o diabetes mellitus tipo 2. Revista Clínica Española, 212(10), 475–481.*  
<https://doi.org/10.1016/j.rce.2012.07.003>

Kotseva, K., Wood, D., Bacquer, D. De, Jennings, C., Backer, G. De, Ryde, L., ... Oganov, R. (n.d.). *EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology*

*survey on the lifestyle , risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries.* 59–61.  
<https://doi.org/10.1177/2047487315569401>

Lahoz, C. (2007). La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Revista Española de Cardiología*, 60(2), 184–195.  
<https://doi.org/10.1157/13099465>

Liguori, G., & Schuna, J. (2014). *Entender la actividad física y el ejercicio . En ASCM, Recursos para el especialista en Fitness y Salud* (págs. 2-16). España: WoltersKluwer.

Mancilla R, Torres P, Álvarez C, Schifferli I, Sapunar J, Díaz E. *Ejercicio físico interválico de alta intensidad mejora el control glicémico y la capacidad aeróbica en pacientes con intolerancia a la glucosa.* Rev. Med. Chil. 2014;142(1):34-9. <http://doi.org/7zx>.

Mora, G. (2008). *Síndrome metabólico : una mirada interdisciplinaria.* 15(3), 111–126.

MSP. Ministerio de Salud Pública del Ecuador.(2013). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud-MAIS.*

OMS. (2013). *Información general sobre hipertensión en el mundo.* Obtenido de Organización mundial de la salud:35-36 Tomado de : [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf;jsessionid=604B8B9766EC1469A6C5C2736BA03CA8?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf;jsessionid=604B8B9766EC1469A6C5C2736BA03CA8?sequence=1).

OMS, (2017). *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ); Analysis Guide.* Prevention of Noncommunicable Diseases Department. Switzerland

Robledo, J. (2016). *Colesterolemia infantil y su relación con ingesta de grasa y colesterol, AF, nivel socioeconómico, estado nutricional e historia clínica familiar.* Córdoba: tesis.

Roth, G. A., Fihn, S. D., Mokdad, A. H., Aekplakorn, W., Hasegawa, T., & Lim, S. S. (2011). *High total serum cholesterol, medication coverage and*

- therapeutic control: an analysis of national health examination survey data from eight countries. Bulletin of the World Health Organization*, 89(2), 92–101. <https://doi.org/10.2471/blt.10.079947>.
- Salas Cabrera, J. (2016). *Estilos de vida saludables: un derecho fundamental en la vida del ser humano. Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 26(2), 37. <https://doi.org/10.15359/rldh.26-2.2>
- Saklayen, M. G. (2018). *The global epidemic of the metabolic syndrome. Current hypertension reports*, 20(2), 12.
- Serón, P., Muñoz, S., & Lanas, F. (2010). *Nivel de AF medida a través del cuestionario internacional de AF en población chilena. Revista Medica de Chile*, 138(10), 1232–1239. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872010001100004>.
- Universidad nacional autónoma de México. (2005). *Manual de Procedimientos. In Medicina Social (Vol. 126). Retrieved from* [http://www.anmm.org.mx/bgmm/1864\\_2007/1990\\_v126\\_n5\\_%5B419-422%5D.pdf](http://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1990_v126_n5_%5B419-422%5D.pdf)
- Varo Cenarruzabeitia, J., Martínez Hernández, J. A., & Martínez-González, M. Á. (2003). *Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Medicina Clínica*, 121(17), 665–672. doi:10.1016/s0025-7753(03)74054-8
- Vaquero Barba, A., Garai Ibáñez de Elejalde, B., & Ruiz de Arcaute Graciano, J. (2015). *La importancia de las experiencias positivas y placenteras en la promoción de la AF orientada hacia la salud. Agora Para La Educación Física y El Deporte*, 17(2), 168–181.
- Zapata R., Cigarroa I., Diaz E., Saaedra C. (2015). *Reducción del riesgo cardiovascular en mujeres adultas mediante ejercicio físico de sobrecarga Resistance exercise improves serum lipids in adult women. Revista Medica de Chile*, 143, 289–96. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872015000300002>.

