



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA ENFERMEDAD  
CEREBROVASCULAR EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO DURANTE  
EL AÑO 2017

AUTORES

RENATO NICOLAS CASTAÑEDA FRAGA

CAROLINA JEOHANA SIMBAÑA LUJE

AÑO

2020



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

TEMA:  
IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA ENFERMEDAD  
CEREBROVASCULAR 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 GUÍA:  
LIC: WILMER ESPARZA

AUTORES:  
RENATO NICOLAS CASTAÑEDA FRAGA  
CAROLINA JEOHANA SIMBAÑA LUJE

AÑO

2020

### **DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo, Impacto de la actividad física sobre la Enfermedad Cerebrovascular en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017 a través de reuniones periódicas con los estudiantes Renato Nicolas Castañeda Fraga y Carolina Jeohana Simbaña Luje, en el semestre “202010”, 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”.

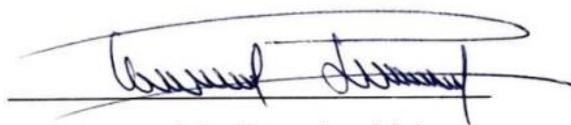
A handwritten signature in black ink, reading "Wilmer Danilo Esparza Yáñez", written over a horizontal line.

Lic. Wilmer Danilo Esparza Yáñez

C.I. 171184212-8

### **DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Impacto de la actividad física sobre la Enfermedad Cerebrovascular en el Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017, de los estudiantes Renato Nicolas Castañeda Fraga y Carolina Jeohana Simbaña Lujé, en el semestre 202010, dando cumplimiento de todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lenin Mauricio Pazmiño Velasco', written over a horizontal line.

Lenin Mauricio Pazmiño Velasco

C.I. 171251167-2

## DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, y que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

C.I. 1725099913

Carolina Jeohana Simbaña Luján



---

C.I. 1720999935

Renato Nicolás Castañeda Fraga

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestro agradecimiento a Dios por regalarnos la vida y la sabiduría, quién supo guiarnos en su camino.

Gracias a nuestros padres: Luis y Anita; y, Wagner y Mayra quienes fueron nuestro apoyo desde el inicio hasta el final, quienes promovieron nuestros sueños e ilusiones, fueron la motivación para llegar a culminar.

A nuestros hermanos (as) quienes nos dieron valor y apoyo moral para seguir adelante, por no dejarnos solos y ser nuestra compañía en todo el proceso. Gracias por todas sus oraciones y consejos.

Dedicada a nuestro amigos y compañeros que los llevaremos siempre en nuestros corazones.

Agradecemos a nuestro tutor por el tiempo y la dedicación que por su amplia experiencia nos orientó a desarrollar el mejor trabajo.

## **DEDICATORIA**

Todo este logro va dedicado para nuestros padres, gracias por el esfuerzo que realizaron desde el inicio hasta el final de nuestra carrera.

## RESUMEN

**Objetivo general:** Establecer el impacto de la actividad física sobre la Enfermedad Cerebrovascular en las personas del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2017.

**Materiales y métodos:** Estudio transversal retrospectivo revisando datos del programa "Salud al Paso". Se calculó el número de personas que presentan ECV y de estas las que realizan AF a nivel general y por distritos zonales. También se analizó la asociación entre la variable AF, la ECV y las variables confusoras a través del Chi2. Finalmente se calculó los "odd ratios" a través de una regresión múltiple. Las variables analizadas fueron actividad física, enfermedad cerebrovascular, edad, género, IMC, tabaco, alcohol, nivel de educación y distritos zonales.

**Resultados:** ciento sesenta personas con ECV (0,28%). 26 personas residían en la zona 6 (0,05%). La prueba Chi2 determinó una asociación significativa entre la ECV, edad ( $p=0.001$ ), tabaco ( $p=0.003$ ), IMC ( $p=0.007$ ) y alcohol ( $p=0.031$ ). La regresión múltiple encontró asociaciones significativas con factores de riesgo para la variable parroquia, AM zonal 2 (IC=1,376-1,724;  $p=0,001$ ), 3 (IC= 1,054-1,328;  $p=0,001$ ), 4 (IC=1,169-1,503;  $p=0,001$ ), 9(IC=1,105-1,459;  $p=0,001$ ).

**Conclusiones:** la prevalencia de la ECV en este estudio fue de 0,28%. La zona con mayor número de casos fue la 6 (0,05%), la prueba Chi2 determinó una relación significativa entre la enfermedad cerebrovascular con la edad y personas fumadoras. Los distritos zonales 2, 3, 4 y 9 presentaron un factor de riesgo significativo en este estudio

**Palabras claves:** ECV, Enfermedad cerebrovascular, actividad física, ictus. Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the impact of physical activity on Stroke in the people of the Metropolitan District of Quito during 2017.

**Materials and methods:** Retrospective cross-sectional study reviewing data from the "Health on the go" program implemented by the DMQ in 2017. The number of people with stroke and of those who conduct AF at a general level and by zonal districts was calculated. The association between the AF variable, stroke and confusing variables through Chi2 was also analyzed. Finally, the "odd ratios" was calculated through a multiple regression. The variables analyzed were physical activity, stroke, age, gender, BMI, tobacco, alcohol, education level and zonal districts.

**Results:** One hundred and sixty patients presented stroke (0.28%) of the total sample. The zonal district 6 was the area with the highest number of cases 26 (0.05%). The Chi-square test determined a significant association between stroke, age ( $p = 0.001$ ), tobacco ( $p = 0.003$ ), BMI ( $p = 0.007$ ) and alcohol ( $p = 0.031$ ). Multiple regression found significant associations with risk factors for the parish variable, zonal AM 2 (CI = 1,376-1,724;  $p = 0,001$ ), 3 (CI = 1,054-1,328;  $p = 0,001$ ), 4 (CI = 1,169-1,503;  $p = 0,001$ ), 9 (CI = 1,105-1,459;  $p = 0,001$ ).

**Conclusions:** The prevalence of stroke in this study was 0.28%. The area with the highest number of cases was 6 (0.05%), the Chi2 test determined a significant relationship between stroke with age and tobacco. Zonal districts 2, 3, 4 and 9 presented a significant risk factor in this study.

**Key words:** ECV, stroke, physical activity, ictus, metropolitan district of Quito (DMQ).

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 Actividad Física.....	3
1.1.1 Concepto .....	3
1.1.2 Tipos de Actividad Física .....	3
1.1.3 Recomendaciones generales de actividad física para la salud.....	8
1.2 Como influye la actividad física en la enfermedad cerebrovascular (ECV) ...	9
1.3 La Actividad Física frente a factores modificables .....	11
1.4 ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR .....	13
1.4.1 Concepto .....	13
1.4.2 Epidemiología .....	14
1.4.3 Mortalidad .....	16
1.4.3.1 Mortalidad de ECV en el Ecuador .....	18
1.4.4 FACTORES DE RIESGO.....	19
1.4.4.1 Factores de riesgo modificables .....	19
1.4.4.2 Factores de riesgo no modificables.....	19
1.4.5 Etiología y Clasificación .....	20
1.4.5.1 Enfermedad Cerebrovascular Isquémica .....	21
1.4.5.1.1 Isquemia transitoria.....	21
1.4.5.1.2 Infarto cerebral o ictus isquémico.....	22
1.4.5.2 Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica .....	22
1.4.6 Fisiopatología .....	22
1.5.1 PROCEDIMIENTO Y MATERIALES .....	26
1.5.1.1 Antropometría .....	26
1.5.1.1.1 Participantes menores de 2 años .....	26

1.5.1.1.1.1	Peso .....	26
1.5.1.1.1.2	Talla.....	26
1.5.1.1.2	Participantes mayores de 2 años .....	27
1.5.1.1.2.1	Peso .....	27
1.5.1.1.2.2	Talla.....	27
1.5.1.1.3	Interpretación de los resultados .....	28
1.5.1.1.3.1	Resultados de IMC en mayores de 19 años.....	28
1.5.1.1.4	Perímetro abdominal en usuarios mayores a los 19 años .....	29
1.5.1.2	Presión arterial para la población mayor de 18 años.....	30
1.5.1.2.1	Tensiómetro digital de brazo .....	31
1.5.1.2.2	Tensiómetro manual análogo.....	31
1.5.1.3	GLUCOSA CAPILAR .....	32
1.5.1.3.1	Medición de la glucosa capilar en niños mayores de 10 años y menores de 18 años .....	32
1.5.1.3.2	Medición de la glucosa capilar en personas adultas mayores de 18 años	33
1.5.1.4	Actividad Física.....	33
1.5.1.5	Manejo de factores de riesgo .....	34
CAPITULO II .....		35
2. JUSTIFICACIÓN .....		35
2.1 Objetivos del estudio. ....		36
2.1.1 Objetivo general.....		36
2.1.2 Objetivos específicos. ....		36
CAPÍTULO III .....		38
3. METODOLOGÍA .....		38
3.1 Enfoque de la investigación. ....		38

3.1.1 Población y Muestra.....	38
3.2 Criterios de inclusión y exclusión. ....	38
3.3 Materiales y métodos. ....	38
3.4 Procedimiento Experimental. ....	39
3.5 Análisis de Datos. ....	40
3.5.1 Operacionalización de variables. ....	41
CAPITULO IV.....	43
4. RESULTADOS.....	43
Tabla 8: <i>Características de los pacientes que realizan actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito 2017.</i> .....	44
Tabla 9: <i>Asociación de características de la población y el desarrollo de enfermedad cerebrovascular</i> .....	45
Tabla 10: <i>Asociación no ajustada y ajustada entre actividad física y la enfermedad cerebrovascular</i> .....	47
CAPITULO V.....	51
5. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN, LÍMITES DEL ESTUDIO .....	51
5.1 Discusión .....	51
5.2 Conclusiones .....	54
5.3 Límites del estudio.....	54
5.4 Recomendaciones.....	54
REFERENCIAS .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Beneficios y objetivos de la actividad física en la población tomado de la OMS, 2008, p. 16 .....	4
<i>Figura 2.</i> Muestra un incremento en el índice de mortalidad de la ECV hasta el año 2015 con un total de 6240,6 por cada 100 000 habitantes. ....	17
<i>Figura 3.</i> En base al gráfico obtenido de las estadísticas mundiales se puede observar que el género femenino aumentó casi el doble del año 2000 a comparación del año 2015. ....	17
<i>Figura 4.</i> El índice de mortalidad aumenta a partir de los 60 años según la base de datos de la OMS en su censo anual sobre la ECV. ....	18
<i>Figura 5.</i> La OMS registra que en los países que pertenecen a la región del pacifico occidental tienen el índice más alto de mortalidad a nivel mundial con un total de 2497,8 personas durante el año 2015. Por otro lado, se encuentra Asia Sudoriental con 1353,2 personas y finalmente Europa que ocupa el tercer lugar (World Health Organization, 2017). ....	18
<i>Figura 6.</i> Fórmula del IMC.....	28
<i>Figura 7.</i> Actividad Física en personas con ECV.....	43
<i>Figura 8.</i> Administración Zonal y la Enfermedad Cerebrovascular .....	44
<i>Figura 9.</i> Asociación no ajustada, factores explicativos en personas que padecen la ECV con la actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito durante el periodo 2015-2017. ....	49
<i>Figura 10.</i> Asociación ajustada, factores explicativos en personas que padecen la ECV con la actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito durante el periodo 2015-2017 .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	5
Tabla 2: <i>Clasificación del IMC tomado de la OMS, 2006.</i> .....	28
Tabla 3: <i>IMC en el adulto mayor tomado del Manual SAP, 2018.</i> .....	29
Tabla 4: <i>Valores de la Circunferencia Abdominal tomado de la OMS, 2008.</i> ....	30
Tabla 5: <i>Valores de referencia para la presión arterial del Manual SAP, 2018.</i>	32
Tabla 6: <i>Valores de referencia para diabetes del Manual SAP, 2018.</i> .....	33
Tabla 7: <i>Operación de variables.</i> .....	41
Tabla 8: <i>Características de los pacientes que realizan actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito 2017.</i> .....	44
Tabla 9: <i>Asociación de características de la población y el desarrollo de enfermedad cerebrovascular.</i> .....	45
Tabla 10: <i>Asociación no ajustada y ajustada entre actividad física y la enfermedad cerebrovascular.</i> .....	47

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Enfermedades Crónicas no Transmisibles representan la mayor tasa de mortalidad a nivel mundial, enfermedades como; la hipertensión arterial, diabetes mellitus, cáncer, enfermedades cardiovasculares, dislipidemia, enfermedades respiratorias y la enfermedad cerebrovascular, representan hoy en día una de las epidemias que ha cobrado la vida de varias personas mayores a los 65 años. Con el paso de las décadas estas enfermedades se han convertido en un problema para los diferentes sistemas de salud y la economía de una nación, debido al avance de la tecnología, los cambios en la alimentación, el sedentarismo y el envejecimiento de la población, el riesgo de sufrir una ECV incrementa aún más, cuando sus factores de riesgo cambian o se ven alterados causando un gran daño cerebral ya sea de forma permanente o temporales. El presente trabajo tiene como objetivo analizar el impacto de la actividad física sobre la Enfermedad Cerebrovascular principalmente en las parroquias urbanas y rurales del Distrito Metropolitano de Quito, se realiza un estudio epidemiológico el cual busca estadísticas reales sobre aquellas personas con diagnóstico de ECV de las cuales se encuentren realizando algún tipo de actividad física.

El marco teórico de nuestro proyecto de tesis está constituido por tres temas de los cuales el primer tema se habla sobre lo que es la actividad física, su clasificación y cómo interactúan los diferentes sistemas del cuerpo humano ante la actividad e incluso como se transforman los diferentes nutrientes en energía para realizar una actividad física o un ejercicio físico hasta llegar al deporte con el fin de adaptar al cuerpo para evitar, prevenir e incluso tratar una enfermedad no transmisible. El segundo tema hace énfasis en una de las enfermedades con mayor índice de discapacidad en todo el mundo llamada Enfermedad Cerebrovascular (ECV), habla sobre el concepto, la epidemiología a nivel mundial, la mortalidad, fisiopatología, etiología y su clasificación. El tercer tema menciona sobre el proyecto Salud al Paso (SAP), el cual se realizó en la ciudad de Quito, este proyecto recogió datos importantes de la población con respecto

a las variables a evaluar, por ejemplo, tabaquismo, alcohol, actividad física, edad, género entre otras.

En el segundo capítulo se expone la justificación y la fundamentación teórica sobre la prevalencia de la ECV con la actividad física, la cual nos permite direccionar nuestro proyecto teniendo presente nuestros objetivos principales y secundarios. En primer lugar, como influye la actividad física en paciente con diagnóstico de ECV y en segundo lugar como la actividad modifica los factores de riesgo propios de la patología para crear nuevas propuestas preventivas en la población quiteña.

El tercer capítulo presenta el diseño de la investigación, obteniendo a pacientes con ECV como el grupo de muestra de los cuales estén registradas en la base de datos del DMQ, al ser un procedimiento experimental se tuvo en cuenta la variable de actividad física dentro de ella se evalúa si lo hacía o no.

El cuarto capítulo, expone los resultados globales obtenidos durante el proceso según la base de datos proporcionados por el municipio. Dependiendo de las variables, se obtendrá valores significativos o no significativos para asociar la ECV con la actividad física.

El quinto capítulo se relata las conclusiones en relación al objetivo principal y los objetivos secundarios que serán expuestos más adelante.

Finalmente se detallan varias de las aportaciones que tiene nuestro estudio para futuras investigaciones, este trabajo lo que busca es crear un plan preventivo, llegar a una concientización en la población sobre los malos hábitos alimenticios, la inactividad y reduciendo los factores de riesgo, así evitaremos el desarrollo de enfermedades cerebrovasculares.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Actividad Física

##### 1.1.1 Concepto

La Actividad Física (AF) es definida como cualquier movimiento del cuerpo o segmento corporal producido por la contracción del sistema músculo esquelético ocasionando un aumento del gasto energético superior al basal (Gonzales & Rivas, 2018). Otra definición utilizada es de la OMS, que indica que la AF representa el movimiento del cuerpo que pone a trabajar al sistema esquelético en cualquier actividad de la vida diaria como: trabajar, correr, saltar, bailar, cocinar, nadar, lavar, etc. En la actualidad se ha determinado que la AF tiene grandes beneficios a nivel fisiológico, psicológico y social, utilizado para prevenir el riesgo de alguna enfermedad crónica no transmisibles como: diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y derrame cerebral (Gil, Gonzáles, Pastor & Fernández, 2010). Por otra parte, es importante diferenciar la AF del ejercicio físico, el cual corresponde a una actividad planificada, estructurada y repetitiva de los movimientos corporales para mejorar uno o más componentes de la aptitud física (Committee Opinion No. 650, 2015).

##### 1.1.2 Tipos de Actividad Física

La OMS en el año 2008 desarrolló un texto que contiene una guía de pautas de actividad física en el Pacífico para adultos, la misma que explica varias directrices sobre la actividad física, y sus beneficios en adultos sedentarios. La guía establece y recomienda realizar actividades leves, moderadas, vigorosa y agotadoras.

Las AF de tipo leve hace referencia aquellos movimientos que se realizan en el diario vivir, actividades cotidianas con una durabilidad de tiempo entre 1-10 minutos durante 3 a 5 días en la semana. Se consideran actividades físicas leves cuando no existe un aumento de la frecuencia respiratoria y la persona puede mantener una conversación fluida a pesar de realizar la AF (OMS, 2008).

Las AF moderadas son aquellas en las cuales ya existe un aumento tanto de la frecuencia cardiaca como la respiratoria, van desde los 10 a 30 minutos durante 5 o más días a la semana las cuales pueden ser desde caminatas a paso acelerado, bicicleta, trote hasta la jardinería, son actividades que la persona puede realizar y logra mantener una conversación fluida (OMS, 2008).

Las AF vigorosas son aquellas que provienen del aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria principalmente de los deportes como el fútbol, básquet, voleibol, natación u otras actividades previamente planificadas donde exista un aumento del trabajo aeróbico, por ejemplo: correr, ciclismo rápido (OMS, 2008). Este tipo de actividad debe realizarse por un mínimo intervalo de tiempo de 20 minutos al día, tres días a la semana, además se puede combinar una actividad leve con una vigorosa, así como una caminata suave de 20 minutos más 20 minutos de practicar un deporte como el básquet (OMS, 2008).

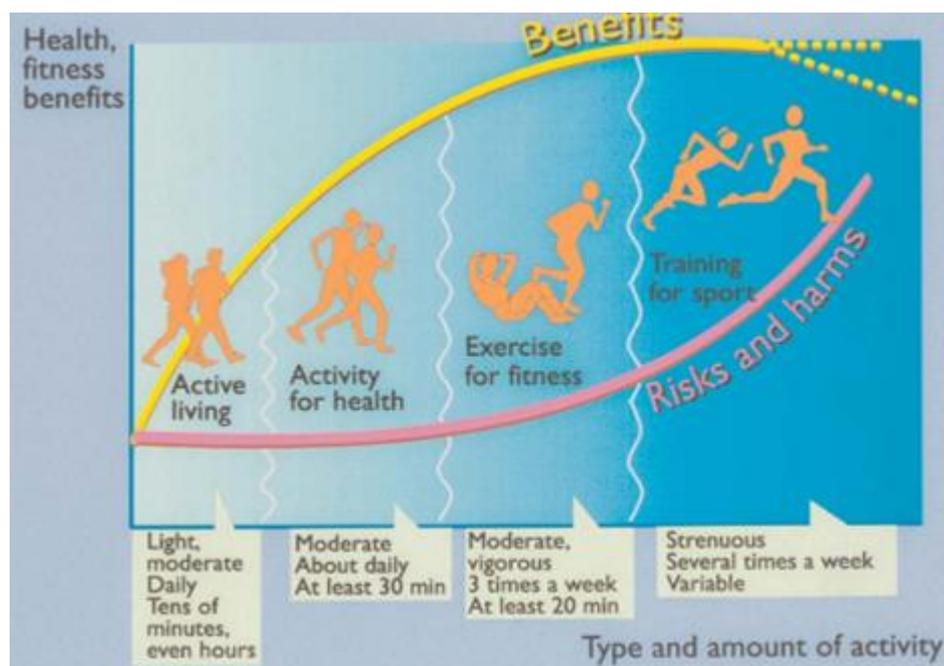


Figura 1. Beneficios y objetivos de la actividad física en la población tomado de la OMS, 2008, p. 16

De igual manera varios estudios en las últimas décadas han evidenciado como la marcha, y la caminata aumentan la actividad física mejorando la salud y previniendo enfermedades no transmisibles (Bravata et al., 2007). De esta manera se ha establecido una clasificación en función del número de pasos diarios que da un adulto sano en un día, cuantificados por un podómetro.

Tabla 1

*Índices de podómetro*

<b>Pasos por día</b>	<b>Nivel de actividad física</b>
< 5000	Estilo de vida sedentario
5000-7499	Bajo Activo
7500-9999	Algo Activo
>10 000	Activos
<12 500	Altamente Activos

*Nota.* Un podómetro es un dispositivo electrónico o electromecánico, generalmente portátil que cuenta cada paso que una persona realiza al detectar el movimiento de las caderas de la persona.

Cuando se habla de que una persona realiza AF o ejercicio físico, todos sus sistemas y órganos participan en conjunto. El sistema músculo esquelético participa enviando órdenes motoras al sistema nervioso central para que el mismo reciba y ejecute el movimiento de la actividad que se va a realizar con el menor gasto energético y de manera eficaz, controlada y precisa (Agudelo, Nieto, Montero & Montoya, 2015). Los sistemas pulmonar, renal, endocrino y cardiovascular son esenciales para que el ser humano pueda realizar una AF

El sistema respiratorio es aquel que permite que el oxígeno que se encuentra en el ambiente externo ingrese al cuerpo humano. Este sistema está conformado por dos vías; la vía aérea superior y la vía aérea inferior, formadas por estructuras tales como las fosas nasales, la cavidad bucal, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alvéolos (Billat, 2002, p. 91). El aire ingresa y realiza el intercambio de gases entre el oxígeno O<sub>2</sub> y el dióxido de carbono CO<sub>2</sub> provocando la

oxigenación a la sangre la misma que nutrirá de oxígeno y otros nutrientes al resto de sistemas y estructuras corporales (Billat, 2002, p. 94).

Según European Respiratory Society en el 2015, menciona que cuando se realiza AF, todos los sistemas trabajan en conjunto, es decir, el corazón y los pulmones; se encargan de proporcionar oxígeno, igualmente nutriendo de gases e incluso energía, además elimina el dióxido de carbono existente en el cuerpo, el corazón bombea el O<sub>2</sub> hasta los músculos que están realizando el ejercicio. El sistema renal está conformado por dos riñones, dos uréteres, vejiga y la uretra, en si este sistema tiene la función específica de eliminar, excretar agua, sustancias de desechos y sales minerales que se encuentran en la sangre. Sin embargo, el mismo sistema es capaz de absorber sustancias que aún son utilizables en el cuerpo humano (Fernández et al., 2018).

El sistema renal en la AF es el encargado de excretar los desechos que el cuerpo no necesita, además de aumentar la presión sanguínea en el glomérulo, lo que produce un incremento sustancial de la función renal tanto para recibir, filtrar y excretar las sustancias de desecho del cuerpo humano mediante la orina, el sudor y la saliva. Cuando se produce un fallo renal la presión sanguínea aumenta provocando problemas cardiovasculares a nivel del glomérulo lo que puede desencadenar en una Insuficiencia Renal Aguda, pero la práctica de AF favorece de manera sustancial a que las arterias renales, y la función renal aumentan (Fernández et al., 2018).

El sistema endocrino está conformado por las glándulas pineales, la hipófisis, las glándulas tiroideas, las paratiroides y el hipotálamo. Además de las glándulas suprarrenales, el timo los ovarios y testículos (en mujeres y hombres, respectivamente), y por último el tejido adiposo (Mika, Macaluso & Barone, 2019).

El sistema endocrino es el encargado de secretar diversas hormonas en el cuerpo humano con la función de adaptar al cuerpo antes, durante y después de

la actividad o el ejercicio físico, por ejemplo: las endorfinas se producen en la hipófisis con la práctica de actividad física intensa o moderada con la función de un efecto analgésico y una sensación de bienestar (Oetinger & Trujillo, 2015).

Mientras que la testosterona, hormona producida por los testículos aumenta la agresividad, incrementa la fuerza, la masa muscular e incluso interviene en la recuperación óptima del organismo después de la AF. Sin embargo, la insulina es una de las hormonas primordiales dentro de la AF ya que tienen la tarea de entregar la glucosa a las células para que estas puedan dar energía al sistema músculo esquelético y poder realizar los movimientos dentro de la AF (Oetinger & Trujillo, 2015).

Cuando una persona realiza AF se produce un gasto energético, ya que todas las estructuras mencionadas anteriormente necesitan energía para cumplir su función adecuadamente. El ser humano obtiene energía mediante la glucosa que adquiere de los alimentos, la cual se transforma en Trifosfato de adenosina (ATP), molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la fuente principal de energía utilizable por las células para realizar sus actividades (Mahecha, 2019).

El cuerpo humano está desarrollado para realizar diferentes tipos de AF, pero dependiendo de cuál es la que va a realizar necesitará de la activación del sistema aeróbico o anaeróbico. El sistema aeróbico es utilizado cuando se va a realizar una actividad de larga duración y con activación de varios grupos musculares. La energía para este sistema es obtenida mediante los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, pero en una menor cantidad. Estas sustancias pueden ser utilizadas para la obtención de energía a través del ciclo de Krebs; dicha energía es mucho mayor que la que se obtiene por la vía de la glucólisis. En el ciclo de Krebs se obtiene ATP formándose CO<sub>2</sub> de hidrogeniones, cuyos electrones son transferidos a la cadena respiratoria mitocondrial, donde reaccionan con O<sub>2</sub> formando H<sub>2</sub>O y generando mayor cantidad de energía por el acoplamiento entre los fenómenos de oxidación y

reducción (Patel et al., 2017). Por otro lado, el sistema anaeróbico es el encargado de proporcionar energía en actividad de muy alta intensidad y corta duración (Acosta & De la Rosa, 2016). En el caso de este sistema el músculo contraído no utiliza energía del oxígeno por lo cual la formación de ATP es mediante la glucólisis y fermentación (Billat, 2002, p. 95).

El transcurso del tiempo y los avances en la tecnología ha ocasionado aumento en el índice de sedentarismo e inactividad en niños, jóvenes y adultos, causando un incremento en factores de riesgo (Prieto, Correa & Ramírez, 2015).

En la actualidad se ha comprobado que cualquier tipo de movimiento ayuda a mantener al ser humano saludable, pero se debe realizar una correcta evaluación a cada una de las personas para determinar qué tipo de actividad física deben realizar para mejorar su salud y más si esta persona padece una enfermedad o si su condición de salud se encuentra afectada por algún problema cardiaco, respiratorio, motor y neurológicos como un traumatismo craneoencefálico, una distrofia muscular de Dúchenne, Parkinson, síndrome cerebeloso, en algunas ocasiones una lesión medular, es así como este estudio se enfoca en el impacto de la AF frente a la enfermedad cerebrovascular.

### **1.1.3 Recomendaciones generales de actividad física para la salud**

Las recomendaciones generales de AF para adultos entre los 18 a 64 años son:  
Evitar la inactividad.

1. Realizar a partir de 150 min de actividad aeróbica moderada (3 y 6 Mets de intensidad) a la semana. O por otro lado 75 min semanales de AF aeróbica intensa (más de 6 mets).
2. Adaptar el tiempo semana en 30 minutos 5 días a la semana de actividad aeróbica moderada o de 25 minutos, 3 días a la semana, aeróbica intensa.
3. Dividir el tiempo diario en fracciones no menores de 10 minutos, puede realizar 3 bloques de 10 minutos o 2 de 15 minutos.
4. Realizar ejercicios de fuerza muscular abarcando todos los grupos musculares posibles. Se recomiendan de 8 a 10 ejercicios, con 10 a 12

repeticiones cada uno. Con una distancia de 2 días entre el entrenamiento de cada grupo muscular.

5. Mantener un rango de movilidad adecuado se recomienda ejercicios de flexibilidad 2 o 3 días a la semana. 2 a 4 estiramientos para cada ejercicio completando un total de 60s (Crespo, Delgado, Blanco & Adelcoa, 2015).

Las recomendaciones generales de AF para adultos mayores a los 64 años son idénticas exceptuando personas con discapacidades y enfermedades crónicas como: Evitar la inactividad, cualquier cantidad de actividad será beneficiosa, adaptar la cantidad y el tipo de actividad en relación con la edad y la forma física de partida de cada persona, recomendar una meta mínima de 150 min semanales de AF moderada o 75 min de AF intensa, distribuir el tiempo entre todos los días de la semana o por lo menos tres veces a la semana, recomendar si es posible 300 min de actividad moderada o 150 min de intensa, lo que permite mayores beneficios de salud, realizar mínimo 2 días a la semana actividades que permitan el mantenimiento o incremento de la fuerza muscular, 8 a 10 ejercicios, 10 a 15 repeticiones. Entre estos fortalecimientos con bandas elásticas, máquinas o mancuernas y ejercicios con el propio peso del cuerpo.

Fomentar ejercicios de equilibrio al menos 3 días por semana sobre todo en personas con riesgo de caídas, ejercicios de flexibilidad por un mínimo de 10 minutos y al menos 2 días a la semana. Incluir estiramientos de 2 a 4 por ejercicio que provoquen molestia leve, mantenida entre 10 a 30 segundos por uno total de 60 segundos en cada grupo muscular y la progresión gradual del ejercicio para evitar adherencia al ejercicio y minimizar los riesgos (Crespo, Delgado, Blanco & Adelcoa, 2015).

## **1.2 Como influye la actividad física en la enfermedad cerebrovascular (ECV)**

La AF para una lesión a nivel cerebral tienen diversas maneras y formas de tratarlas desde terapias de lenguaje, terapias ocupacionales, fisioterapias, o en casos muy extremos cuidados paliativos. Según varios estudios menciona que

la fisioterapia tiene como objetivo recuperar el movimiento de un segmento corporal, el cual haya sufrido un ECV y el tratamiento va en dirección a las necesidades propias del paciente entre ellas tenemos, por ejemplo: terapia acuática, concepto Bobath, ejercicios activos, ejercicios de equilibrio, propiocepción, ejercicios físicos funcionales para poder adaptar y rehabilitar a una persona a sus actividades de la vida diaria.

La terapia acuática es una de las principales herramientas para tratar un ECV ya que se ha demostrado que tiene un impacto beneficioso en las personas que lo padecen. A través de esta terapia se puede mejorar el equilibrio, la marcha, la elasticidad muscular, disminución de dolor con el fin de reeducar la mala postura y movimientos que provocó la lesión. Es esencial iniciar desde la primera fase de la lesión, trabajar movimientos para evitar la espasticidad con el afán de estimular la plasticidad neuromotora (Morer, Boestad, Zuluaga, Álvarez, Maraver, 2017).

De igual manera el estudio indica que la talasoterapia es influyente para el aumento del equilibrio y aumento de la fuerza muscular debió a la marea en el océano, provocando que la persona con ECV inicie con la activación de su musculatura para no caer al igual de reestablecer sus reacciones de protección, enderezamiento favoreciendo una posición estática la cual de suma importancia para después realizar la marcha (Morer et al., 2017).

La AF y el ejercicio físico como se mencionaron anteriormente tienen un papel fundamental en los primeros días y semanas post ECV, cuando el neurólogo indique que el paciente pueda estar en sedestación, es así que en la etapa de hospitalización es necesaria la intervención fisioterapéuticas para que el paciente índice con una AF o ejercicio físico leve de preferencia tipo aeróbico en un cicloergómetro, el mismo que ayudará para aumentar la capacidad vital, en la fuerza y la reeducación del movimiento de los miembros inferiores. Es necesario que en todo este proceso se monitoree signos vitales del paciente a cada

momento evitando cambios bruscos que causen o compliquen el cuadro clínico del paciente (García et al., 2017).

La AF se debe continuar de manera regular después de la etapa de hospitalización reduciendo de esta manera el sedentarismo, y la inactividad física lo que implicaría una disminución en la fuerza y flexibilidad muscular, pero aumentando el riesgo de adquirir una espasticidad; la principal causa de restricción del movimiento e incapacidad en los movimientos funcionales de la vida diaria (García et al., 2017).

Un estudio hace énfasis en la importancia de realizar AF o reincorporar al paciente en las actividades de la vida diaria después de sufrir un ECV, por lo general quedan con secuelas neurológicas las mismas que pueden ser graves o leves, lo importante es lograr que los pacientes puedan realizar las actividades cotidianas, volver a entrenar un movimiento básico, con ello lograremos un nivel de independencia adecuado y hablaríamos de un mínimo gasto en la asistencia sanitaria (Kerr, Clark, Cooke, Rowe, & Pomeroy, 2017).

### **1.3 La Actividad Física frente a factores modificables**

Estudios experimentales y observacionales sugieren que la práctica de la AF reduce sustancialmente el riesgo de que ocurran enfermedades como las alteraciones coronarias, accidentes cerebrovasculares, diabetes y otras. Además, participa como un proceso de reducción y control de peso, disminuye los síntomas de ansiedad y depresión. Además, está asociada a un menor número de hospitalizaciones, visitas médicas y uso de medicamentos (Costa, Fonseca, Junior & Vasconcelos, 2015)

La bibliografía demuestra que existe una correlación positiva, estadísticamente significativa, entre distintas pruebas de movilidad funcional (6MWT, BBS) y la salud cardiorrespiratoria, medidas a través del pico de consumo de oxígeno, escalas de evaluación de la depresión, equilibrio y riesgo de caídas con la

práctica de AF (Thilarajah et al., 2018). La AF genera efectos positivos, pero se ha comprobado que su relación con la salud y la prevención de enfermedades dependerán de la cantidad, intensidad, frecuencia, duración, tipo de actividad y contexto en que se realiza. Otros autores sugieren que esta relación depende fuertemente de características sociodemográficas como la edad, género y estado socioeconómico (Schmidt, Tittlbach, Bos & Woll, 2017).

## 1.4 ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

### 1.4.1 Concepto

La enfermedad cerebrovascular (ECV) o ictus, se define como el conjunto de condiciones clínicas patológicas de origen vascular cuyos signos clínicos aparecen de inmediato. Se dice que al sufrir un primer evento cerebrovascular el 20% de los pacientes fallecen al mes y el porcentaje restante quedan con algún tipo de secuela; es decir, se vuelven dependientes de sus familiares por un periodo de 6 meses (Stoke & Stack, 2013, p. 10). En la actualidad existen variaciones para clasificar los diferentes tipos de ECV o ictus, ya que dependen de la naturaleza de la lesión. No obstante, las patologías de base como las cardiopatías, los subtipos de ECV, la topografía, el mecanismo de lesión, la etiología el perfil evolutivo entre otras, contribuyen para especificar la enfermedad como tal (Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus, 2017).

La afectación se produce de dos maneras; la primera por un derrame de sangre y la segunda por una interrupción del riego sanguíneo a diferentes partes del cerebro (AFAM, 2017). Esta patología se asocia a enfermedades sanguíneas, las cuales afectan a los vasos (venas y arterias) que se encuentran alrededor del cerebro, que al no tener un buen abastecimiento de sangre ocasionan una disfunción focal del tejido cerebral que a su vez perdura por más de 24 horas (AFAM, 2017). Tras sufrir algún tipo de ECV en uno de los dos hemisferios cerebrales, el daño ocurre del lado contrario de la lesión, la persona empieza a sentir debilidad de una parte de su cuerpo conocido clínicamente como hemiparesia o a su vez puede desarrollar un cuadro de parálisis total de un segmento corporal por ejemplo el brazo, a esto se lo denomina hemiplejía (Stoke & Stack, 2013, p. 10).

Realmente la ECV es un término global en el área de la medicina, se considera una emergencia médica por desencadenar un cuadro de signos y síntomas a gran velocidad que son propios de la patología. Mientras más avance el tiempo

sin una oportuna intervención mayor es el daño que sufre el tejido cerebral y los daños se vuelven aún más adversos, el pronóstico de estos pacientes va a depender de varios factores tanto emocionales, cognitivos como físicos, que jugarán un rol importante para devolver la funcionalidad y la participación de la persona.

#### **1.4.2 Epidemiología**

Cada año se estima que existe a nivel mundial un total de 15 millones de personas que sufren algún tipo de derrame cerebral ya sea intracerebral o subaracnoidea, de los cuales aproximadamente 5 millones fallecen y otros 5 millones quedan con algún tipo de discapacidad permanente (Clément et al., 2018). La ECV es la quinta causa de muerte en Estados Unidos; se dice que por cada 100.000 habitantes existen 100 casos de personas con ECV y es la primera causa de discapacidad en Reino Unido (Guzik & Bushnell, 2017).

La incidencia de ECV en adultos jóvenes ha aumentado con el pasar de las décadas, sin embargo, es raro sufrir un evento en personas adultas menores de los 40 años; y si sucede su causa primordial se debe a un aumento de la presión arterial (World Health Organization, 2019). Se menciona además que pasado los 55 años de edad el índice de sufrir un ECV se duplica por cada década (Clément et al., 2018).

El incremento es esencialmente atribuido a una isquemia o hemorragia intracerebral y subaracnoidea (Marciniec, Sapko, Kulczyński, Popek-Marciniec, Szczepańska-Szerej & Rejdak, 2019). En el caso de la ECV isquémica las principales causas son trombosis con aterosclerosis, embolismo cerebral e infarto cerebral de indeterminada causa (Radu, Terecoasă, Băjenaru & Tiu, 2017).

Según la Organización Mundial de la Salud en su reporte anual del 2018 sobre la ECV en pacientes jóvenes, menciona que las estadísticas arrojan información limitada sobre aquellos estados y países preseleccionados tomando en cuenta la variable de edad que dice lo siguiente: la población de Yamahiriya de Libya

entre los 15-40 años presenta 47 nuevos casos de ECV por cada 100.000 habitantes. Otro estudio señala que la probabilidad de sufrir un infarto cerebral es poco frecuente en pacientes que se encuentren entre los 15 y 45 años, se estima que de todos los tipos de ECV representa un 5-10% (Enciso, Pinto, Calle & Torres, 2014). El Estado de Kuwait presenta 47 casos nuevos, pero con la diferencia que se encuentran entre la edad de 40-49 años (World Health Organization, 2019).

La población sudafricana, en especial la raza negra por cada 100.000 habitantes existe 33 casos nuevos en edades comprendidas de 20-54 años, en EEUU la población afroamericana comprendida entre la edad de 20-44 años presentó 25 nuevos casos a diferencia de los hispanoamericanos con 26 casos por cada 100.000 habitantes, siendo esto los valores más elevados dentro del censo (World Health Organization, 2019).

Los países como Italia presentaron 14 casos nuevos entre la edad de 15-44 años al igual que en España a diferencia que la edad de rango está entre los 11-50 años, Israel al igual que EEUU presentaron 10 casos nuevos entre los 17-49 años y de 20-44 años, pero en americanos blancos por cada 100.000 habitantes, estos valores fueron los más bajos según el reporte anual en pacientes jóvenes con la ECV (World Health Organization, 2019). La OMS pretende que para el 2020 el número de casos nuevos incrementará a 61 millones de personas que padezcan la ECV.

Según Clément y colaboradores en el año 2018, encontraron una revisión sistémica, la cual mediante varios estudios observaron que, en Dinamarca y Portugal, la tasa de incidencia anual presenta un aumento entre 306 y 305 casos por cada 100.000 personas en la edad adulta, especialmente en el adulto mayor >65 años. A diferencia de países como Nigeria, Sri Lanka e India cuyo índice de padecer algún tipo de ECV es mínimo, alrededor de 41 casos por cada 1000.000 habitantes (Clément et al, 2018). Para los países desarrollados como es el caso de EEUU, que menciona que por cada 100.000 habitantes existes 100 casos de

ECV al año y los mismos valores representan a Sudamérica (Clément et al, 2018).

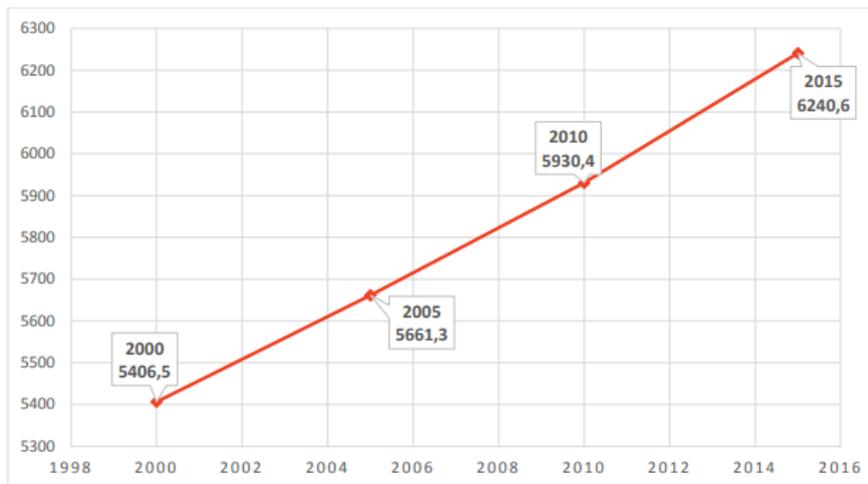
### **1.4.3 Mortalidad**

El riesgo de muerte va a depender del tipo de ECV, un ataque isquémico o como también se lo conoce transitorio tiene un mejor resultado ya que su resolución se da en las primeras 24 horas causado por una estenosis carotídea (World Health Organization, 2019). Cuando existe un bloqueo de una de las arterias cerebrales y la ruptura de uno de sus vasos sanguíneos que se la considera una de las peligrosas casi el 60% quienes la sufren fallecen o presentan una discapacidad severa (World Health Organization, 2019). Alrededor del mundo se estima que en el año 2015 hubo 6 millones de muertes a causa de la ECV, es decir que 3 250 217 corresponde al sexo femenino y por otro lado con 2 990 394 muertes al sexo masculino al año (Arroyo, 2017).

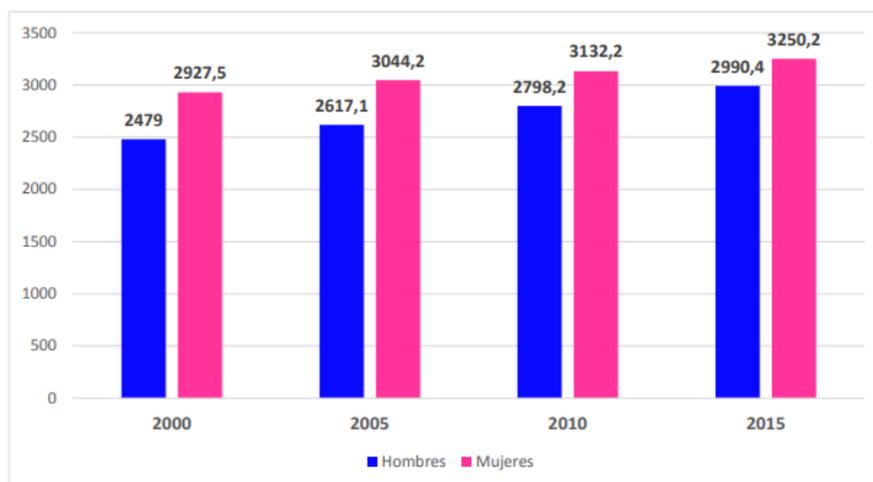
En países desarrollados es la tercera causa de muerte, siendo superada por las cardiopatías y el cáncer. La World Health Organization manifiesta que en el año 2002 los países con mayor frecuencia de muerte por ECV son China con 1652885 personas fallecidas, seguida de la India con 771067 y finalmente Rusia con 517424. Según el informe de datos del mismo año, se estima que el total de muertes registradas (57 millones de personas) un 10% representa a muertes por la ECV (5.5 millones de fallecidos) el resto representa a otras causas de muerte (World Health Organization, 2019).

La población italiana presenta datos estadísticos sobre los predictores de riesgo de muerte por la ECV en pacientes longevos mayores a los 65 años. Como primer predictor se reporta en aquellos pacientes que sufrieron el primer evento de ACV con una tasa de mortalidad de 420%, el 140% por fibrilación auricular, con un 84% por presentar presión alta >163 mmHg y en pacientes que sean intolerantes a la glucosa. El consumo de tabaco se ubica en quinto puesto con el 60% y enfermedades coronarias con un riesgo de muerte por ECV del 38% (World Health Organization, 2019).

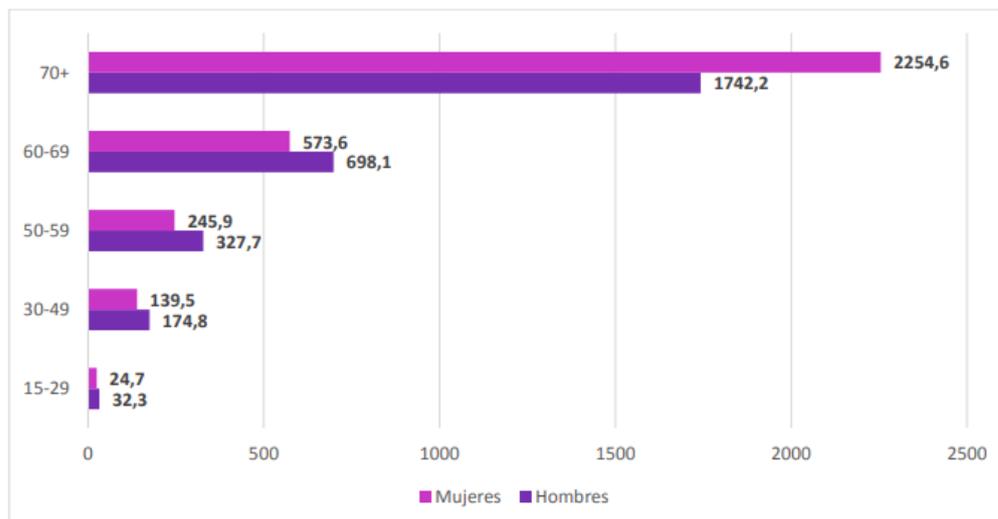
En el año 2015, se realiza un nuevo censo acerca de las muertes por enfermedades no transmisibles a nivel mundial, entre ellas la ECV y se informa lo siguiente:



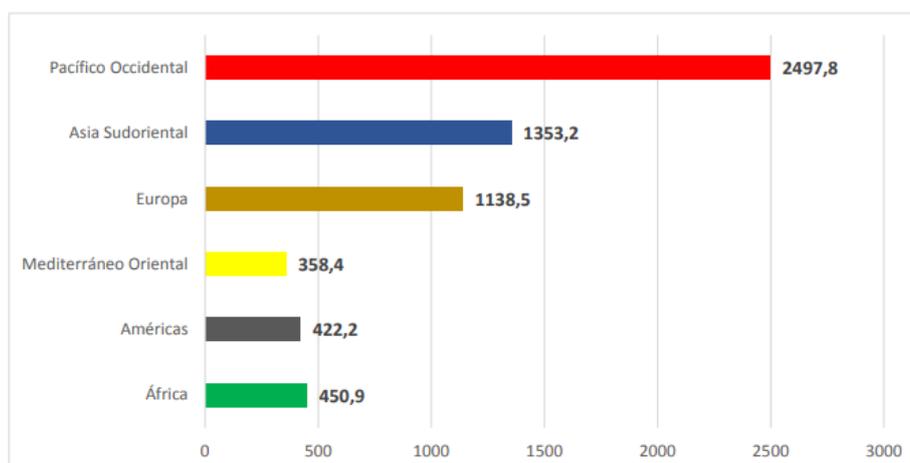
*Figura 2.* Muestra un incremento en el índice de mortalidad de la ECV hasta el año 2015 con un total de 6240,6 por cada 100 000 habitantes.



*Figura 3.* En base al gráfico obtenido de las estadísticas mundiales se puede observar que el género femenino aumentó casi el doble del año 2000 a comparación del año 2015.



*Figura 4.* El índice de mortalidad aumenta a partir de los 60 años según la base de datos de la OMS en su censo anual sobre la ECV.



*Figura 5.* La OMS registra que en los países que pertenecen a la región del pacifico occidental tienen el índice más alto de mortalidad a nivel mundial con un total de 2497,8 personas durante el año 2015. Por otro lado, se encuentra Asia Sudoriental con 1353,2 personas y finalmente Europa que ocupa el tercer lugar (World Health Organization, 2017).

En el Ecuador la tasa de mortalidad ha incrementado durante los últimos 25 años, según una revisión bibliográfica realizado por Ortiz en el 2018 menciona que, durante el año 2013 se registró un total de 3777 muertos por causa de la ECV esto es acorde a un porcentaje del 23,17%, posicionando a la enfermedad

como la tercera causa de muerte a nivel nacional y la primera en provocar algún tipo de discapacidad (Ortiz, 2018). Otro estudio hace énfasis entre el periodo 2001- 2013, la tasa de mortalidad según la variable de “edad” tiene un descenso de 66.1 a 57,4 defunciones por cada 100000 habitantes ecuatorianos (Ortiz, 2018).

#### **1.4.4 FACTORES DE RIESGO**

Al ser una enfermedad con un alto grado de prevalencia, morbilidad y mortalidad, existen tanto factores de riesgo no modificables como los modificables, el último que fue mencionado es de gran importancia para proponer y estructurar planes de prevención y tratamiento que nos llevará a disminuir su porcentaje de mortalidad especialmente (González & Landínez, 2016).

##### **1.4.4.1 Factores de riesgo modificables**

Entre los factores de riesgo modificables de la ECV se encuentra la hipertensión arterial (THA), el cual se produce por un aumento del flujo de la sangre que impacta sobre las paredes de los vasos sanguíneos y hace que el corazón trabaje más de lo normal (Berenguer & Pérez, 2016). En fumadores pasivos y activos independiente de ser hombres o mujeres, el riesgo de ECV se incrementa en aquellos que consumen más cajetillas de cigarrillos al día esto quiere decir que los índices de ECV de tipo isquémico aumentan con el tabaquismo (Berenguer & Pérez, 2016). Una dieta con alto consumo de grasas, poca actividad física, diabetes mellitus, consumo de bebidas alcohólicas y las cardiopatías (González & Landínez, 2016). Varios estudios demuestran que al tener controles periódicos de la THA el índice de muerte disminuye en un 40% (Hernández, Castellot & Martínez, 2017).

##### **1.4.4.2 Factores de riesgo no modificables**

Para las personas jóvenes, menores de 65 años, el riesgo de sufrir una ECV o un Ictus sigue en aumento casi en un 31%, su riesgo se debe por ser fumadores tanto activos como pasivos sino se disminuye su consumo (Cabrera, 2014). En la población mayor a los 65 años, el riesgo va en aumento ya que el organismo

presenta un deterioro sistémico y además existe patologías propias de la edad que incrementan aún más el índice (Proenza, Núñez, de la Paz, Ortiz & Fuoman, 2017). En referencia al género, según un estudio realizado en Cuba demostró que el sexo masculino presenta un leve predominio para sufrir una ECV a diferencia de las mujeres, ya sea por el número de ingresos hospitalarios o por las muertes registradas, de los cuales se comprenden entre los 63 años y 75 años aproximadamente (Vila et al., 2017). Otros de los factores aterogénicos se encuentra el color de la piel, basados en un estudio, donde existe un predominio en los “blancos” correspondiente al 58,9% del número total de ingresos en el Hospital General Docente “Leopoldito Martínez” (Vallejo, Fernández & Sera, 2015). Los antecedentes familiares juegan un rol de gran importancia en pacientes con enfermedades cardíacas subyacentes como cardiopatía coronaria, fibrilación auricular, arritmias embolígenas, ataque e insuficiencia cardíaca independientemente de la edad, el riesgo de sufrir un ACV aumenta de 4 a 5 veces en personas jóvenes (Hernández, Castellot & Martínez, 2017).

#### **1.4.5 Etiología y Clasificación**

Al ser una enfermedad global proveniente de trastornos circulatorios y al rápido desarrollo de signos clínicos característicos, la ECV se subdivide en: isquémico y hemorrágico los mismos que afectan a cualquier zona cerebral (González & Landínez, 2016). Según Arauz y Ruíz en el 2012 manifiesta que el riesgo de padecer o sufrir un evento vascular de carácter isquémico se considera la causa más frecuente a nivel mundial, por lo tanto, representa el 80% de las ECV siendo el más habitual en la actualidad a diferencia de los otros tipos. La ECV isquémica se puede evitar si se hace un abordaje adecuado en los factores de riesgo modificables de la población es decir su tasa de incidencia se reduce (Malek et al., 2019).

Dentro de la clasificación de la ECV también se encuentra el de tipo hemorrágico o también llamado ictus, el índice de prevalencia es de 15 al 20% de todos los ictus (González & Landínez, 2016). Para finalizar la trombosis venosa cerebral también se considera dentro de la clasificación, pero su incidencia es menor y rara vez aparece datos clínicos de esta por lo cual representa el 5% con respecto

a la frecuencia de adquirir dicha patología. A continuación, se detallan más a fondo cada uno de ellos mencionados anteriormente.

#### **1.4.5.1 Enfermedad Cerebrovascular Isquémica**

Se define a la isquemia cerebral como la oclusión de un vaso, el cual provoca una disminución del aporte sanguíneo normal al encéfalo o a una sola parte de él, causando una alteración funcional a la zona de irrigación por el vaso sanguíneo afectado (Arauz & Ruiz, 2012). Una de las regiones con más índice de prevalencia de ECV isquémico se localiza en África del Norte y Medio Oriente con un porcentaje del 85% de todos los tipos de ECV (Malek et al., 2019). Las causas principales para una isquemia cerebral son múltiples por ejemplo cuando una persona sufre un shock (hipoperfusión sistémica), la presencia de coágulos de sangre en los senos venosos que se encargan de drenar la sangre del encéfalo (trombosis de un seno venoso cerebral), ante la obstrucción de una vena o arteria por un coagulo sanguíneo que se encuentra de manera local en uno de los hemisferios cerebrales (trombosis) y embolia que es un tipo de obstrucción a causa de un embolo proveniente de otro parte corporal (Stroke & Stack, 2013, p.10).

Según Oxford Community Stroke Project (OCSP), clasifica a la ECV isquémica dependiendo del sitio donde produjo la oclusión, la extensión de circulación cerebral afectada y la recurrencia (Stroke & Stack, 2013, p.11).

- Infarto completo en la circulación anterior (ICCA)
- Infarto parcial en la circulación anterior (IPCA)
- Infarto lacunar (ICLA)
- Infarto en la circulación posterior (ICPO)

(Stroke & Stack, 2013, p.11).

##### **1.4.5.1.1 Isquemia transitoria**

Como su nombre lo dice es transitoria, un ataque menor porque se debe al bloqueo del flujo sanguíneo por la presencia de coagulo de sangre en un corto tiempo, su duración no sobrepasa los 60 minutos y por ello su daño o afectación

neural no es grave, ni mucho menos permanente (American Heart Association, 2017).

#### **1.4.5.1.2 Infarto cerebral o ictus isquémico**

El infarto cerebral, aparte de no presentar un riego sanguíneo adecuado en un área del cerebro, se caracteriza más por la presencia de necrosis de tejido cerebral, su cuadro clínico neuronal se complica, es decir, presenta un daño ya permanente por más de 24 horas (Diez, 2004, p. 3).

#### **1.4.5.2 Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica**

Este tipo de ECV se caracteriza por una exacerbación de sangre alrededor del tejido encefálico provocando un sangrado dentro de la cavidad craneal (hematoma) a raíz de una ruptura de un vaso sanguíneo en cualquier zona encefálica (Stroke & Stack, 2013, p.11). El ictus como también es conocido este tipo de ECV, representa del 15 a 20 % de todos los ictus (González & Landínez, 2016). El riego de padecer un ictus es a causa de traumatismos, presión arterial alta, malformaciones vasculares, coagulopatías e incluso la drogadicción (Stroke & Stack, 2013, p.11).

El ECV hemorrágico se subdivide en:

- Hemorragia intra-cerebral
- Hemorragia profunda
- Hemorragia lobar
- Hemorragia cerebelosa
- Hemorragia de tronco cerebral
- Hemorragia intraventricular
- Hemorragia subaracnoidea

(González & Landínez, 2016).

#### **1.4.6 Fisiopatología**

El flujo sanguíneo llega al cerebro por medio de 4 arterias principales: dos arterias carótidas internas y dos arterias vertebrales, todas ellas se encuentran en el espacio subaracnoideo para formar el polígono de Willis (Snell, 2017, p.

475). La fisiopatología de la ECV isquémica se puede dar por disfunción endotelial vascular, aumento de la rigidez arterial, inflamación sistémica y engrosamiento de la membrana basal de los capilares, formación de un trombo o migración de un embolo a la zona cerebral, lo cual ocasiona limitación total o parcial del flujo sanguíneo al cerebro muchas veces causa necrosis en la zona en la cual no llegó una adecuada irrigación (Chen, Ovbiagele, & Feng, 2016). Por otra parte, el ECV hemorrágico es ocasionado por una rotura espontánea de un vaso sanguíneo del cerebro ocasionando extravasación de sangre dentro de la cavidad craneal ocasionando un hematoma (Bösel, 2017).

En resumen, la ECV es una de las enfermedades crónicas no transmisibles con mayor prevalencia a nivel mundial y la primera con mayor índice de discapacidad. Al ser una patología dependiente de factores de riesgo modificables (hipertensión, diabetes, dislipidemia, aterosclerosis, sedentarismo, consumo excesivo de alimentos ricos en grasas saturadas, entre otras) esto hace que su prevalencia siga en ascenso con el paso de las décadas. Dependiendo de la fisiopatología de la ECV y el tipo ya sea hemorrágico o isquémico, el daño causado a nivel cerebral será grave o leve para el paciente.

### **1.5 Salud al Paso**

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan hoy en día un reto para el sistema de salud mundial, ya que afectan a diferentes grupos de edades indistintamente del país o sector donde viva (Serra, Serra & Viera, 2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) manifiesta que los planes de salud poseen un mal manejo con respecto a la prevención y control de dichas enfermedades, aumentando su prevalencia y mortalidad. Las ECNT, constituyen la tasa de mortalidad mundial del 65% en el año 2015 y se vuelven más frecuentes en personas de la tercera edad sumando un gasto económico y social a las entidades sanitarias de un país (Soca et al., 2017).

Como resultado los municipios y gobiernos del mundo han buscado de cierto modo reducir los efectos negativos y promover la prevención de ECNT, es así

como nace la idea de realizar múltiples campañas preventivas y controlar los factores de riesgo que de cierto modo son modificables en varios grupos, además de ello representarían un porcentaje mínimo de gastos para el país (Manual SAP, 2018). Alrededor del mundo se realizan procesos epidemiológicos de ECNT en diferentes sectores. El estudio de la epidemiología busca en sí datos estadísticos válidos donde demuestren con cifras las condiciones de salud en términos de discapacidad, enfermedad y muerte de la población.

Salud al Paso (SAP) fue una campaña médica preventiva propuesta por el exalcalde del Distrito Metropolitano de Quito, Mauricio Rodas Espinel. El proyecto se dio con la participación de los diferentes sectores tanto rurales como urbanos de la capital en conjunto con las autoridades gubernamentales y distritales, el objetivo de la campaña fue promover la prevención y promoción de la salud frente a las ECNT como: hipertensión, diabetes, sobrepeso, ECV, cardiopatías, entre otras, por medio del reconocimiento de los principales factores de riesgo y concientizado a la comunidad del DMQ y a su vez disminuir el índice de mortalidad de ECNT en Quito.

Al cambiar el estilo de vida y mantener una correcta educación sobre lo que en verdad representan estas patologías, el número de muertos o discapacitados irían en descenso con la participación directa del equipo médico (Serra, Serra & Viera, 2018). Por lo tanto, el DMQ ha implementado un plan preventivo denominado SAP, el cual consta en la distribución de 10 contenedores fijos en puntos previamente analizados y 11 carpas como puntos móviles estratégicos en zonas urbanas y rurales; lugares donde se realizaron una atención preventiva de salud y conocimiento nutricional a la comunidad por medio de la evaluación oportuna de obesidad, hipertensión y diabetes (Manual de procedimientos SAP, 2018).

Con respecto al hábito nutricional, el equipo de trabajo brinda información acerca de una alimentación sana y balanceada, realizar actividad física con frecuencia

y evitar el consumo excesivo de sustancias nocivas para el organismo como el alto consumo de grasas saturadas, bebidas alcohólicas y tabaco.

En la república del Ecuador, según el artículo 32 de la constitución, el estado garantiza el derecho a la salud mediante políticas económicas, sociales, culturales educativas y ambientales con el acceso permanente y oportuno sin algún tipo de exclusión a programas y servicios de promoción y atención integral de salud (Constitución del Ecuador, 2019, art.32).

A través del Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017), se toma en consideración el objetivo número 3, el cual plantea a la salud desde una perspectiva intersectorial que asegura la promoción de la salud y prevención de enfermedades incapacitantes, de igual forma busca disminuir el índice de morbilidad y mortalidad de ECNT (Manual SAP, 2018).

Según el marco regulatorio del MDMQ, la Ordenanza Metropolitana 949 expedida IC-O-2013-230, los artículos 7, 8 y 10 menciona que el realizar actividades, programas, proyectos que promuevan la salud y la prevención de ECNT a través de boletines informativos, que contribuyan al cambio positivo con respecto a los hábitos de la población especialmente haciendo énfasis en promover la actividad física y la alimentación sana, es así como la campaña SAP sale al público en general (Manual SAP, 2018).

SAP contó con un cuerpo médico especializado y calificado que se encargó de evaluar al paciente haciendo las respectivas tomas de medidas como: peso, talla, IMC, tensión arterial, y nivel de glucosa en sangre; acorde a los resultados obtenidos de cada paciente se brindó un servicio personalizado que, acompañado de una educación nutricional, crearía una conciencia en la población quiteña sobre los malos hábitos de salud.

## **1.5.1 PROCEDIMIENTO Y MATERIALES**

### **1.5.1.1 Antropometría**

La antropometría forma parte importante de la evaluación clínica global de un paciente como elemento prioritario al momento de cuantificar las dimensiones corporales. Las medidas antropométricas permiten al equipo medica cuantificar el tamaño de la grasa corporal e incluso el estado nutricional de la persona (De León, Muñoz & Ochoa, 2017).

#### **1.5.1.1.1 Participantes menores de 2 años**

La campaña SAP realiza un protocolo para la toma de medidas en niños menores de 2 años, el cual necesitó de 2 especialistas previamente capacitados para colocar adecuadamente en la balanza y el tallímetro (Manual SAP, 2018). Los niños deben estar previamente descalzos, con poca vestimenta y sin algún tipo de accesorios en el cabello que alteren la toma de medidas.

##### **1.5.1.1.1.1 Peso**

Los niños menores de 2 años se los debe colocar en una balanza específica para bebés, el cuerpo debe estar totalmente dentro del platillo de la balanza, en el caso que el niño llore la madre debe estar junto al menor para que pueda tranquilizarlo finalmente se toma la medida y procede a registrarlo tallímetro (Manual SAP, 2018).

##### **1.5.1.1.1.2 Talla**

Para registrar las medidas se utiliza un instrumento llamado infantómetro, el cual consiste en que el niño debe estar en decúbito supino, la cabeza fija al final de infantómetro, hombros y columna vertebral apoyados en la tabla, las rodillas extendidas y los pies deben estar en contacto con la pieza fija de la base, esta técnica se realiza mediante la colaboración de dos personas para mantener la posición y conseguir las medidas correctas (Manual SAP, 2018).

### **1.5.1.1.2 Participantes mayores de 2 años**

#### **1.5.1.1.2.1 Peso**

En este grupo al tomar las medidas de peso se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- La balanza debió estar previamente ubicada sobre una superficie plana
- Al subirse a la balanza, los usuarios estuvieron descalzos, con ropa ligera, sin objetos en los bolsillos y con ningún tipo de accesorio en el cabello
- Si la persona se encontraba con ropa mojada, no realizaba la toma de medidas puesto que los resultados serían alterados.

(Manual SAP, 2018).

Para tomar las medidas antropométricas de peso, se consideró que la prueba debía realizarse con una instrucción básica a cada uno de los usuarios, los cuales debían colocarse en la mitad sobre la balanza evitando moverse demasiado, lo más rectos posibles, la mirada al frente, brazos a los costados, talones juntos y ligeramente separados en la punta de los pies (Manual SAP, 2018).

#### **1.5.1.1.2.2 Talla**

Para tomar las medidas con respecto a talla se observó ciertos aspectos generales para una buena recolección de datos, entre ellos encontramos:

- La colocación correcta del tallímetro era mediante la formación de un ángulo de 90° con respecto a una superficie plana
- Nada de objetos extravagantes o peinados en el cabello
- Totalmente descalzo

(Manual SAP, 2018).

La técnica de medición consistió en que cada individuo debía colocarse de espaldas al tallímetro, lo más recto posible y en contacto con la pared; cabeza, omóplatos, glúteos, gemelos, talones, los especialistas deben tener en cuenta que las rodillas deben estar totalmente extendidas (Manual, PAS, 2018).

Una vez colocada la persona en el tallímetro, las enfermeras observaban que los individuos debían mantener su mirada al frente y posteriormente tomar las medidas.

#### 1.5.1.1.3 Interpretación de los resultados

Para los resultados en el grupo de niños, niñas y adolescente menores a los 19 años se manejaron con las curvas de crecimiento impuestas por la OMS para las variables de talla, peso, edad e IMC.

La talla en relación con la edad (T/E) nos da un indicativo del crecimiento longitudinal del niño acorde a la edad cronológica (Manual, PAS, 2018). A diferencia del peso en relación con la talla (P/T) independientemente de la variable de edad, el cual nos proporciona información sobre el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a la talla del paciente y Otro de los resultados que obtuvieron fue el IMC en relación con edad (Manual, PAS, 2018).

##### 1.5.1.1.3.1 Resultados de IMC en mayores de 19 años

En este grupo, determinar el IMC es un parámetro justificativo para determinar el grado de obesidad en el que se encuentre la población adulta, el cual es un método cuantitativo para establecer la condición física en relación de la estatura y el peso, para ello se utiliza la fórmula siguiente Figura 6 (Choque, 2016).

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla (m}^2\text{)}$$

Figura 6. Fórmula del IMC

Cuando se obtiene el resultado de la fórmula, se compara con la siguiente tabla propuesta por la OMS.

Tabla 2

*Clasificación del IMC tomado de la OMS, 2006.*

Clasificación del IMC	
Bajo peso	<18.5

Normal	18.5-24.9
Sobrepeso	25-29.9
Obesidad I	30-34.9
Obesidad II	35-39.9
Obesidad III	≥40

*Nota:* Índice de masa corporal es utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos.

En el manual de SAP realizado en el año 2018, menciona que se debe considerar una evaluación específica con respecto al IMC en el adulto mayor ya que a partir de los 65 años en adelante la pérdida de peso va en ascenso debido a los cambios fisiológicos propios de edad. Para ello ocupa el siguiente cuadro.

Tabla 3

*IMC en el adulto mayor tomado del Manual SAP, 2018.*

<b>Estado de nutrición</b>	<b>Índice de masa corporal IMC</b>
Enflaquecido/a	Menor de 23
Normal	23,1-27,9
Sobrepeso	28-31,9
Obesidad	32 o más

*Nota:* Índice de masa corporal (IMC).

#### **1.5.1.1.4 Perímetro abdominal en usuarios mayores a los 19 años**

El perímetro abdominal (PA) es considerado como un indicador clínico clave para medir la grasa visceral o abdominal, mientras más sea la cantidad de grasa, mayor es el riesgo de asociarse a enfermedades relacionadas con la obesidad (De Arriba, López, Rueda, Labarta & Ferrández, 2016).

Para realizar las medidas correspondientes, los médicos o especialistas tratantes tuvieron que informar al paciente como es el proceso y si desea continuarlo, si lo acepta debe retirarse la camiseta o blusa, además se recomendó estar lo más relajado posible sin meter el estómago (Manual SAP, 2018). La

técnica se ejecutó colocando a la persona con los pies juntos, la cinta métrica debe iría alrededor del estómago sobre la piel, identificando como punto medio entre la cresta ilíaca en su parte superior y el borde de la última costilla, una vez con los puntos de referencia, se solicitó al paciente que realice una inspiración y espiración (Manual SAP, 2018).

Con los datos obtenidos de cada persona, las medidas se comparan con los valores de PA registrados en la tabla la cual fue realizada por la OMS. Fig. 8

Tabla 4

*Valores de la Circunferencia Abdominal tomado de la OMS, 2008.*

<b>Circunferencia Abdominal</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Circunferencia abdominal con riesgo bajo</b>	< 94	< 80
<b>Circunferencia abdominal con riesgo moderado</b>	≥ 94-101	≥ 80-87
<b>Circunferencia abdominal con riesgo alto</b>	≥102	≥ 88

*Nota:* El perímetro abdominal nos indica la concentración de la grasa en esa zona, el cual advierte un factor de riesgo cardiovascular.

### **1.5.1.2 Presión arterial para la población mayor de 18 años**

SAP realizó un protocolo con respecto a la toma de presión en pacientes mayores de 18 años teniendo en cuenta varias consideraciones que se contextualizarán a continuación:

- El paciente no debe haber realizado algún tipo de actividad física y fumar previo a la medición
- Debe mantener un reposo de 5 min.
- Los accesorios o cualquier objeto que este cubriendo el brazo deberán ser retirados
- El paciente debe estar sentado, apoyado en el espaldar con ambos pies sobre el piso
- El tensiómetro debe estar colocado en el brazo izquierdo de preferencia (Manual SAP, 2018).

Para la toma de presión arterial utilizaron dos equipos de gran utilidad; tensiómetro de manual análogo y tensiómetro digital de brazo que se explicará a continuación su correcto funcionamiento.

#### **1.5.1.2.1 Tensiómetro digital de brazo**

El brazalete se colocó en el brazo izquierdo de 2 a 3 cm por encima del codo, la goma debe estar ubicada en el lado interno del brazo, el extremo libre del brazalete se cierra con el velcro sin dejar algún espacio, cuando ya es colocado de forma correcta, se aprieta el botón 0/l y el tensiómetro realizará el trabajo posterior a ello se registra los datos.

#### **1.5.1.2.2 Tensiómetro manual análogo**

Se toma en cuenta las consideraciones anteriormente explicadas. La variante con este tipo de tensiómetro es la técnica de ejecución para ello se explicará a continuación:

- Ubicar el pulso braquial
- Buscar la arteria humeral en la parte antero medial del brazo
- Una vez localizada se debe sentir los latidos y se espera un minuto para tomar el pulso.
- La manguera debe colocarse en la parte anterior del brazo

- Se cierra el brazalete con el velcro sin apretar demasiado y se verifica colocando en el dedo entre el brazo y el brazalete
- Se prosigue a colocarse el estetoscopio, la membrana va en la fosa cubital
- Se aumenta la presión inflando el brazalete hasta llegar a 180-200 mmHg
- Al desinflar el brazalete despacio se debe escuchar el primer latido ese será la presión arterial sistólica cuando el sonido desaparezca será la presión diastólica. Una vez registrado los datos se desinfla totalmente el brazalete y el brazo se deja en reposo (Manual SAP, 2018).

Tabla 5

*Valores de referencia para la presión arterial del Manual SAP, 2018.*

<b>Interpretación</b>	<b>Presión arterial sistólica (mmHg)</b>	<b>Presión arterial diastólica (mmHg)</b>
Baja	< 90	< 60
Normal	≤ 120	≤ 80
Normal elevada	121 a 139	81 a 89
Alta	≥ 140	≥ 90

*Nota:* La presión arterial es la fuerza de la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos lo cual se mide en milímetros de mercurio (mmHg)

### **1.5.1.3 GLUCOSA CAPILAR**

#### **1.5.1.3.1 Medición de la glucosa capilar en niños mayores de 10 años y menores de 18 años**

El examen se realizó en ayunas no mayor a 12 horas, el niño debía tener antecedentes familiares de diabetes y diagnóstico de sobrepeso según IMC en niños (Manual SAP, 2018).

### 1.5.1.3.2 Medición de la glucosa capilar en personas adultas mayores de 18 años

Para realizar el examen se tomó en cuenta a las personas mayores a los 45 años, sedentarias, el usuario debe estar en ayunas como mínimo de 2 horas desde la última comida, presentar hipertensión y tener antecedentes familiares de diabetes (Manual, 2018).

El examen se realiza mediante el glucómetro, la mano de la persona debe estar previamente desinfectada, la técnica consiste en realizar una punción en uno de los dedos con una lanceta, la gota de sangre se coloca en toda la tira de medidor de glucosa y empieza a medir los niveles de azúcar en sangre (Manual SAP, 2018). Los resultados obtenidos se comparan con la siguiente tabla:

Tabla 6

*Valores de referencia para diabetes del Manual SAP, 2018.*

<b>Interpretación</b>	<b>Glucosa en ayuno/ (<math>\geq 8</math> horas)</b>	<b>Glucosa casual/ (&gt;2 horas de la última comida o luego de una PTOG)</b>
Alta	$\geq 126$ mg/dl	$\geq 200$ mg/dl
Elevada	$\geq 100$ y $<125$ mg/dl**	140 y $\leq 199$ mg/dl
Óptima	70 a $< 100$ mg/dl	$<140$ mg/dl
Baja	$< 70$ mg/dl	$<70$ mg/dl

*Nota:* La glucemia se suele medir en miligramos por decilitro (mg/dl).

### 1.5.1.4 Actividad Física

Para clasificar la actividad física, SAP tomó como referencia el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), tomando en cuenta el IPAQ corto y largo. El primero va orientado para personas de 15 a 69 años evaluando y vigilando su actividad física respondiendo a las interrogantes como: ¿qué tipo de trabajo desempeña, ¿cómo se dirige a su lugar de trabajo?, ¿qué hace en su

tiempo de ocio?, ¿cuánto ejercicio hace a la semana?, con el fin de medir el gasto energético en METs (Manual SAP, 2018).

Es así como clasifica a la actividad física en cuatro tipos: inactivo, baja, moderada e intensa.

En el caso de los niños no se aplicó IPAQ sino más bien EnKid, el cual nos da a conocer las horas de AF que realiza el niño fuera de la escuela, así como también las horas que dedica al entretenimiento digital. EnKid clasifica a la actividad física como: baja, moderada e intensa (Manual SAP, 2018).

#### **1.5.1.5 Manejo de factores de riesgo**

Después de la toma de medidas antropométricas, presión arterial y glucosa en sangre se procedió a clasificar a los pacientes acorde al tipo de riesgo para desarrollar Enfermedades Crónicas no Transmisibles y así poder establecer la frecuencia con la que debe acercarse a los puntos de Salud al Paso (Manual SAP, 2018). Cuando la persona se encontraba en la categoría “sin riesgo”, el equipo de profesionales le recomendaba a la persona visitar los puntos de SAP una o dos veces al año, aquellas personas que presentaban en un riesgo alto, fueron transferidas a Unidades Metropolitanas de Salud para una atención especializada y finalmente aquellas con un riesgo bajo entraban a un protocolo de intervención de 6 meses (Manual SAP, 2018).

En conclusión, SAP fue una campaña o proyecto direccionado para el manejo y control de factores de riesgo en la población quiteña frente al aumento de Enfermedades Crónicas no Transmisibles. En si lo que busca el proyecto es generar un impacto social en la población y crear conciencia de la importancia de llevar una alimentación saludable desde la infancia hasta la vejez, e incluso fomentar la actividad física para convertirla en un hábito, a su vez el índice de mortalidad disminuiría en un 50%. Sin embargo, no toda la población del DMQ aceptó la educación nutricional otorgada por los nutriólogos y abandonaron el plan nutricional por motivos ajenos a la entidad pública.

## CAPITULO II

### 2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad cerebrovascular (ECV) es una afección neurológica considerada como la segunda causa de muerte a nivel mundial en la población mayor a los 60 años (7.4 millones de casos al año), seguida de las cardiopatías isquémicas (World Stroke Campaign, 2018). En Latinoamérica las estadísticas de mortalidad muestran una disminución de la ECV tanto en la población masculina (26%) como en la femenina (28%). En el Ecuador durante el año 2014 se registró alrededor de 3,777 muertes a causa de la ECV, ocupando el tercer lugar en los índices más altos de mortalidad (23,17%) (Nuñez, Duplat & Simancas, 2018).

En los últimos años la hipertensión arterial, la obesidad, el sedentarismo, la diabetes mellitus, la dislipidemia, el tabaquismo y las cardiopatías (80% de los casos) son los factores agravantes más comunes para desarrollar una ECV. Sin embargo, existe un inadecuado conocimiento de los síntomas y de los mismos factores de riesgos en las poblaciones urbanas, por ello el índice de mortalidad aumenta. Además, existe un déficit en la capacitación del personal de salud en aspectos importantes como la prevención primaria y en la intervención inmediata al momento de sufrir una ECV, cuando la población interviene evitando o controlando los factores de riesgos (alimentación baja en sal, actividad física, tabaquismo, entre otros) es más probable que su estilo y calidad de vida mejoren, al igual que su relación con la sociedad.

Existen 2 tipos de ECVs: el hemorrágico y el isquémico. El hemorrágico se caracteriza por la ruptura de un vaso sanguíneo y por ello existe una exacerbación de sangre en el cerebro o alrededor de él. A diferencia del isquémico donde una obstrucción del vaso sanguíneo por un émbolo o trombo impide la llegada del flujo sanguíneo al cerebro (Cabrera, 2014).

La actividad física y el ejercicio han sido señalados como uno de los factores importantes para la prevención de la ECV. Según el Colegio Americano de Medicina del Deporte, se recomienda realizar por lo menos 150 min de actividad física de intensidad moderada o 75 minutos de actividad vigorosa a la semana en la población adulta (Concha et al., 2018). Al dosificar el ejercicio dependiendo de las características del paciente se reduce el riesgo de adquirir una ECV o de llegar a la muerte.

Como ya se mencionó anteriormente, no existen factores específicos para prevenir y mantener un control adecuado de la ECV, por lo que, algunos de los hábitos como la alimentación, el sedentarismo, ejercicio físico, los hábitos tóxicos que presente la persona van a influir directamente con la sintomatología de dicha enfermedad. Como es conocido, el ejercicio físico o la actividad física juegan un papel primordial en la prevención y recuperación de lesiones neuro-músculo-esqueléticas. Al contrario, la inactividad física y el sedentarismo perjudica a la salud, en particular, cuando se asocian a otras patologías, como las cardíacas (Faulker et al., 2013).

## **2.1 Objetivos del estudio.**

### **2.1.1 Objetivo general.**

Establecer el impacto de la actividad física sobre la Enfermedad Cerebrovascular en personas del distrito metropolitano de Quito durante el año 2017.

### **2.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar el número de personas con Enfermedad cerebrovascular y de estas las que realicen AF a nivel general y por parroquias en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Caracterizar la población que realiza actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito con respecto a las variables confusoras.
- Asociar la ECV con la AF y las variables confusoras.

- Identificar el impacto de la actividad física sobre la enfermedad cerebrovascular a través de una regresión logística ajustada y no ajustada.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Enfoque de la investigación.

Estudio epidemiológico transversal

##### 3.1.1 Población y Muestra.

###### **Población:**

Personas que padecen la ECV y se encuentran dentro del Distrito Metropolitano de Quito

###### **Muestra:**

Personas que se encuentren registradas dentro de la base de datos “Salud al paso” del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2015 - 2017.

#### 3.2 Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este trabajo son: pacientes que tengan un diagnóstico de la enfermedad cerebrovascular, si realiza actividad física por lo menos 3 veces a la semana durante 45 minutos, usuarios con una edad entre 12 y 65 años ya sea de género masculino o femenino y con cualquier nivel de educación, cualquier IMC, así mismo se incluirán a aquellas personas que consuman alcohol y tabaco.

Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este trabajo son todos aquellos que se evalúan dentro de la base de datos “Salud al paso”, pero que no forman parte de nuestras variables, así se excluyeron las variables de: consumo de drogas, origen étnico (raza negra alto índice de mortalidad) y mujeres que se encuentren en tratamiento con pastillas anticonceptivas.

#### 3.3 Materiales y métodos.

Dentro del sistema de salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito encontramos una recopilación de factores de riesgo de la población como la cantidad de frutas y verduras que las personas ingieren durante la semana, así

también tenemos el consumo de tabaco, el consumo de alcohol en los últimos 30 días y el tipo de actividad física que se realiza, además dentro del protocolo de obtención de datos se realiza el IMC (índice de masa corporal) a los pacientes con el fin de saber en qué percentil se encuentra el paciente actualmente con el fin de categorizarlos.

### **3.4 Procedimiento Experimental.**

Se tomó en cuenta la variable actividad física y dentro de ella se evaluó si realiza o no realiza actividad física, el indicador utilizado fue si realiza al menos 3 veces actividad física a la semana por 45 min, dentro de la variable de la enfermedad cerebrovascular se evaluó si presenta o no la ECV, con el indicador de sí y no, continuando con la variable edad se evaluó el rango de edad del paciente tomando en cuenta a adolescentes (12-21 años), adultos (22-64 años) y adultos mayores (65 años en adelante), la variable género se definió como masculino y femenino por medio de una entrevista, en la variable índice de masa corporal se categorizó a los datos obtenidos como bajo peso (<18.5) peso normal (18.5-24.9) sobrepeso (25.0-29.9) obesidad (30-34.9) obesidad grado I (35-39.9) obesidad grado II (+ 40), en cuanto a la variable consumo de tabaco se evaluó si la persona era consumidora de tabaco actual, exfumadora, si no fuma o si prefiere no responder, además también se evaluó la variable alcohol donde se busca saber si la persona consume alcohol o no, si no lo sabe o si prefiere no responder, Finalmente, se evaluó el nivel de escolaridad de la persona categorizados dentro de un rango de ningún nivel de instrucción, instrucción escolar (7mo-10mo de básica), instrucción secundaria (1ero de bachillerato- 3ro de bachillerato), tercer nivel incompleto (no concluye la carrera o está cursando 3er nivel), tercer nivel completo (concluye carrera de 3er nivel), cuarto nivel incompleto(no concluye la carrera de 4to nivel), cuarto nivel completo(concluye carrera de 4to nivel), nivel técnico (nivel técnico aprobado). Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este trabajo son: pacientes que tengan un diagnóstico de enfermedad cerebrovascular, si realiza actividad física por lo menos 3 veces a la semana durante 45 minutos, usuarios con una edad entre 12 y 65 años ya sea de género masculino o femenino y con cualquier nivel de

educación, cualquier IMC, así mismo se incluirán a aquellas personas que consuman alcohol y tabaco.

Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta para el desarrollo de este trabajo son todos aquellos que se evalúan dentro de la base de datos “Salud al paso”, pero que no forman parte de nuestras variables, así se excluyeron las variables de: consumo de drogas, origen étnico (raza negra alto índice de mortalidad) y mujeres que se encuentren en tratamiento con pastillas anticonceptivas.

### **3.5 Análisis de Datos.**

Para determinar el número de personas con Enfermedad cerebrovascular que practican actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito se realizó una formula simple con regla de tres tomando en cuenta el total de la población con ECV que respondieron sí. Para establecer el número de personas con Enfermedad cerebrovascular que practican actividad física en las diferentes parroquias del Distrito Metropolitano de Quito se realizó una estadística descriptiva en forma de barras tomando en cuenta el total de las zonas con cada porcentaje que representa, en los resultados de la tabla 9. Se efectuó un análisis bivariado por medio de un chi-cuadrado para establecer la relación entre la actividad física y las variables seleccionadas, este análisis contribuyó en la realización de la tabla 8 y la tabla 9. De la misma manera, se realizó un análisis multivariado con regresión logística ajustada y no ajustada con el fin de identificar el impacto entre la actividad física y las variables seleccionadas, este análisis contribuyó en la realización de la tabla 10. Después de realizar la regresión se obtuvo los odd ratios y el IC 95% presentando los factores de riesgo al igual que protectores y posteriormente se graficó estos valores mediante un forest plot en la figura 7 y 8, analizando su consistencia en el periodo de estudio.

### 3.5.1 Operacionalización de variables.

Tabla 7

#### Operación de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	INSTRUMENTO
<b>Actividad física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si realiza actividad física</li> <li>· No realiza actividad física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Realiza por lo menos 3 veces actividad física a la semana por 45 minutos.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si realiza AF</li> <li>2. Si no realiza AF</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	INSTRUMENTO
<b>Enfermedad cerebrovascular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si presenta ECV</li> <li>· No presenta ECV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a la pregunta o encuesta como <b>SI</b> en relación con la enfermedad ECV</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
VARIABLES CONFUSAS o CO-VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	INSTRUMENTO
<b>Edad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Niños</li> <li>· Adolescentes</li> <li>· Adultos</li> <li>· Adultos mayores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 6 – 11 años</li> <li>· 12 – 21 años</li> <li>· 22 – 64 años</li> <li>· 65 años en adelante</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niños</li> <li>2. Adolescentes</li> <li>3. Adultos</li> <li>4. Adultos mayores</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Género</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Masculina</li> <li>· Femenina</li> </ul>	Entrevista	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M</li> <li>2. F</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Bajo peso</li> <li>· Normal</li> <li>· Sobrepeso</li> <li>· Obeso</li> <li>· Obesidad I</li> <li>· Obesidad II</li> <li>· Obesidad III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· &lt; 18.5</li> <li>· 18.5 – 24.9</li> <li>· 25.0 – 29.9</li> <li>· 30 – 34.9</li> <li>· 35 – 39.9</li> <li>· &gt; 40</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo peso</li> <li>2. Normal</li> <li>3. Sobrepeso</li> <li>4. Obeso</li> <li>5. Obesidad I</li> <li>6. Obesidad II</li> <li>7. Obesidad III</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Tabaco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si</li> <li>· No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Exfumador</li> <li>· Fumador actual</li> <li>· No fuma</li> <li>· No responde</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exfumador</li> <li>2. Fumador actual</li> <li>3. No fuma</li> <li>4. No responde</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito

<b>Alcohol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si</li> <li>· No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si</li> <li>· No</li> <li>· No sabe</li> <li>· No respondió</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> <li>3. No sabe</li> <li>4. No respondió</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Educación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ninguna</li> <li>· Escolar</li> <li>· Secundaria</li> <li>· Tercer nivel incompleto</li> <li>· Tercer nivel completo</li> <li>· Cuarto nivel incompleto</li> <li>· Cuarto nivel completo</li> <li>· Nivel técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· No presenta</li> <li>· 7mo – 10mo de Básica.</li> <li>· 1er – 3er de Bachillerato.</li> <li>· No concluye la carrera o cursando el 3er nivel.</li> <li>· Concluye la carrera de 3er nivel.</li> <li>· No concluye la carrera de 4to nivel.</li> <li>· Concluye la carrera de 4to nivel.</li> <li>· Nivel técnico aprobado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ninguna</li> <li>2. Escolar</li> <li>3. Secundaria</li> <li>4. Tercer nivel incompleto</li> <li>5. Tercer nivel completo</li> <li>6. Cuarto nivel incompleto</li> <li>7. Cuarto nivel completo</li> <li>8. Nivel técnico</li> </ol>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito
<b>Parroquia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración zonal 1</li> <li>• Administración zonal 2</li> <li>• Administración zonal 3</li> <li>• Administración zonal 4</li> <li>• Administración zonal 5</li> <li>• Administración zonal 6</li> <li>• Administración zonal 7</li> <li>• Administración zonal 8</li> <li>• Administración zonal 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calderón</li> <li>• Manuela Sáenz</li> <li>• Los Chillos</li> <li>• La Delicia</li> <li>• Eugenio Espejo</li> <li>• Quitumbe</li> <li>• Eloy Alfaro</li> <li>• Tumbaco</li> <li>• La Mariscal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si habita en alguno de las administraciones zonales.</li> <li>• NO pertenece al DMQ o no habita en ninguna de las administraciones zonales.</li> </ul>	Base de datos de Salud al paso del Distrito Metropolitano de Quito

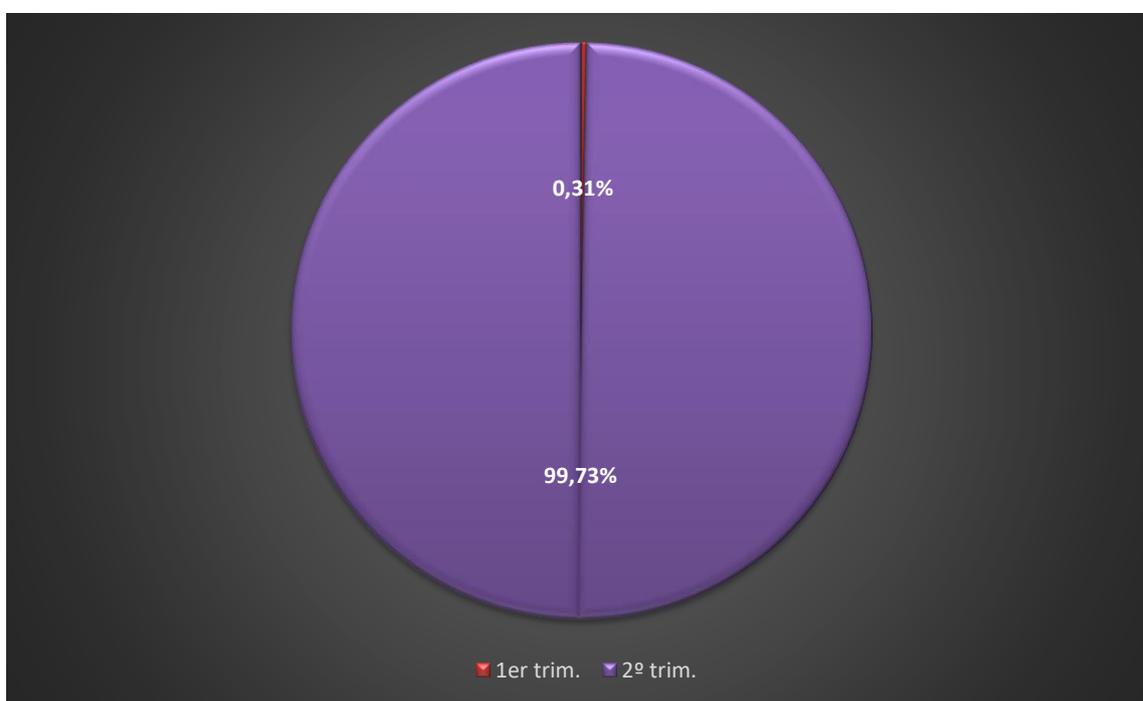
*Nota:* Las variables presentadas serán realizadas en las 9 administraciones zonales del Distrito metropolitano de Quito

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

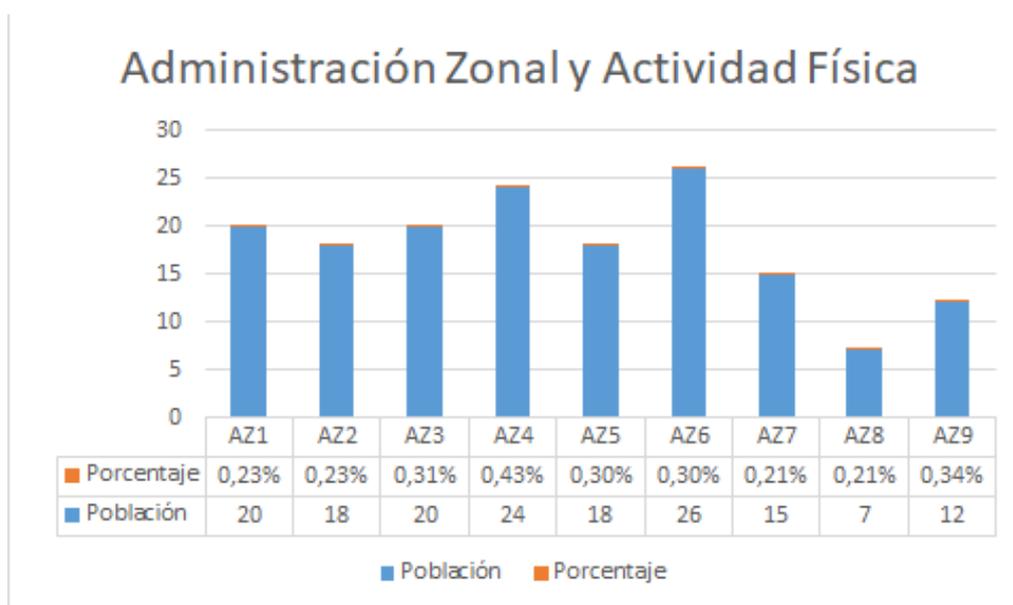
El estudio realizado presentó una muestra de 50 036 participantes que se encontraban dentro del DMQ de los cuales 31 439 son mujeres y 25 597 son hombres.

Los resultados del estudio demostraron que existe un total de 160 personas con Enfermedad Cerebrovascular en el Distrito Metropolitano de Quito, lo cual equivale a una prevalencia del (0,31%) en el presente estudio. Entre estos se encuentran 77 hombres y 83 mujeres del total de personas con Enfermedad Cerebrovascular (Figura 9).



*Figura 7. Actividad Física en personas con ECV*

El Distrito Metropolitano de Quito se encuentra dividido en 9 distritos zonales de los cuales la población que presenta la ECV está distribuida en cada uno de ellas. El distrito zonal 1 y 3 presenta una población de 20 personas (0,03%), el distrito numero 4 cuenta con una población de 24 personas (0,02%), la administración zonal 6 tiene una población de 26 personas (0,05%) siendo estas las más altas (Figura 10).



*Figura 8. Administración Zonal y la Enfermedad Cerebrovascular*

El análisis del Chi cuadrado encontró una asociación significativa entre la Actividad Física y todas las variables del presente estudio ( $P=0,001$ ).

Tabla 8

*Características de los pacientes que realizan actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito 2017.*

CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDAD FÍSICA		p-value
	NO N (%)	SI N (%)	
<b>Género</b>			<b>0,001</b>
Masculino	2,407 (9,40)	23,190 (90,60)	
Femenino	3,885 (12,36)	27,554 (87,64)	
<b>Edad</b>			<b>0,001</b>
Niños	765 (17,16)	3,694(82,84)	
Adolescentes	576(10,44)	4941 (89,56)	
Adultos	3,808 (10,26)	33312 (89,74)	
Adultos Mayores	1,143 (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)	

Fuma Actualmente	422(8,57)	4503 (91,43)	
No Fuma	5555 (11,44)	42994 (88,56)	
<b>Alcohol</b>			<b>0,001</b>
SI	555 (6,57)	7892 (93,43)	
NO	5737 (11,81)	42852 (88,19)	
<b>Parroquia</b>			<b>0,001</b>
Administración zonal 1	883 (10,02)	7931 (89,98)	
Administración zonal 2	545 (7,08)	7156(92,92)	
Administración zonal 3	513 (8,07)	5841 (91,93)	
Administración zonal 4	398 (7,14)	5175 (92,86)	
Administración zonal 5	912 (15,36)	5026 (84,64)	
Administración zonal 6	1215 (13,99)	7471 (86,01)	
Administración zonal 7	1125 (15,73)	6025 (84,24)	
Administración zonal 8	400 (12,06)	2917 (87,94)	
Administración zonal 9	301 (8,59)	3202 (91,41)	
<b>Educación</b>			<b>0,001</b>
No aplica	10 (14,08)	61 (85,92)	
Sin estudios	507 (45,51)	607 (54,49)	
Escolar	1426 (13,28)	9315 (86,72)	
Secundaria	2514 (18,28)	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)	

IMC, índice de masa corporal Bajo < 18.5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad: ≥30 Obesidad Tipo I: 30 a 34.9, Obesidad Tipo II 34.9 a 40, Obesidad Tipo 3>40

El análisis de Chi cuadrado no encontró una relación significativa entre enfermedad cerebrovascular y actividad física. Sin embargo, existió una asociación significativa entre la enfermedad cerebrovascular y las variables edad ( $p=0.001$ ), personas fumadoras ( $p=0.003$ ), IMC ( $p=0.007$ ) y alcohol ( $p=0.031$ ).

Tabla 9

*Asociación de características de la población y el desarrollo de enfermedad cerebrovascular*

<b>ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>p-value</b>
	N (%)	N (%)	
<b>Actividad física</b>			0,063
NO	6267 (99,60)	25 (0,40)	
SI	50 609 (99,73)	135 (0,27)	
<b>Género</b>			0,408
Masculino	25520 (99,70)	77 (0,30)	
Femenino	31356 (99,74)	83 (0,26)	
<b>Edad</b>			<b>0,001</b>
Niños	4451 (99,82)	8 (0,18)	
Adolescentes	5506 (99,80)	11 (0,20)	

Adultos	37030 (99,76)	90 (0,24)	
Adultos Mayores	9889 (99,49)	51 (0,51)	
<b>IMC (Kg/m2)</b>			<b>0,007</b>
Bajo Peso	3920 (99,85)	6 (0,15)	
Normal	18503 (99,78)	40 (0,22)	
Sobrepeso	23906 (99,70)	73 (0,30)	
Obeso	8845 (99,56)	39 (0,44)	
Obesidad 1	1411 (99,93)	1 (0,07)	
Obesidad 2	291 (99,66)	1 (0,34)	
<b>Fumador</b>			<b>0,003</b>
Ex fumador	3542 (99,44)	20 (0,56)	
Fumador actual	4916 (99,82)	9 (0,18)	
No fuma	48418 (99,73)	131 (0,27)	
<b>Alcohol</b>			<b>0,031</b>
Si	8433 (99,83)	14 (0,17)	
No	48443 (99,70)	146 (0,30)	
<b>Educación</b>			<b>0,812</b>
No aplica	71 (100,00)	0 (0,00)	
Sin estudios	1109 (99,55)	5 (0,45)	
Escolar	10706 (99,67)	35 (0,33)	
Secundaria	24396 (99,73)	66 (0,27)	
Nivel técnico	1167 (99,74)	3 (0,26)	
Tercer nivel incompleto	4874 (99,65)	17 (0,35)	
Tercer nivel completo	12810 (99,77)	30 (0,23)	
Cuarto nivel incompleto	135 (100,00)	0 (0,00)	
Cuarto nivel completo	1608 (99,75)	4 (0,25)	
<b>Parroquia</b>			<b>0,358</b>
Administración zonal 1	8794 (99,77)	20 (0,23)	
Administración zonal 2	7683 (99,77)	18 (0,23)	
Administración zonal 3	6334 (99,69)	20 (0,31)	
Administración zonal 4	5549 (99,57)	24 (0,43)	
Administración zonal 5	5920 (99,70)	18 (0,30)	
Administración zonal 6	8660 (99,70)	26 (0,30)	
Administración zonal 7	7135 (99,79)	15 (0,21)	
Administración zonal 8	3310 (99,79)	7 (0,21)	
Administración zonal 9	3491 (99,66)	12 (0,34)	

IMC, índice de masa corporal Bajo < 18.5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad: ≥30 Obesidad Tipo I: 30 a 34.9, Obesidad Tipo II 34.9 a 40, Obesidad Tipo 3 > 40

Según el modelo multivariado con regresión logística no ajustada se determinó asociaciones significativas ( $P=0,001$ ) entre actividad física y todas las variables en el estudio excepto la variable enfermedad cerebrovascular. Similarmente, en el modelo de regresión ajustada se encontró asociaciones significativas ( $P=0,001$ ) en todas las variables del estudio excepto enfermedad cerebrovascular, edad y consumo de tabaco.

Tabla 10

*Asociación no ajustada y ajustada entre actividad física y la enfermedad cerebrovascular*

Características	NO AJUSTADO			AJUSTADO		
	OR	IC (95%)	Valor de p	OR	IC (95%)	Valor de p
<b>Enfermedad cerebrovascular</b>						
No	Ref			Ref		
SI	0,668	0,436 - 1,025	0,065	0,677	0,436 - 1,051	0,083
<b>Género</b>						
Masculino	Ref			Ref		
Femenino	0,736	0,697 - 0,776	0,001	0,795	0,750 - 0,843	0,001
<b>Edad</b>						
Adultos	Ref			Ref		
Niños	0,551	0,507 - 0,600	0,001	1,138	0,984 - 1,316	0,079
Adolescentes	0,980	0,893 - 1,075	0,678	1,036	0,929 - 1,155	0,524
Adultos Mayores	0,879	0,820 - 0,943	0,001	1,002	0,929 - 1,080	0,954
<b>IMC (Kg/m2)</b>						
Normal	Ref			Ref		
Bajo peso	0,480	0,437 - 0,527	0,001	0,749	0,653 - 0,860	0,001
Sobrepeso	1,000	0,937 - 1,066	0,997	1,033	0,964 - 1,108	0,352
Obeso	0,759	0,701 - 0,822	0,001	0,861	0,790 - 0,938	0,001
Obesidad I	0,646	0,553 - 0,756	0,001	0,821	0,697 - 0,967	0,019
Obesidad II	0,450	0,335 - 0,603	0,001	0,574	0,424 - 0,778	0,001
<b>Fumador</b>						
Fumador actual	Ref			Ref		
Exfumador	0,966	0,829 - 1,125	0,657	1,107	0,947 - 1,295	0,200
No fuma	0,725	0,653 - 0,804	0,001	1,039	0,929 - 1,162	0,500
<b>Alcohol</b>						
Si	Ref			Ref		
No	0,525	0,479 - 0,574	0,001	0,623	0,565 - 0,686	0,001
<b>Educación</b>						
NO	Ref			Ref		
No aplica	0,553	0,276 - 1,104	0,093	0,886	0,439 - 1,789	0,737
Sin estudios	0,108	0,087 - 0,134	0,001	0,161	0,129 - 0,2002	0,001
Escolar	0,592	0,492 - 0,712	0,001	0,758	0,626 - 0,918	0,005
Secundaria	0,791	0,660 - 0,949	0,012	0,962	0,799 - 1,159	0,688
Nivel técnico	1,128	0,852 - 1,494	0,399	1,286	0,969 - 1,708	0,081
Tercer nivel incompleto	0,838	0,686 - 1,025	0,086	0,934	0,762 - 1,144	0,512
Tercer nivel completo	0,943	0,782 - 1,137	0,540	1,011	0,837 - 1,220	0,908
Cuarto nivel incompleto	1,022	0,538 - 1,941	0,947	0,986	0,517 - 1,897	0,966
<b>Parroquia</b>						
Administración Z. 1	Ref			Ref		
Administración Z. 2	1,461	1,307 - 1,634	0,001	1,540	1,376 - 1,724	0,001
Administración Z. 3	1,267	1,131 - 1,420	0,001	1,183	1,054 - 1,328	0,004
Administración Z. 4	1,447	1,279 - 1,637	0,001	1,325	1,169 - 1,503	0,001
Administración Z. 5	0,613	0,555 - 0,677	0,001	0,689	0,622 - 0,763	0,001
Administración Z. 6	0,684	0,624 - 0,750	0,001	0,715	0,651 - 0,785	0,001
Administración Z. 7	0,596	0,542 - 0,655	0,001	0,622	0,565 - 0,685	0,001
Administración Z. 8	0,811	0,716 - 0,920	0,001	0,794	0,699 - 0,901	0,001
Administración Z. 9	1,184	1,032 - 1,358	0,016	1,270	1,105 - 1,459	0,001

IMC, índice de masa corporal Bajo < 18.5; Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25 a 29.9, Obesidad:  $\geq 30$  Obesidad Tipo I: 30 a 34.9, Obesidad Tipo II 34.9 a 40, Obesidad Tipo 3 > 40

En el presente estudio, la tabla de Forest para la regresión no ajustada y ajustada, nos indica que los factores que presentan mayor riesgo para una ECV son aquellas personas que se encuentren dentro de las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9.

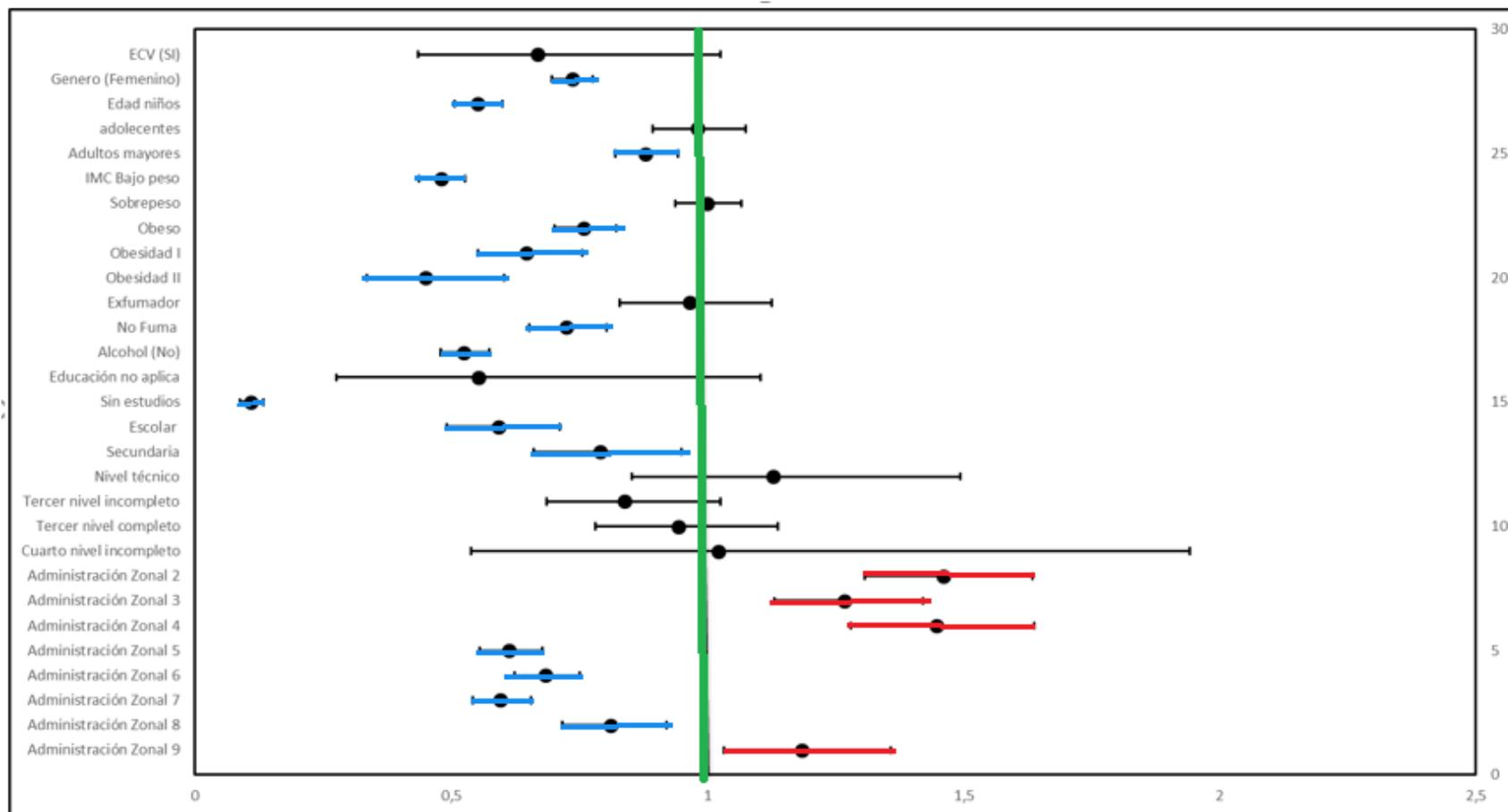


Figura 9. Asociación no ajustada, factores explicativos en personas que padecen la ECV con la actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito durante el periodo 2015-2017.

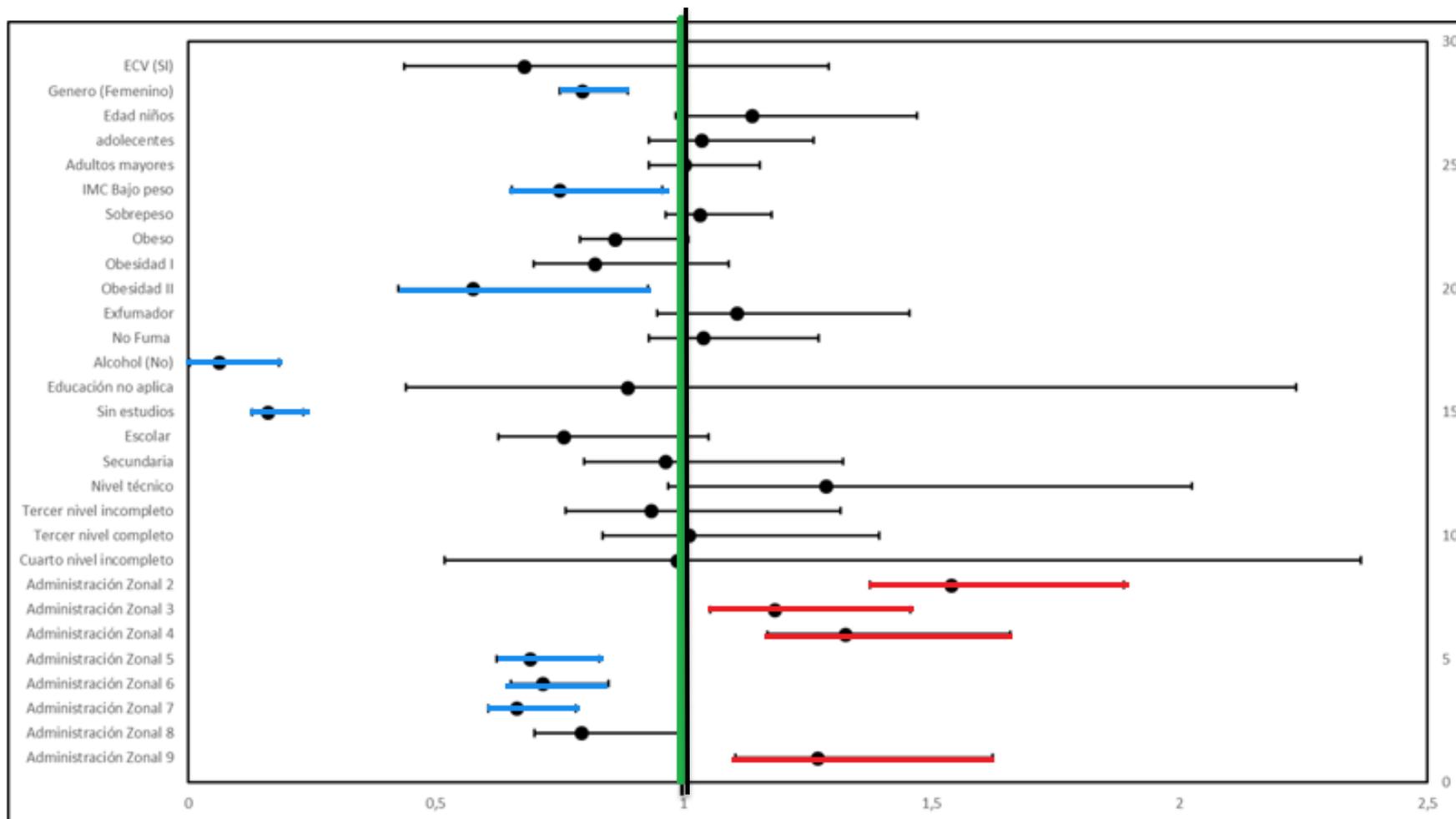


Figura 10. Asociación ajustada, factores explicativos en personas que padecen la ECV con la actividad física en el Distrito Metropolitano de Quito durante el periodo 2015-2017

## CAPITULO V

### 5. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN, LÍMITES DEL ESTUDIO

#### 5.1 Discusión

El presente estudio demostró que existe un total de 160 personas con la ECV en el DMQ, teniendo en cuenta que se realizó la muestra con 50 036 personas, representando una prevalencia del 0,31%, si lo comparamos con otro estudio realizado en el año 2017 cuya muestra fue de 642 personas y de los cuales se detectaron 20 casos de ECV del total, la muestra fue obtenida de una zona rural de Ecuador llamada Atahualpa, la incidencia de sufrir una ECV incrementó del 14,08% en el 2003, a 31,15%, en el 2012 esto quiere decir que por cada 10 años el índice epidemiológico se incrementa en la población adulta. No obstante, el diseño del estudio fue de cohorte prospectivo, el cual se enfocó en evaluar los factores de riesgo que influyeron en la incidencia durante el año 2012 al 2016 (Del Brutto, Del Brutto, Zambrano & Lama, 2017).

Es evidente que el paso de los años el riesgo de sufrir una ECV en la población adulta aumenta con cada década, por ello su prevención es importante para el DMQ. En este estudio existió una asociación significativa entre la ECV y en personas comprendidas entre los 22-65 años siendo esta la variable con mayor población (90 personas) los cuales representa el 0,17% del total de la población. En la actualidad existe un mayor índice de personas jóvenes que sufren una ECV debido a la mala alimentación, el consumo excesivo de grasas, el estrés y principalmente por el sedentarismo. Un estudio realizado por Maldonado y colaboradores en el 2019, demuestra que la incidencia de ser hospitalizado por algún tipo de ictus es mayor en adultos jóvenes entre los 45-65 años, de estos el 6.7% fueron hombres y 5,7% mujeres del total de la muestra. Sin embargo, este estudio se enfocó en mostrar estadísticas sobre la incidencia del número de hospitalizados durante el periodo 2006-2014 mas no el factor causante de una ECV en pacientes jóvenes (Maldonado, Hernando, Palomar, Morales, 2019).

Por otro lado, en nuestro estudio señala que el género femenino tiene un índice de prevalencia de 51,87% del total de las personas diagnosticadas con ECV es decir que de las 160 personas con ECV, 83 son mujeres en comparación al género masculino con 77 que representa 48,12% del total, de igual manera otro estudio realizado en la ciudad de Tegucigalpa en Honduras en el 2016 señala que las mujeres son más frecuentes en padecer un tipo de ictus, según el estudio señaló que de 70 pacientes diagnosticados con ECV, 51 corresponde al género femenino que representan el 72,8% entre los 30-40 años a diferencia del género masculino que se encuentran con 19 casos (27,1%) (Cárcamo et al., 2016). Se puede añadir otro estudio epidemiológico realizado en Colombia, el cual destaca que la población femenina presenta un menor índice de desarrollar una ECV (17,8%) debido a una mayor producción de progesterona, dicha hormona actúa como vasodilatador en los vasos sanguíneos mejorando el flujo de la sangre al cerebro en el caso de una ECV de tipo isquémica a diferencia de la población masculina (30,3%) cabe destacar que el estudio habla más sobre los mecanismos fisiológicos (Contreras, Pérez & Figueroa, 2018).

El tabaquismo por otro lado constituye un factor protector para nuestro estudio en pacientes con ictus (OR:1,039; IC95%:0,929-1,162). Alrededor de 131 personas con la ECV, no fuman (81%), en si las toxinas del tabaco dañan las paredes de los vasos sanguíneos e inclusive aumenta el riesgo de la formación de un trombo y por ende una ECV. Este resultado no coincide con un estudio realizado por Pérez y colaboradores, el cual aquellas personas con ictus ya sea isquémico o hemorrágico, son personas fumadoras 13/38 por ende su factor de riesgo es del 34,21%, en este estudio, el tabaquismo lo ubican en el segundo lugar seguida de la HTA (Pérez, Balmaseda & Puentes, 2016).

Dentro del IMC, 73 personas fueron diagnosticadas con sobrepeso, cuyo índice de masa corporal se encuentra entre 25-29,9 Kg/m<sup>2</sup>. Varios estudios mencionan que la ECV presenta una relación entre la obesidad, según Guzmán y

colaboradores durante el año 2018, mediante un estudio experimental encontraron que por cada kilogramo de peso que aumenta e IMC, el riesgo de sufrir un ECV aumenta casi al 5%, mientras las personas presentaban un índice superior a los 30 Kg/m<sup>2</sup>, el riesgo incrementa. Para las mujeres, el riesgo de sufrir un ictus de tipo isquémico incrementa cuando su IMC supera los 27 Kg/m<sup>2</sup>.

Las personas que se encuentran dentro en las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9 del DMQ, las cuales están ubicados a 2,850 m de altura sobre el nivel del mar, es decir en la región andina, representan un factor de riesgo para desarrollar una ECV. Una revisión bibliográfica realizado en el 2015, demuestra que las poblaciones que se encuentran a grandes altitudes como la ciudad de Cuzco ubicada a 3,399 m presentan un factor de riesgo ambiental para desencadenar una ECV, es decir las poblaciones ubicadas a más de 3,330 m de altura su riesgo se incrementa, el organismo empieza a compensar varias funciones debido a la falta de oxígeno y por ende el suministro de sangre hacia el cerebro es deficiente, siendo la ECV de tipo isquémico la más frecuente (Ortiz, Ojeda & Silva, 2015). Sin embargo, dicha revisión se enfoca más en personas con un organismo no adaptado al clima, que en aquellas que nacieron y viven en estos sectores o poblados con grandes altitudes incluso mencionan que las personas más propensas a desarrollar una ECV son adultos < 45 años debido al proceso hipoxémico y si a esto se le añade los factores de riesgo como hipertensión, obesidad, fumadores, entre otros su prevalencia sigue en aumento (Ortiz, Ojeda & Silva, 2015).

Una de las ventajas del estudio es la recopilación de datos con un número significativo de participantes y se añade su bajo costo de aplicación. A pesar de ello, al estar en una base de datos predeterminada la información obtenida no presenta mayor evidencia y no son datos que representan de manera adecuada a la población nacional. Adicionalmente, se puede haber obtenido errores en la toma de datos inclusive hasta su tabulación por lo tanto se dificulta realizar comparaciones con otros datos obtenidos a nivel de Latinoamérica y demás continentes.

## 5.2 Conclusiones

- Un total de 160 personas presentan ECV del total de la muestra, con una prevalencia del 0,031%.
- La administración zonal con mayor número de habitantes fue la 6 que cuenta con 26 personas.
- La actividad física no mostro ningún impacto en las personas que padecen la ECV, sin embargo, se encontró asociaciones significativas entre ECV y las variables de edad, alcohol y tabaco.
- Existió una relación significativa de riesgo para las parroquias 2, 3, 4 y 9 del Distrito Metropolitano de Quito.

## 5.3 Límites del estudio

Los límites para realizar el estudio fue que no todos los habitantes se acercaban a los puntos de SAP, además las personas solo asistían una vez al chequeo médico y por lo tanto no era posible realizar un seguimiento de los avances en cuanto a su condición de salud. Otro de los limitantes del estudio fue que la publicidad no fue la adecuada para que más personas se acerquen a recibir una atención adecuada por ello no se obtuvo la participación de toda la población del distrito metropolitano de Quito.

## 5.4 Recomendaciones

- Se recomienda realizar campañas o programas sobre actividad física y la importancia de llevarlos a cabo para evitar el incremento de la incidencia de Enfermedades Cerebrovasculares en las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9 de la capital las cuales son las que presentan mayor riesgo.
- Se recomienda realizar un estudio con toda la población del Distrito Metropolitano de Quito para mantener una estadística sobre la epidemiología en ciudades grandes del Ecuador y con ello realizar seguimientos sobre la prevalencia de la misma.

- Se recomienda verificar la información proporcionada de los pacientes con respecto a su salud, para que así al momento de ingresar los datos de los pacientes en la base de datos sean erróneas.
- Se recomienda mejorar los puntos de acopio o estaciones de SAP en las administraciones zonales 2, 3, 4 y 9 del DMQ, ya sea en la capacitación de los ciudadanos y la importancia de prevenir ciertos factores que ponen en riesgo su salud y por ende disminuir la incidencia de una ECV.

## REFERENCIAS

- Agudelo, L., Nieto, M., Montero, J., & Montoya, O. (2015). Referentes teóricos de fisioterapia en Neurorehabilitación, Una Revisión Sistemática Exploratoria. *Revista Movimiento Científico*, 9(1), 67-72.
- Álvarez, C.; Gutiérrez, R. & Piedra, M.I.: *Guía de capacitación para profesionales en salud*. INCAP/COOPESAIN, Proyecto de Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades Crónicas Relacionadas con Alimentación y Nutrición. I Etapa. Diagnóstico Situacional. Documento 2. San José, Costa Rica, 1996. Recuperado el 12 dic 2019. Obtenido de: [https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/actividad%20fisica.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/actividad%20fisica.pdf)
- American Heart Association. *De ataque cerebral, AIT y señales de aviso*. 2018 recuperado: 5 nov 2019. Disponible en: <https://www.stroke.org/-/media/stroke-files/spanish-resources/lta-stroke-tia-and-warning-signs.pdf>
- Arauz, A. & Ruíz, A. (2012). Enfermedad vascular cerebral: Artículo de revisión. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 55(3), 11-21.
- Asociación de farmacéuticos municipales de la ciudad de Buenos Aires (AFAM). *Boletín Numero 12 de las Enfermedades Crónica no Transmisibles: Accidente Cerebrovascular*. (2017). Obtenido de: [http://www.afam.org.ar/textos/10\\_05\\_2017/las\\_enfermedades\\_cronicas\\_no\\_transmisibles.pdf](http://www.afam.org.ar/textos/10_05_2017/las_enfermedades_cronicas_no_transmisibles.pdf).
- Berenguer, L., & Pérez, A. (2016). Factores de riesgo de los accidentes cerebrovasculares durante un bienio. *MEDISAN*, 20(5), 621-629.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento de la teoría a la práctica*. Primera Edición. Barcelona, España: Paidotribo.

- Bösel, J. (2017). Blood pressure control for acute severe ischemic and hemorrhagic stroke. *Current opinion in critical care*, 23(2), 81-86.
- Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A. L., Lin, N., Lewis, R., Sirard, J. R. (2007). Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health. *JAMA*, 298(19), 2296.
- Cabrera, J. (2014). Factores de riesgo y enfermedad cerebrovascular. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul*, 15(2),75-88.
- Cárcamo-Mejía, S., Pavón-Nuñez, D., Diaz, C., Maradiaga, R., Cortez, A., Arguello-Mejía, D., Chávez-Melendez, D., & Carrasco, J. (2016). Caracterización del accidente cerebrovascular adultos jóvenes atendidos en el Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras durante los años 2013-2015. *Revista Hisp Cienc Salud*, 2(2), 123-131.
- Chen, R., Ovbiagele, B., & Feng, W. (2016). Diabetes and stroke: epidemiology, pathophysiology, pharmaceuticals and outcomes. *The American journal of the medical sciences*, 351(4), 380-386.
- Choque, M. (2016). Estudio comparativo de sobrepeso y obesidad mediante el índice de masa corporal en estudiantes del Colegio Manuel Vicente Ballivian y personas adultas de 20 a 32 años La Paz-Bolivia 2015. *Revista Con-ciencia*, 4(2), 93-104.
- Clément, M. E., Romano, L. M., Furnari, A., Abrahín, J. M., Marquez, F., Coffey, P., ...Ioli, P. (2018). Incidencia de enfermedad cerebrovascular en adultos: estudio epidemiológico prospectivo basado en población cautiva en Argentina. *Neurología Argentina*, 10(1), 8-15.
- Committee Opinion No. 650. (2015). *Obstetrics & Gynecology*, 126(6), e135-e142.

- Constitución del Ecuador (2019). Artículo 32. [*Derechos del Buen Vivir, Cap.2, Sección Séptima, Salud*].
- Contreras, J. P., Pérez, O., & Figueroa, N. (2018). Enfermedad cerebrovascular en mujeres: estado del arte y visión del cardiólogo. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 113-119.
- Costa, M., Fonseca, M., Junior, S. S., & Vasconcelos, A. (2015). Características de vizinhança e prática de atividade física: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 20(2), 113-113.
- Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesá, S. (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención primaria*, 47(3), 175-183.
- Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica nacional. *Accidente cerebro vascular. Estadísticas Mundiales. Factográfico salud*. 2017. Obtenido: 24 Nov 2019; 3(12). Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2017/12/factografico-de-salud-diciembre-2017.pdf>.
- De Arriba, A., López, M., Rueda, C., Labarta, J. & Ferrández, A. (2016). Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutrición hospitalaria*, 33(4), 887-893.
- De León, D., Muñoz, M. & Ochoa, C. (2017). La Antropometría en el reconocimiento del riesgo cardiovascular. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 27(1), 167-188.
- Del Brutto, O., Del Brutto, V., Zambrano, M., & Lama, J. (2017). Enfermedad Cerebrovascular en Atahualpa: Prevalencia e Incidencia. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 26(2), 158-163.

- Diez, E., en nombre del comité de redacción ad hoc del grupo de estudio de enfermedades cerebrovasculares de la SEN. Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus. *Neurología* 2004, 1-246.
- Enciso, I., Pinto, L., Calle, P. & Torres, L. (2016). Etiología de infarto en adultos jóvenes de una serie de pacientes del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en el periodo 2010 al 2013. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 79(1), 16-22
- Fernández, M., Ibarra, J., Aguas, E., González, C & Galvarino, D. (2018). Revisión: Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*, 21(2), 167-181.
- González, N., & Rivas, A. (2018). Actividad Física en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25(1), 125-131.
- González, R. & Landínez, D. (2016). Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. *Archivos de Medicina (Col)*, 16(2): 495-507.
- Guzik, A., & Bushnell, C. (2017). Stroke epidemiology and risk factor management. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 23(1), 15-39.
- Guzmán, K., Dehesa, E., Guzmán, F., & Delgado, J. (2018). Factores de riesgo y prevención secundaria en la enfermedad cerebrovascular isquémica en adultos. Una revisión. *Rev Med UAS*, 8(1), 38-49.
- Kerr, A., Clark, A., Cooke, E., Rowe, O., & Pomeroy, V. (2017). Functional strength training and movement performance therapy produce analogous improvement in sit-to-stand early after stroke: *earlyphase randomised controlled trial*. *Physiotherapy*, 103(3), 259-265.

- Maldonado, A., Hernando, L., Palomar, J., & Morales, A. (2019). Tendencia de la hospitalización por ictus isquémico en adultos jóvenes de la Región de Murcia durante el periodo 2006-2014. *Sociedad Española de Neurología*, 1-8.
- Mahecha, S. (2019). Recomendaciones de actividad física: un mensaje para el profesional de la salud. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 2(2), 44-54.
- Malek, E. G., Elbejjani, M., Abbas, R., Abed Al Ahad, M., Isma'eel, H., & Makki, A. (2019). TOAST Classification and Risk Factors of Ischemic Stroke in Lebanon. *Acta Neurologica Scandinavica*.
- Marciniec, M., Sapko, K., Kulczyński, M., Popek-Marciniec, S., Szczepańska-Szerej, A., & Rejdak, K. (2019). Non-traumatic cervical artery dissection and ischemic stroke: A narrative review of recent research. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 105561.
- Oetinger, A., & Trujillo, L. (2015). Beneficios metabólicos de realizar ejercicio en estado de ayuno. *Revista chilena de nutrición*, 42(2), 145-150.
- Ortiz, E., Ojeda, O., & Silva, F. (2015). Accidente Cerebrovascular en poblaciones situadas a grandes alturas: Revisión y análisis de los factores de riesgo. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 17(1-3), 75-90.
- OMS. (2006). *BMI Classifications*. Recuperado el 9 de diciembre de 2019. Obtenido de: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Pacific physical activity guidelines for adults: framework for accelerating the communication of physical activity guidelines*. Manila: OMS Regional Office for the Western Pacific.
- Ortiz, G. J. G. (2018). Enfermedad cerebro vascular en el Ecuador: *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(1), 1-2.

- Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*, 9(2), 134.
- Miranda Pérez, Y., García Balmaseda, A., & Breijo Puentes, A. (2016). Influencia de las lesiones secundarias en el ictus. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(1), 54-60.
- Proenza, L., Núñez, L., de la Paz, K., Ortiz, M., & Fuoman Y. (2017). Características de los factores de riesgo en pacientes con Enfermedad Cerebrovascular. *MULTIMED*, 16(4), 607-618.
- Radu, R. A., Terecoasă, E. O., Băjenaru, O. A., & Tiu, C. (2017). Etiologic classification of ischemic stroke: where do we stand?. *Clinical neurology and neurosurgery*, 159, 93-106.
- Schmidt, S. C., Tittlbach, S., Bös, K., & Woll, A. (2017). Different types of physical activity and fitness and health in adults: an 18-year longitudinal study. *BioMed research international*.
- Serra, M. A., Serra, M. & Viera, M. Las enfermedades crónicas no transmisibles: magnitud actual y tendencias futuras. *Revista Finlay*. [revista en internet]. 2018 [citado 2019 Dic 8]; 8(2): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n2/rf08208.pdf>
- Snell, R. (2017). *Neuroanatomía clínica*. (7ta edición revisada). Barcelona, España: Wolters Kluwer HealthStokes,
- Soca, P., Sarmiento, Y., Mariño, A., Llorente, Y., Rodríguez, T. & Peña, M. prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo en adultos

mayores de Holguín. *Revista Finlay*. [revista en internet]. 2017 [citado 2019 Dic 8]; 7(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v7n3/rf02307.pdf>

Sociedad Española de Neurología. (2017). *Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus*. Obtenido de: <http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/guias/2004/Guia%20SEN%20ictus.pdf>

Stokes, M. & Stack, E. (2013). *Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica*. (3er edición). Barcelona, España: Elsevier.

Thilarajah, S., Mentiplay, B. F., Bower, K. J., Tan, D., Pua, Y. H., Williams, G., & Clark, R. A. (2018). Factors associated with post-stroke physical activity: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(9), 1876-1889.

Vallejo, A., Fernández, J., & Sera, R. (2015). Efecto de los Factores de Riesgo Aterogénicos en la Enfermedad Cerebrovascular. In *Convención Salud 2015*.

Vila, L., Hernández, W., Castillo, B., Ramos, D., Lemes, A., & Santana, R. (2017). Características de los factores modificables asociados a la letalidad hospitalaria del ictus. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 46(2), 160-173.

World Health Organization. *Deaths from stroke*. Obtenido: 20 Nov 2019. Disponible en: [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/cvd\\_atlas\\_16\\_death\\_from\\_stroke.pdf?ua=1](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_16_death_from_stroke.pdf?ua=1)

WHO. *Global burden of stroke*. Obtenido: 20 Nov 2019. Disponible en: [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/cvd\\_atlas\\_15\\_burden\\_stroke.pdf](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_15_burden_stroke.pdf).

